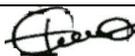


ГСМ	Голубенков		06.02.20
ГЭРА	Богданов		06.02.20
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
СОГЛАСОВАНО			

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Несамohодный землесос производительностью 700м <sup>3</sup> /ч		
										<b>4395-901-001</b>		
Инв. № подл.	Разраб.	Тетерин		06.02.20	Спецификация	Лит.	Лист	Листов	1	92		
	Пров.	Абрамов		06.02.20								
	Н. контр.	Шагова		06.02.20								
	Утв.	Санкин		06.02.20								

## Содержание

1 Основные данные .....	4
1.1 Основание для выполнения работы .....	4
1.2 Общие сведения по судну .....	4
1.3 Главные размерения и основные характеристики земснаряда .....	4
1.4 Условия проектирования .....	5
1.5 Остойчивость и непотопляемость .....	6
1.6 Район плавания, условия эксплуатации и автономность .....	7
1.7 Экипаж и его размещение .....	8
1.8 Общее расположение 4395-903-001 .....	8
1.9 Надежность и ремонтпригодность .....	11
1.10 Безопасность труда .....	12
2 Корпусные конструкции .....	13
2.1 Корпус 4395-021-012 .....	13
2.2 Кринолин для обслуживания фрезерной установки и наконечника гидрорыхления 4395-116-001 .....	17
2.3 Рубка 1-ого яруса 4395-140-001 .....	17
2.4 Рубка 2-ого яруса 4395-140-002 .....	17
2.5 Рубка управления 4395-140-003 .....	18
2.6 Фальшборт 4395-111-001 .....	18
2.7 Фальштруба 4395-144-001 .....	18
2.8 Привальный брус 4395-114-001 .....	19
2.9 Монтажные листы над оборудованием 4395-141-002 .....	19
2.10 Металлические выгородки в корпусе 4395-021-008 .....	19
2.11 Капы для спуска в трюм 4395-021-009 .....	20
3 Дельные вещи 4395-022-008 .....	20
3.1 Иллюминаторы и окна .....	20
3.2 Крышки сходных люков и горловины .....	21
3.3 Двери .....	21
3.4 Трапы .....	21
3.5 Леерное ограждение 4395-022-011 .....	22
4 Судовые устройства .....	22
4.1 Якорное устройство 4395-022-005 .....	22
4.2 Швартовное и буксирное устройства 4395-022-006 .....	23
4.3 Спасательное устройство и снабжение 4395-022-012 .....	23
4.4 Пожарное, аварийное и навигационное снабжение 4395-023-001 .....	23
4.5 Мачтовое устройство и сигнальные средства .....	24
4.6 Папильонажное устройство 4395-029-001 .....	24
4.7 Свайное устройство 4395-027-002 .....	25
5 Рабочие устройства .....	26
5.1 Общие сведения .....	26
5.2 Грунтозаборное устройство (ГЗУ) .....	27
5.3 Всасывающий пульпопровод .....	29
5.4 Грунтовый насос землесоса .....	30
5.5 Напорный пульпопровод .....	31
5.6 Плавучий пульпопровод .....	31
5.7 Береговой пульпопровод .....	32
5.8 Устройство для перемещения барж .....	32
6 Изоляция и зашивка помещений 4395-391-001 .....	32
7. Системы судовые .....	33
7.1 Общие сведения .....	33

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

7.2 Система сбора и выдачи нефтесодержащих вод.....	34
7.3 Система балластно-осушительная .....	36
7.4 Система водотушения .....	38
7.5 Система пенотушения.....	39
7.6 Система объемного аэрозольного тушения .....	39
7.7 Система воздушных и измерительных труб .....	40
7.8 Кингстонная магистраль .....	41
7.9 Система технического водоснабжения .....	42
7.10 Система бытового водоснабжения забортной водой .....	42
7.11 Система водоснабжения питьевой водой.....	43
7.12 Система сбора и выдачи сточных вод .....	44
7.13 Система сжатого воздуха.....	46
7.14 Система водяного отопления .....	47
7.15 Система электрического отопления. ....	48
7.16. Система вентиляции и кондиционирования 4395-541-002.....	48
8. Энергетическая установка.....	49
8.1 Общие сведения.....	49
8.2 Главный двигатель .....	49
8.3 Редуктор.....	50
8.4 Вспомогательные дизель-генераторы .....	50
8.5 Стояночный дизель-генератор.....	51
8.6 Водогрейно-отопительный котел .....	52
8.7 Утилизационный водогрейный котел .....	53
8.8 Инсинератор .....	53
8.9 Топливо и расход .....	53
9. Системы энергетической установки.....	54
9.1 Общие сведения.....	54
9.2 Система топливная.....	54
9.3 Система охлаждения .....	56
9.4 Система газовыпускных трубопроводов .....	58
9.5 Система отработанного масла.....	59
10 Электрооборудование .....	59
10.1 Основные параметры электрической установки.....	59
10.2 Источники электроэнергии .....	60
10.3 Распределение электроэнергии сети 380/220В (4395-611-001Э4) .....	61
10.4 Распределение электроэнергии сети 24В (4395-614-001Э4) .....	62
10.5 Распределительные устройства и пульты управления.....	62
10.6 Электрооборудование механизмов и устройств .....	67
10.7 Освещение, сигнально-отличительные фонари.....	78
10.8 Отопление электрическое (4395-635-001Э4) .....	81
10.9 Бытовое и камбузное оборудование.....	81
10.10 Внутрисудовая связь и сигнализация.....	82
11 Автоматизация .....	88
11.1 Автоматизация судовой электростанции.....	88
11.2 АПС и автоматика дизель-генераторов .....	89
11.3 Управление технологическим оборудованием .....	89
11.4 Система позиционирования Nonius СКУП (4395-650-001Э4).....	90
11.5 Система видеонаблюдения (4395-668-003Э4).....	91
12 Оборудование радиосвязи и навигации .....	91
13 Молниезащита.....	92

## 1 Основные данные

### 1.1 Основание для выполнения работы

Основанием для выполнения работы является государственная программа Российской Федерации «Развитие транспортной системы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 20.12.2017 №1596.

Государственный контракт №01Ф/05-ГК/2019 от 16.05.2019 на выполнение работ по строительству объекта «Несамостоятельный землесос класса « ✕О 2,0 (лед 10) А» проекта №4395».

Проект выполнен в соответствии с требованиями технического задания (далее ТЗ), Приложение 1, к договору №Р7163 от 20.06.2019.

Наименование проекта – «Несамостоятельный землесос производительностью 700м<sup>3</sup>/ч».

Номер проекта – 4395.

### 1.2 Общие сведения по судну

1.2.1 Тип – несамостоятельный дноуглубительный землесос со сменным комплектом разрыхлительных устройств (гидравлическим и фрезерным).

1.2.2 Назначение – землесос предназначен для разработки шаландно-рефулерным способом песчаных, илистых и песчано-гравийных грунтов, дноуглубление на акваториях и судоходных путях, намыва дамб, с возможностью выдачи грунта в шаланды, а также по плавучему пульпопроводу длиной до 500м и береговому пульпопроводу длиной до 100м.

### 1.3 Главные размерения и основные характеристики земснаряда

Длина габаритная, м.....	66,66
Длина, м.....	55,10
Ширина габаритная, м.....	10,89
Ширина, м.....	10,50
Высота борта Н, м.....	3,65

					4395-901-001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Надводный габарит (до несъемных частей, со 10% запасов), м.....	≈9,80
Надводный габарит (до несъемных частей со 100% запасов и балластом)..	≈9,45
Осадка в рабочем положении, со 100% запасов, м.....	1,39
Водоизмещение при осадке 1,39м, т.....	711
Осадка по ГВЛ, м.....	1,73
Водоизмещение при осадке 1,73м, т.....	889
Производительность насоса по грунту, м3/ч.....	700
Глубина разработки, м.....	до 10,0
Экипаж, чел.....	28
Автономность, сут.....	20
Класс РРР.....	✕О 2,0 (лед 10) А
Объем балластных танков, м <sup>3</sup> .....	362

#### 1.4 Условия проектирования

Судно спроектировано в соответствии с требованиями следующих Правил, с учетом изменений, действующих на момент подписания договора:

- Правила Российского Речного Регистра, изд.2019г.;
- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 №623, с учетом изменений 29.05.2018;
- Руководство Р.024-2008 «Требования к технологическому оборудованию судов технического флота» РРР, изд.2016г.;
- Рекомендации Р.019-2007. Конструкция стальных корпусов судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания. РРР;
- Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС РФ-86);
- Правила обеспечения электромагнитной совместимости судовых радиоэлектронных средств связи. РД31.64.26-00;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

- Распоряжение Министерства Транспорта Российской Федерации от 15.05.2003 № НС-59-р «Требования к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию» (Техника безопасности);
- Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.5.2-703-98, М, 1998 г;
- Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта РФ (утв. Приказом Минтранса РФ от 24.12.2002г. №158);
- Правила плавания по внутренним водным путям Российской Федерации (утвержденные Приказом Минтранса России от 14 октября 2002 г. N129);
- СанПиН 2.5.2/2.2.4 1989-06. Электромагнитные поля на плавательных средствах и морских сооружениях. Гигиенические требования безопасности. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы;
- СанПиН 2.1.8/2.2.4 1383-03. «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».
- Правила по охране труда на судах морского и речного флота (утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.06.2014 №367н);
- ОСТ 5.95057-90 «Системы судовые и системы судовых энергетических установок. Типовой технологический процесс изготовления и монтажа трубопроводов».

### **1.5 Остойчивость и непотопляемость**

Остойчивость и непотопляемость землесоса удовлетворяют требованиям Правил РРР для судов класса «✠ О 2,0 (лед 10) А».

Во всех рабочих положения посадка землесоса обеспечивается с минимальным дифферентом, с креном не превышающим 0,5°.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

Для обеспечения возможности прохода под мостами на судне предусмотрены балластные танки.

## **1.6 Район плавания, условия эксплуатации и автономность**

1.6.1 Район плавания - в соответствии с классом, бассейны разряда «О», «Р» и «Л», с допускаемой высотой волны при перегоне  $h_{1\%} \leq 2,0\text{м}$  и возможностью плавания в битом льду толщиной до 10см.

1.6.2 Условия эксплуатации:

- высота волны, допускаемая при переходе  $h_{1\%} \leq 2,0\text{м}$ ;
- высота волны, допускаемая при работе  $h_{1\%} \leq 0,5\text{м}$ ;
- температура наружного воздуха:
  - летом до  $+40^{\circ}\text{C}$  при влажности до 70%;
  - зимой до  $-10^{\circ}\text{C}$  при влажности до 85%;
  - при холодном отстое до  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Для заводки папильонажных якорей земснаряда используется мотозавозня.

Судно относится к группе 1, по СанПин 2.5.2-703-98.

1.6.3 Автономность

- по запасам топлива – 20 суток;
- по запасам масла – 20 суток;
- по нефтесодержащим водам – 20 суток, обеспечена установкой сепаратора нефтесодержащих вод;
- по запасам питьевой воды – 20 суток, обеспечена установкой станции приготовления питьевой воды;
- по сточным водам – 20 суток, обеспечена установкой станции очистки сточных вод;
- по запасам провизии – 20 суток;
- по сухому мусору и твердым пищевым отходам – 20 суток, обеспечена установкой контейнеров и инсинератора.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

## 1.7 Экипаж и его размещение

1.7.1 Экипаж землесоса – 28 человек;

1.7.2 Размещение экипажа и помещений:

В корпусе землесоса предусмотрено размещение следующих помещений:

- каюта 2 чел., с умывальником – 8 шт;
- санитарно-бытовые помещения (прачечная, сушилка, гладильная, кладовые для чистого и грязного белья, раздевалка спец. одежды);
- санитарно-гигиенические помещения (туалеты с умывальником, душевые, сауна).

В рубке 1-ого яруса предусмотрено размещение следующих помещений:

- каюта 1 чел., с умывальником – 2 шт;
- каюта 2 чел., с умывальником – 2 шт;
- столовая/помещение для отдыха;
- камбуз;
- провизионная;
- охлаждаемая провизионная,
- санитарно-гигиенические помещения (туалеты с умывальником)
- аккумуляторная;
- помещение кондиционеров.

В рубке 2-ого яруса предусмотрено размещение следующих помещений:

- каюта 1 чел., с умывальником – 4 шт;
- каюта 1 чел., с санитарным блоком – 2 шт.
- санитарно-гигиенические помещения ( туалет с умывальником)

В рубке управления предусмотрено размещение оборудования управления землесосом.

## 1.8 Общее расположение 4395-903-001

Корпус землесоса – стальной, цельносварной, с прорезями в носовой оконечности в районе 0-25шп., для размещения рамы грунтозаборного устройства

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

(ГЗУ) и в кормовой оконечности в районе 88<sup>+200</sup>-102шп. для размещения каретки с напорной сваей.

В носовой и кормовой оконечностях землесос имеет подзоры 1300x1200.

В отсеках в районе носовой прорези предусмотрены форпики 0-13шп. ЛБ и Пр.Б., помещение шкафов управления 13-19шп. ЛБ, помещение насоса гидроразмыва 19-25шп. ЛБ и помещение инсинератора 13-25шп. по Пр.Б.

В корпусе землесоса в средней части в районе 25-47шп. расположено машинное отделение. В районе 47-59шп. расположена цистерна запаса топлива, образованная вторыми бортами и двойным дном. В районе 59-61шп. предусмотрены коффердамы ЛБ и Пр.Б. Санитарно-бытовые, санитарно-гигиенические, служебные и жилые помещения для экипажа, помещение водоподготовки предусмотрены на платформе в районе 61-84шп.

В междудонных отсеках под жилыми помещениями по Пр.Б и ЛБ расположены балластные отсеки в районе 70-84шп. и цистерны запаса забортной воды в районе 61-70шп.

В кормовой оконечности в ДП, в районе 84-88<sup>+200</sup>шп., расположен балластный отсек. В районе 84-96шп. по Пр.Б предусмотрено помещение оборудования сточных вод, а по ЛБ - помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и мастерская.

Ахтерпики ЛБ и Пр.Б расположены в районе 96-102шп.

В носовой прорези предусмотрено размещение рамы грунтозаборного устройства. Рама имеет возможность установки трех типов рыхлителей: фрезерного, гидроразмыва эллиптического и гидроразмыва трехсосунового для обеспечения наиболее эффективной работы на различных грунтах. За носовым транцем установлена специальная площадка для возможности обслуживания съемных рыхлителей и грунтоприемника.

Над носовой прорезью, в районе 0-12шп. расположена стрела рамоподъемного устройства с полиспастом для подъема рамы.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

По ЛБ в районе 12-14шп. на главной палубе установлен судовой кран г/п 8,0т при вылете 12,0м.

На главной палубе в носовой оконечности расположено носовое папильонажное устройство и носовое устройство для протяжки барж.

В средней части землесоса на главной палубе расположена рубка 1-ого яруса в районе 43-81шп. и монтажные люки над оборудованием в МО в районе 31-43шп.

Для доступа в помещения насоса гидроразмыва и инсинератора по наклонным трапам, предусмотрены специальные капы в районе 22-25шп. по ЛБ и Пр.Б соответственно. Для доступа в помещения оборудования сточных вод и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и мастерскую предусмотрены наклонные трапы и специальные капы на главной палубе в районе 83-87шп.

В кормовой оконечности землесоса расположено кормовое папильонажное устройство в районе 92-102шп по Пр.Б и ЛБ и устройство для перемещения барж по Пр.Б и ЛБ в районе 84-91шп.

В районе 97-102шп. по Пр.Б, предусмотрено размещение якорного устройства.

В кормовой прорези на специальной каретке расположена напорная свая с гидроцилиндрами подъема сваи, перемещения сваи и укладки сваи в положение по-походному. За кормовым транцем по ЛБ, расположена закольная свая с гидроцилиндрами подъема сваи и укладки в положение по-походному.

На главной палубе, по наружным бортам землесоса предусмотрена установка фальшборта.

На главной палубе в средней части предусмотрена установка рубки 1-ого яруса, где предусмотрено размещение жилых, санитарно-гигиенических, общественных, служебных помещений и помещений пищеблока.

Рубка 2-ого яруса с жилыми и санитарно-бытовыми помещениями для экипажа расположена на палубе рубки 1-ого яруса в районе 44-69шп., на палубе руб-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

ки 2-ого яруса, в ДП в районе 81шп. расположен кран-манипулятор г/п 2,0т, при вылете 14,0м и рабочая шлюпка.

Нагнетательный грунтопровод выходит из корпуса в районе 31-33шп., раздваивается к устройствам погрузки шаланд с левого и правого борта, затем по Пр.Б палубы рубки 2-ого яруса выводится за кормовой транец на специальную площадку поворотного шарнира пульпопровода, где соединяется с плавучим пульпопроводом. На палубе рубки 2-ого яруса, на нагнетательном грунтопроводе, предусмотрены устройства для погрузки пульпы в баржи на Пр.Б и ЛБ. Переключение режимов работы пульпопровода: плавучий пульпопровод/погрузка шаланды ЛБ/погрузка шаланды Пр.Б осуществляется с помощью клинкетных задвижек с электроприводом.

Рубка управления расположена на палубе рубки управления в районе 43-51шп.

## **1.9 Надежность и ремонтпригодность**

### **1.9.1 Надежность**

В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

- применение механизмов, оборудования, устройств и приборов, поставляемых промышленностью и отвечающих требованиям стандартов, нормативов и Правил Технического регламента и Российского Речного Регистра.

### **1.9.2 Ремонтпригодность**

Для обеспечения сервисного обслуживания и ремонта механизмов, оборудования и рабочих устройств, установленных на судне, предусматривается:

- размещение основных и вспомогательных механизмов и оборудования в соответствующих помещениях, обеспечивающих нормальные подходы, обслуживание и доступ при техническом осмотре и ремонте;

- прокладка трубопроводов и систем, обеспечивающая удобство монтажа и демонтажа труб и арматуры, их осмотра и профилактического ремонта;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

- возможность выгрузки механизмов и оборудования из машинного отделения на плавсредство или берег и погрузки его в машинное отделение;
- размещение обухов над механизмами и оборудованием для подвешивания при ремонте и монтаже;
- снабжение судна комплектом запасных частей, в соответствии с техническими условиями на поставку механизмов и оборудования.

### **1.10 Безопасность труда**

1.10.1 Общее расположение механизмов и оборудования отвечают требованиям техники безопасности.

1.10.2 Общие требования судовой техники безопасности:

- взаимное расположение конструкций, механизмов и оборудования обеспечивают безопасность и удобство его обслуживания;
- ко всем механизмам, устройствам и оборудованию обеспечивается безопасный и удобный доступ;
- все движущиеся части механизмов, оборудования, устройств, работающие постоянно и эпизодически, не требующие непрерывного наблюдения, имеют ограждения;
- ограждения не препятствуют нормальной эксплуатации оборудования;
- электрическое освещение помещений, палубы, трапов, сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с действующими нормами;
- леерное ограждение выполняется в соответствии с ОСТ 5.2124-81;
- на трнзитных местах проходов в МО и других помещениях, отсутствуют препятствия для перемещения;
- на всех органах управления наносятся четкие надписи или знаки, определяющие их назначение и направление движения или вращения, включения и выключения, пуска или остановки.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

## 2 Корпусные конструкции

### 2.1 Корпус 4395-021-012

2.1.1 В составе проекта выполнены следующие расчеты корпуса землесоса:

- 4395-021-001 «Расчет элементов набора по Правилам РРР»;
- 4395-021-001 «Расчет общей прочности»;
- 4395-020-017 «Расчет общей и местной вибрации».

2.1.2 Корпус землесоса разделен водонепроницаемыми переборками на 23 отсека:

В районе носовой прорези ЛБ и Пр.Б, непроницаемые поперечные переборки установлены на 13шп. В средней части непроницаемые поперечные переборки установлены на 25, 47, 59, 61 и 84шп. В кормовой оконечности поперечные водонепроницаемые переборки установлены на 96шп. по Пр.Б и ЛБ и на 88<sup>+200</sup> шп.

Продольные непроницаемые переборки предусмотрены в районе 47-59шп. по Пр.Б и ЛБ.

2.1.3 На землесосе принимается следующая шпация и система набора:

- в носовой оконечности в районе 0-14шп. - 400мм, поперечная система набора;
- в районе носовой прорези 14-25шп. – 550мм, по палубе и днищу - продольная, по бортам - поперечная;
- в машинном отделении 25-47шп. – 550мм, по днищу и бортам - поперечная, по палубе - продольная;
- в районе 47-84шп – 550мм, по палубе, днищу, второму дну и платформе - продольная, по бортам и продольным переборкам – поперечная;
- в районе 84-96шп. - 550мм, по днищу и палубе продольная, по бортам поперечная;
- в районе 96-102шп. – 550мм, по днищу и бортам поперечная, по палубе продольная.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

2.1.4 Материал обшивки бортов, транцев и днища – листовая сталь РС D ГОСТ P52927-2015 ( $R_{eH}=235$  МПа).

Материал основных элементов набора – сталь РС А ГОСТ P52927-2015 ( $R_{eH}=235$  МПа).

Материал настила палубы, обшивки переборок, второго дна, платформы, фундаментов и т.д. – листовая сталь РС А ГОСТ P52927-2015 ( $R_{eH}=235$  МПа).

*2.1.5 Толщины основных элементов корпуса:*

- обшивка бортов, транцев и днища – 8мм;
- настил палубы - 6мм;
- палубный стрингер - 6мм;
- обшивка переборок, балластных отсеков и цистерн - 5мм;
- настил второго дна и платформы – 5мм.

*2.1.6 Днищевой набор:*

- в носовой и кормовой оконечностях, в районе 0-13шп и 96-102шп, рамные флоры полособульб №24а, установлены на каждом шпангоуте;
- в районе носовой и кормовой прорези в районе 13-25шп и 84-96шп, рамные флоры полособульб №20а, установлены на каждом втором шпангоуте;
- в МО, в районе 25-47шп, рамные флоры полособульб №24а, установлены на каждом шпангоуте;
- в районе установки цистерны запаса топлива, в районе 47-59шп, установлено второе дно на высоте от ОП 900мм, флоры листовой конструкции 5х900мм;
- в районе 61-84шп установлена платформа на высоте от ОП 900мм, рамные флоры полособульб №24а, а рамные балки платформы полособульб №18а, установлены на каждом втором шпангоуте;
- на всем протяжении судна, от 0 до 102шп установлены кильсоны, полособульб соответствующего профиля флорам в данном районе. Кильсоны установлены на расстоянии от ДП 1950мм и 3900мм по Пр.Б и ЛБ;
- в районе 47-84шп, кильсон установлен в ДП;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

- в районе носовой прорези ЛБ и Пр.Б, в районе 13-25шп, на расстоянии от ДП 2600мм, 3250мм и 4550мм установлены продольные РЖ, из полособульба №10;

- в МО, в районе 25-47шп, предусмотрена установка продольных РЖ, из полособульба №10, на расстоянии от ДП 3250мм и 4550мм;

- в районе 47-84шп, на расстоянии от ДП 650мм, 1300мм, 2600мм, 3250мм и 4550мм установлены продольные РЖ, по днищу и второму дну из полособульба №10, по платформе из полособульба №8;

- в районе 84-96шп., продольные РЖ по днищу установлены на расстоянии от ДП 650мм, 2600мм, 3250мм и 4550мм.

#### *2.1.7 Бортовой набор:*

- на всем протяжении судна, по внутреннему и наружному бортам, на каждом втором шпангоуте, установлены рамные шпангоуты полособульб №18а. Стрингер полособульб №18а, установлен на высоте от ОП 1800мм, по периметру судна;

- на всем протяжении судна, по внутреннему и наружному бортам, на каждом втором шпангоуте, установлены холостые шпангоуты полособульб №10;

- в районе 47-59шп. предусмотрена установка продольных переборок по Пр.Б и ЛБ и в ДП, на расстоянии от наружного борта 900мм. Рамные и холостые шпангоуты продольных переборок установлены в плоскости рамных и холостых шпангоутов наружного борта соответствующего профиля;

- в МО, в районе 25-47шп., на высоте от ОП 2420мм и 3040, установлены продольные РЖ, полособульб №8.

#### *2.1.8 Палубный набор:*

- в носовой оконечности в районе 0-13шп и кормовой оконечности в районе 96-102шп, рамные бимсы полособульб №18а установлены через шпацию с холостым бимсами полособульб №8;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

- в районах 13-25шп. и 84-96шп. на каждом втором шпангоуте установлены рамные бимсы полособульб №18а;

- в районе 25-47шп и 59-84шп, рамные бимсы таврового профиля 6х320/8х140мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

- в районе 47-59шп, рамные бимсы полособульб №18а, установлены на каждом втором шпангоуте;

- на всем протяжении судна, от 0 до 102шп, установлены карлингсы таврового профиля, соответствующего бимсам в данном районе. Карлингсы установлены в ДП и на расстоянии от ДП 1950мм и 3900мм по Пр.Б и ЛБ.

#### *2.1.9 Набор переборок и транцев*

- рамные стойки на всех переборках и транцах, установлены в плоскости кильсонов и карлингсов, шельф в плоскости стрингера. Холостые стойки, в плоскости продольных палубных и днищевых РЖ;

- рамные стойки переборок, полособульб №18а, холостые стойки полособульб №10.

#### *2.1.10 Цистерны встроенные*

- в районе 25-35шп. по Пр.Б, установлен ящик забортной воды, высотой 1300мм;

- в районе 46-50шп. по Пр.Б и ЛБ, установлены кингстонный и ледовый ящики.

#### *2.1.11 Окраска и защита от коррозии*

Окраска конструкций, оборудования, механизмов, труб и прочего выполняется в соответствии с РТМ 212.0100-84 «Система защиты от коррозии и старения. Лакокрасочные системы покрытия судов. Технические требования. Технологические процессы».

Все материалы должны иметь сертификаты РРР, Роспотребнадзора, Сан-Пин и изготовлены в соответствии с требованиями технического регламента.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

## **2.2 Кринолин для обслуживания фрезерной установки и наконечника гидрорыхления 4395-116-001**

2.2.1 В носовой оконечности, за носовым транцем предусмотрен носовой кринолин, шириной 9,6м, длиной 5,5м. Кринолин установлен на 1,1м ниже главной палубы.

2.2.2 Обшивка настила кринолина выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{eH}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм. В качестве основной балки кринолина приняты brackets толщиной 5,0мм. Brackets кринолина подкреплены РЖ из полособульба №10.

2.2.3 На кринолине предусмотрен ограничитель буксирного троса из трубы 159х8.

## **2.3 Рубка 1-ого яруса 4395-140-001**

2.3.1 На главной палубе в районе 43-81шп, установлена рубка первого яруса.

2.3.2 Настил палубы и листы стенок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{eH}=235\text{МПа}$ ) толщиной 5,0 и 4,0 мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 63х63х5, рамные стойки - полособульб №12 и бимсы - полособульб №16а, установленные на каждой второй шпации – из стали марки РС А. Палуба выполнена с кринолином 1,5м. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.3.3 Шахты МО ЛБ и Пр.Б, служебные помещения (электроаппаратня, аккумуляторная, помещение кондиционеров) внутри рубки 1-ого яруса выгорожены металлическими выгородками, толщиной 4,0мм.

## **2.4 Рубка 2-ого яруса 4395-140-002**

2.4.1 На палубе рубки 2-ого яруса, в районе 44-69шп, установлена рубка второго яруса.

2.4.2 Настил палубы и листы стенок выполняются из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{eH}=235\text{МПа}$ ) толщиной 5,0 и 4,0 мм соответ-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

ственно. Ребра жесткости из уголка 63х63х5, рамные стойки полособульб №12 и бимсы полособульб №16а, установленные на каждой второй шпации – из стали марки РС А. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.4.3 Шахты МО ЛБ и Пр.Б внутри рубки 2-ого яруса выгорожены металлическими выгородками.

## **2.5 Рубка управления 4395-140-003**

2.5.1 На палубе рубки управления, в районе 43-51шп, установлена рубка управления. Лобовая стенка рубки управления выполнена с наклоном в сторону носовой оконечности.

2.5.2 Настил палубы и листы стенок выполняются из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 5 и 4мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 63х63х5, рамные стойки и бимсы из полособульба №10, установленные на каждой второй шпации – из стали марки РС А. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.5.3 В корму от кормовой стенки рубки выполнен навес из листовой стали РС А, толщиной 4,0мм.

## **2.6 Фальшборт 4395-111-001**

2.6.1 На главной палубе, по Пр.Б и ЛБ предусмотрена установка фальшборта высотой 1100мм, с наклоном  $3^0$  к ДП. Обшивка фальшборта выполнена из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм.

2.6.2 Фальшборт, на каждом 2-ом шпангоуте подкрепляется рамными стойками толщиной 5,0мм, с фланцем 60мм и холостыми стойками из уголка 50х50х5. Планширь выполнен из гнутого профиля 6х120 Фл.30.

2.6.3 В районе стыковки с палубой, в обшивке фальшборта, выполнены штормовые портики 850х200мм, окантованные круглым прокатом  $\text{Ø}8\text{мм}$ .

## **2.7 Фальштруба 4395-144-001**

2.7.1 На палубе рубки управления, в районе 44-47шп, по Пр.Б и ЛБ, на расстоянии от ДП 2235мм, предусмотрена установка фальштруб.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

2.7.2 Обшивка выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{сн}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм. Ребра жесткости из уголка 50x50x5. Внутри фальштруб, предусмотрена установка диафрагм, толщиной 5мм.

## **2.8 Привальный брус 4395-114-001**

2.8.1 По Пр.Б и ЛБ, предусмотрена установка двухрядного привального бруса, из полутрубы 194x8.

2.8.2 Верхний ряд привального бруса установлен на 50мм ниже главной палубы. Нижний ряд установлен в плоскости бортового стрингера, межосевое расстояние между рядами привального бруса 1700мм. Верхний и нижний ряд привального бруса раскреплен вертикальными связями из полутрубы 194x8.

## **2.9 Монтажные листы над оборудованием 4395-141-002**

2.9.1 На главной палубе над МО, в районе установки приводного двигателя, грунтового насоса и дизель-генераторов ЛБ и Пр.Б предусмотрены съемные монтажные листы .

2.9.2 Настил монтажных листов выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{сн}=235\text{МПа}$ ), толщиной 6мм. По периметру съемных листов предусмотрены комингсы из уголка 63x63x5, при закрытии вырезов комингсы съемных листов укладываются на комингсы вырезов и фиксируются при помощи болтового соединения М20.

2.9.3 Монтажные листы подкреплены РЖ, из равнополочного уголка 75x75x5. Комингс монтажных листов из равнополочного уголка 75x75x5.

2.9.4 Монтажные листы толщиной 6мм с обечайкой 20x50 предусмотрены для вспомогательных механизмов, в районе 90-92шп. ЛБ, 20-22шп. Пр.Б и ЛБ. Крепление монтажных листов на шпильках М20.

## **2.10 Металлические выгородки в корпусе 4395-021-008**

2.10.1 В помещении гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в районе 84-88шп. выгорожена кладовая. В МО, в районе 25-30шп. выгорожено

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

помещение ГРЩ. Выгородка установлена на 19шп. по ЛБ, для разделения помещения шкафов управления и помещения насоса гидроразмыва.

2.10.2 Обшивка выгородок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм, РЖ из уголка 63х63х5.

### **2.11 Капы для спуска в трюм 4395-021-009**

2.11.1 На земснаряде предусмотрена установка четырех капов для возможности спуска в трюм по наклонному трапу. Для доступа в следующие помещения:

- помещение насоса гидроразмыва по ЛБ, район 22-26шп.;
- помещение инсинератора по Пр.Б, район 22-26шп.;
- помещение оборудования сточных вод по Пр.Б, район 83-87шп.;
- помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и мастерская по ЛБ, район 83-87шп.

2.11.2 Обшивка капов выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2015 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм, РЖ из уголка 63х63х5.

## **3 Дельные вещи 4395-022-008**

### **3.1 Иллюминаторы и окна**

3.1.1 Естественное освещение жилых помещений в корпусе осуществляется через восемь бортовых водонепроницаемых, открывающихся судовых иллюминаторов, с постоянно навешенными штормовыми крышками В-300-SW-222-V1.

3.1.2 В помещениях рубок 1-ого и 2-ого ярусов установлены брызгонепроницаемые судовые окна 450х610мм.

3.1.3 На лобовой стенке рубки управления установлены два судовых брызгонепроницаемых окна по вертикали 1085х805мм, с подогревом и со стеклоочистителями и шесть судовых брызгонепроницаемых окон 435х805 с подогревом, два из которых со стеклоочистителями. На боковых стенках рубки управления установлены брызгонепроницаемые судовые окна 435х805мм.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

## **3.2 Крышки сходных люков и горловины**

3.2.1 Для доступа в форпик ЛБ и Пр.Б, сухие отсеки №1 ЛБ и Пр.Б, кофердамы ЛБ и Пр.Б, балластные отсеки, ахтерпик ЛБ и Пр.Б и все цистерны, предусмотрена установка горловин В 600х400х6 ГОСТ 2021-90.

3.2.3 Для аварийного выхода из МО предусмотрена установка водонепроницаемой крышки II Еш 600х600х110/7-6-196,0/117,6 ГОСТ25309-94.

## **3.3 Двери**

3.3.1 Двери для доступа в помещения инсинератора, насоса гидроразмыва, оборудования сточных вод и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в капах и наружные двери в рубке 1-ого яруса – стальные, водонепроницаемые I-Ст 1600х600 по ГОСТ 25088-98.

3.3.2 Наружные двери рубок 2-ого яруса и рубки управления – стальные брызгонепроницаемые, О-Ст 1600х600 по ГОСТ25088-98.

3.3.3 Внутренние двери жилых помещений в корпусе, рубок 1-ого и 2-ого яруса пластиковые, одностворчатые, размером в свету 1650х600.

## **3.4 Трапы**

3.4.1 Для доступа на площадку обслуживания наконечников грунтозаборного устройства и площадку поворотного шарнира пульпопровода, установлены по два наклонных трапа 1-2ф-65<sup>0</sup>-500 ГОСТ26314-98.

3.4.2 Для доступа в МО установлен один трап 1-ф-55<sup>0</sup>-600 ГОСТ 26314-98.

3.4.3 Для доступа в помещения инсинератора, насоса гидроразмыва, оборудования сточных вод и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства предусмотрены по одному трапу 1-ф-60<sup>0</sup>-600 ГОСТ26314-98.

3.4.4 Наружные трапы для доступа на палубы рубок 1-ого и 2-ого ярусов 1-р-55<sup>0</sup>-600 ГОСТ26314-98.

3.4.5 Внутренние трапы в жилых и общественных помещениях корпуса и рубок 1-ф-55<sup>0</sup>-800 ГОСТ26314-98.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

3.4.6 Для доступа в форпик ЛБ и Пр.Б, сухие отсеки №1 ЛБ и Пр.Б, кофердамы ЛБ и Пр.Б, балластные отсеки, ахтерпик ЛБ и Пр.Б и все цистерны, предусмотрена установка вертикальных трапов 2-п-400 ГОСТ 26314-98.

### **3.5 Леерное ограждение 4395-022-011**

3.5.1 Высота леерного ограждения 1100 мм, просвет под нижним леером 230мм, расстояние между леерами 290 мм.

3.5.2 Леерное ограждение устанавливается:

- площадках обслуживания грунтозаборного устройства (заваливающееся) и поворотного шарнира пульпопровода;
- на главной палубе в районе носовой и кормовой прорези;
- на палубе рубки 1-ого и 2-ого ярусов.

## **4 Судовые устройства**

### **4.1 Якорное устройство 4395-022-005**

4.1.1 В качестве механизма спуска/подъема якоря, в кормовой оконечности, в районе 97-99шп, по Пр.Б, предусмотрена установка якорно-швартовного шпиля АМС-Е 20,5 КЗ, со следующими характеристиками:

- тяговое усилие на звездочке – 8,35кН;
- калибр цепи - 19мм;
- скорость выбирания якорной цепи - 15м/мин.

4.1.2 Для укладки якоря в положение «по-походному», в районе кормового транца Пр.Б предусмотрена якорная ниша и якорный клюз из трубы Ø219х8.

4.1.3 Земснаряд снабжается якорем Холла К450 ГОСТ 761-74 массой 450 кг и якорной цепью с распорками, 2-ой категории прочности, длиной 150м ГОСТ 228-79.

4.1.4 Для удержания поднятого якоря применяется стопор фрикционный Ф-П-19 ОСТ5Р.2539-2001.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

4.1.5 Для хранения якорной цепи в ахтерпике Пр.Б, в районе 98шп, установлен цепной ящик, Ø570мм.

## **4.2 Швартовное и буксирное устройства 4395-022-006**

4.2.1 Швартовное устройство включает восемь двухтумбовых кнехтов типа ИБ-180 ГОСТ 11265-73, на фундаментах. Кнехты расположены вдоль наружных бортов по ЛБ и Пр.Б.

4.2.2 В качестве буксирного устройства, используются носовые буксирные битенги и палубные клюзы 1-250-180 ГОСТ25056-81, установленные в районе 0-4шп., по Пр.Б и ЛБ.

4.2.3 Судно снабжено четырьмя стальными швартовными канатами 16,5-Г-И-Ж-Н-1920 ГОСТ7668-80, длиной 74м, 50м и два каната по 20м. Хранение швартовных канатов – на вьюшках.

## **4.3 Спасательное устройство и снабжение 4395-022-012**

4.3.1 В качестве коллективного спасательного средства на палубе рубки 1-ого яруса, по Пр.Б и ЛБ установлены два спасательных плота ПСН-16Р, вместимостью 16 человек каждый.

4.3.2 На землесосе предусмотрена установка 4-х спасательных кругов КС-01 ГОСТ19815-74. Спасательные круги установлены на фальшборте, на главной палубе и на леерном ограждении на палубе рубки 1-ого яруса по ЛБ и Пр.Б. Один из кругов, снабжен линем выкидным плавучим СП-16, длиной 30м. Один из кругов, снабжен бум светящимся типа БС-2.

4.3.3 В судовом снабжении предусмотрены 30 спасательных жилетов типа П, один в МО, один в рубке управления и 28 в каютах.

## **4.4 Пожарное, аварийное и навигационное снабжение 4395-023-001**

4.4.1 На судне предусматривается пожарное снабжение:

- порошковый огнетушитель ОП-5 - 21 шт.;
- покрывало для тушения пламени - 1 шт.;
- шкафы пожарные - 11 шт. .

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

4.4.2 Аварийное и инвентарное снабжение – по ведомости 4395-023-003.

#### **4.5 Мачтовое устройство и сигнальные средства**

##### **4.5.1 Мачтовое устройство 4395-022-009**

На крыше рубки 2-ого яруса в ДП, на 62шп, установлена заваливающаяся мачта высотой 3,6м.

На палубе рубки 1-ого яруса установлены четыре съемные стойки, по Пр.Б и ЛБ, высотой 1,6м, для несения красных и зеленых круговых огней.

На палубе рубки 1-ого яруса и главной палубе в районе 81шп. и 1шп. соответственно, установлены съемные стойки высотой 2,0м, для несения круговых габаритных огней.

##### **4.5.2 Сигнальные средства 4395-022-010**

Земснаряд снабжается сигнально-отличительными фонарями по ТУ648740-900-002-50105810-10:

- фонарь круговой белого огня СОФ-901-06 - 2шт.;
- фонарь круговой белого огня подвесной СОФ-901-06 - 1шт.;
- фонарь круговой зеленого огня СОФ-901-08 - 5шт.;
- фонарь круговой красного огня СОФ-901-07 - 4шт.
- фонарь круговой красного огня подвесной СОФ-901-07 - 3шт.

Дневные сигнальные знаки:

- шар черный П-600 по ГОСТ 7703-74 - 3шт.;
- флаг сигнальный (щит) «А» бело-синий по ГОСТ 8498-81 - 1шт.

Звуковые средства:

- колокол латунный 325 по ГОСТ 8117-74 - 1 шт.

#### **4.6 Папильонажное устройство 4395-029-001**

4.6.1 На землесосе предусмотрено носовое и кормовое папильонажные устройства, установленное на главной палубе.

4.6.2 Носовое папильонажное устройство состоит из одной становой лебедки SW 010-E120kN тяговым усилием 120кН, установленной по Пр.Б в районе 10-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

15шп и двух папильонажных лебедок WW 010-E120кN тяговым усилием 120кН, установленных по Пр.Б и ЛБ в районе 26-30шп.

4.6.3 Кормовое папильонажное устройство состоит из двух папильонажных лебедок WW 010-E45кN тяговым усилием 45кН, установленных в районе 92-96шп. по Пр.Б и ЛБ.

4.6.4 В качестве носовых папильонажных якорей и для становой лебедки используются якоря Флиппер-Дельта массой 1500кг, для кормовых папильонажных якоря Флиппер-Дельта массой 750кг.

4.6.5 Для направления троса папильонажных лебедок, на палубе установлены блоки направляющие и кипы четырехроликовые.

4.6.6 На землесосе предусмотрена работа папильонажного устройства со следующими канатами:

- становая лебедка – канат диаметром 31,0мм, длиной 300м (канат поставляется с лебедкой);
- носовые папильонажные лебедки - канат диаметром 31,0мм, длиной 200м – 2шт. (канат поставляется с лебедкой);
- кормовые папильонажные лебедки - канат диаметром 22,0мм, длиной 180м – 2шт. (канат поставляется с лебедкой).

## **4.7 Свайное устройство 4395-027-002**

### 4.7.1 Общие сведения.

Свайное устройство состоит из одной напорной сваи, установленной в прорези в кормовой оконечности на специальной свайной каретке и одной закорной сваи, установленной за кормовым транцем.

Свайное устройство предназначено для обеспечения продольного папильонажа земснаряда путём перемещения каретки с заколотой напорной сваей «назад» вдоль корпуса земснаряда внутри прорези. Перемещение каретки с заколотой напорной сваей заставляет земснаряд продвигаться «вперёд».

По окончании прорези для хода каретки, напорная свая поднимается и каретка перемещает её в начало прорези корпуса. Для гарантированной фиксации

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

земснаряда над местом работы, на время возврата каретки в исходное положение, временно опускается закольная свая – осуществляется перезакол.

Обе сваи поднимаются гидравлическими цилиндрами тяговым усилием 60т одностороннего действия через свайные стропы - стальные канаты 33-Г-1-Ж-Л-О-Н-1570 ГОСТ 7668-80. Верх каждого цилиндра оборудован тросовым шкивом и направляющей. Ход свайного цилиндра 1500мм. Захват сваи осуществляется тросовым Захватом-удавкой, к которой крепится свайный строп.

#### 4.7.2 Свайная каретка.

Свайная каретка движется в прорези по стальным направляющим. Движение каретки осуществляется гидравлическим цилиндром тяговым усилием 60,0т, с ходом 3м.

В верхней части каретки установлена шарнирная опора, в которой смонтирован сваеподъёмный гидроцилиндр и свайный строп из каната 33-Г-1-Ж-Л-О-Н-1570 ГОСТ 7668-80.

#### 4.7.3 Сваи.

Сваи изготовлены из толстостенной трубы наружным диаметром 820 мм, толщиной 16 мм, общей длиной 17,4м.

Гидроцилиндры наклона свай тяговым усилием 36,5т, ход 0,6м, обеспечивают укладку свай в положение по-походному в специальные ложементы, установленные на палубе рубки 1-ого яруса и подъем свай в рабочее положение.

## 5 Рабочие устройства

### 5.1 Общие сведения

Грунтозаборная и грунтопроводная система земснаряда состоит следующих основных компонентов:

- грунтозаборное устройство (ГЗУ);
- всасывающий пульпопровод;
- грунтовый насос;
- напорный пульпопровод;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

- плавучий пульпопровод;
- береговой пульпопровод.

## 5.2 Грунтозаборное устройство (ГЗУ)

5.2.1 Грунтозаборное устройство земснаряда состоит из следующих частей:

- установка механического рыхления фрезерная;
- фреза винтовая;
- установка гидравлического рыхления;
- рама ГЗУ;
- рамоподъёмное устройство.

Установки механического рыхления и гидравлического рыхления взаимозаменяемы.

5.2.2 Установка механического рыхления фрезерная (фрезерная установка):

Фрезерная установка является головной частью ГЗУ и представляет собой стальную конструкцию с жестким каркасом, в котором установлен вал механического рыхлителя грунта – фрезы, а также зев грунтозабора и съёмная всасывающая труба.

Вал фрезы имеет гидравлический привод, скорость вращения 0-30 об/мин (плавно регулируемая из рубки управления). Гидравлический высокомоментный мотор MS125 производства Poclain Hydraulics, мощностью 180 кВт, установлен на крышке корпуса вала фрезы.

Вал фрезы вращается в заполненном маслом корпусе и поддерживается спереди сферическим радиально-упорным роликоподшипником. Второй конец вала поддерживается выходным валом гидромотора.

На корпусе фрезерной установки имеется люк для доступа к гидромотору.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

Непосредственно под валом фрезы расположен зев грунтозабора - всасывающая горловина с эффективной площадью всасывания - 125% внутреннего диаметра всасывающей трубы.

Площадь зева перекрыта металлической решеткой, защищающей грунтопроводы и насос от попадания крупных элементов.

Под корпусом фрезерной установки установлена всасывающая труба, соединяющая всасывающую горловину с основным всасывающим пульпопроводом рамы ГЗУ.

По бокам корпуса фрезерной установки смонтированы папильонажные блоки, прикрепленные на балансировочных шарнирах, через которые запасованы тросы лебёдок поперечного папильонажа.

#### 5.2.3 Фреза винтовая:

Фреза винтовая производства наружным диаметром 2100 мм установлена на валу установки механического рыхления.

Фреза–винтового типа, литая, оснащена 5-тью ножами, оборудованными интегрированными режущими зубьями.

Материал фрезы – сталь микролегированная титаном и ванадием.

#### 5.2.4 Установка гидравлического рыхления (гидроразрыв):

Установка гидравлического рыхления производства, является головной частью ГЗУ и представляет собой стальную конструкцию с жестким каркасом, имеющую зев грунтозабора и всасывающую трубу.

Подачу воды для установки гидрорыхления обеспечивает насосный агрегат 2Д630-90а, оснащенный электродвигателем мощностью 200кВт.

Вода подается на насадки, установленные в нижней части грунтоприемника. Струи воды, бьющие из насадок, разрушают слежавшийся грунт, насыщают его водой и обеспечивают эффективный забор всасывающей частью грунтоприемника.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

Предусмотрены сменные наконечники – 3-секционный и эллиптический.

#### 5.2.5 Рама грунтозаборного устройства:

Рама ГЗУ - опорная часть грунтозаборного устройства, которая шарнирно прикрепляется к главному понтону.

Конструкция рамы такова, чтобы основной всасывающий пульпопровод был максимально прямым для минимизации потерь при всасывании.

Рама представляет собой стальную трубу диаметром 1020 мм с необходимыми конструктивными элементами жесткости для преодоления сил на скручивание и изгиб для стабилизации работы фрезой в процессе дноуглубления. В металлоконструкцию рамы вварен трубопровод подачи воды на размыв. В верхней части рамы приварена площадка для обслуживания.

Корпус земснаряда имеет приваренные обухи, к которым через оси крепится рама ГЗУ. Оси имеют смазочные устройства.

На раму устанавливается основной всасывающий трубопровод, а также монтируются гидравлические трубопроводы..

На передней части рамы установлено рамоподъемное устройство, состоящее из стальных щек с валом и установленным на нём нижним рамоподъемным блоком.

Рама поднимается и опускается лебедкой, установленной на портале рамоподъемного устройства.

### 5.3 Всасывающий пульпопровод

#### 5.3.1. Всасывающий пульпопровод рамы:

Всасывающий пульпопровод рамы Ду 700 устанавливается на раме ГЗУ. Для удобства обслуживания он выполнен съёмным.

Всасывающий пульпопровод рамы соединяется с пульпопроводом центрального понтона при помощи гибкого пульпопровода, расположенного в зоне оси наклона рамы ГЗУ. Перед гибким пульпопроводом установлен компенсатор.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

### 5.3.2. Гибкий всасывающий пульпопровод:

Между всасывающим пульпопроводом рамы и всасывающей трубой грунтового насоса установлен гибкий резинотканевый всасывающий рукав марки ТВФ-730-III ТУ2553-007-11074094-01 диаметром 730мм длиной 4000мм.

Рукав оборудован вулканизированными стальными фланцами.

### 5.3.3. Всасывающая труба внутри земснаряда:

Всасывающая труба внутри корпуса земснаряда Ду700 съёмная, оборудована необходимыми изгибами и опорами.

Со стороны ГЗУ труба входит в корпус земснаряда выше ватерлинии. Непосредственно перед грунтовым насосом установлена ревизия-компенсатор.

## 5.4 Грунтовой насос землесоса

Грунтовой насос LSA-20X24 размещен в машинном отделении

Грунтовой насос приводится электрическим двигателем через редуктор.

Характеристики грунтового насоса

Производитель	KSB	
Марка	LSA-20x24	
Производительность	≈3500	м3/ч
Напор	≈29	
КПД	82	%
Мощность	417	кВт
NPSH <sub>r</sub>	2,2	м
Диаметр рабочего колеса	1219	мм
Свободный проход	155x326	мм

Корпус грунтового насоса установлен жёстко на фундаменте, общем для двигателя и редуктора.

## 5.5 Напорный пульпопровод

Напорный пульпопровод выполнен из стальной трубы 630x10, соединён с нагнетательным фланцем грунтового насоса и выводится из насосного отсека на палубу, проходит к корме, за транец кормового понтона, где соединяется с плавучим пульпопроводом.

Для уменьшения вибрации напорного пульпопровода, на выходе из грунтового насоса предусмотрен резиноканевый напорный рукав диаметром 600 мм и длиной 600мм.

Для деаэрации нагнетательного грунтопроводов кормовой части земснаряда установлен воздушный клапан.

## 5.6 Плавучий пульпопровод

Для подачи пульпы через акваторию к месту разгрузки используется гибкий плавучий пульпопровод длиной 500 м.

Гибкость пульпопровода обеспечивается применением резиноканевых напорных труб ТН-Ф-630-10-Ш-У выполненных секциями по 10 м.

Внутренний диаметр трубы плавучего пульпопровода 630 мм с толщиной стенок 24 мм. Рабочее давление 10 бар.

Плавучесть пульпопровода обеспечивают поплавки-бакены ЮН Ø630 в количестве 6 шт. на каждую секцию.

Поплавки разборной конструкции изготовлены из полиэтилена красного цвета и заполнены пенополиуретаном. Между собой поплавки соединены резиновыми амортизаторами для предотвращения смещения поплавков вдоль трубы.

Для предотвращения обратного движения потока пульпы между плавучим и береговым пульпопроводами установлен обратный клапан.

Пульпопровод оборудован сигнально-отличительными огнями с питанием от судовой сети 24В.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

Плавучий пульпопровод оборудован концевым понтоном, оборудованным автономным дизель-генератором, двумя лебедками и средствами связи.

### **5.7 Береговой пульпопровод**

Для подачи пульпы к месту разгрузки используется береговой пульпопровод длиной 100 м.

Береговой пульпопровод изготовлен из металлической трубы с приваренными монтажными фланцами.

### **5.8 Устройство для перемещения барж**

Для обеспечения равномерной погрузки пульпы в баржи, на землесосе предусмотрено устройство для перемещения барж, состоящее из:

- лебедка для протяжки барж, 010-Е 50кН тяговым усилием 45кН – 4шт;
- кipa швартовная – 4шт;
- блок направляющий – 4шт;
- канат диаметром 22мм, длиной 100м – 4шт (канат поставляется с лебедкой).

## **6 Изоляция и зашивка помещений 4395-391-001**

6.1 По подволоку, по бортам и переборкам машинного отделения, помещений инсинератора, насоса гидроразмыва, гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и оборудования сточных вод, установлены теплозвукоизоляционные негорючие минеральные плиты «Techno Marine slab 80А», толщиной 50мм.

6.2 По подволоку и бортам жилых помещений в корпусе и рубок установлены теплозвукоизоляционные негорючие минеральные плиты «Techno Marine slab 80А», толщиной 50мм.

6.3 В качестве зашивки помещений используются стеновые и потолочные панели толщиной 25мм. В качестве выгородок помещений в корпусе и рубках используются стеновые панели толщиной 50мм.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

6.4 Пол жилых помещений в корпусе и рубках покрыт каучуковым покрытием, толщиной 2,0мм.

6.5 Все отделочные и изоляционные материалы имеют сертификаты РРР и соответствуют требованиям технического регламента.

## **7. Системы судовые**

### **7.1 Общие сведения**

Земснаряд оборудован следующими системами:

- сбора и выдачи нефтесодержащих вод;
- балластно-осушительной;
- водотушения;
- пенотушения;
- объемного аэрозольного тушения;
- воздушных и измерительных труб;
- технического водоснабжения;
- бытового водоснабжения забортной водой;
- бытового водоснабжения питьевой водой;
- сбора и выдачи сточных вод;
- сжатого воздуха;
- водяного отопления;
- вентиляции и кондиционирования.

Трубопроводы всех судовых систем надежно закреплены подвесками. Для защиты от коррозии в необходимых случаях трубопроводы имеют антикоррозионное покрытие. Арматура и палубные втулки на палубе снабжены отличительными планками с соответствующими надписями.

В местах проходов трубопроводов через водогазонепроницаемые переборки и палубы установлены переборочные стаканы или вварыши.

Все трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на земснаряде системы испытываются на плотность в рабочих условиях.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ведомостью окраски земснаряда.

## 7.2 Система сбора и выдачи нефтесодержащих вод

Земснаряд оборудован системой сбора и выдачи нефтесодержащих вод (НВ), предназначенной для осушения машинного отделения, помещений инсинератора и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в цистерну НВ объемом 3,0м<sup>3</sup>, расположенную в помещении инсинератора в районе 15-17шп. по Пр.Б, а также патрубками на главной палубе для выдачи НВ из цистерны на палубу для последующей сдачи на судно-сборщик или в специальные береговые очистные сооружения.

Система обслуживается электронасосом ЦВС 4/40, производительностью 4м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4МПа, который установлен в помещении инсинератора. Насос собирает НВ через грязевые коробки и перекачивает их по трубопроводу Ø45x3мм в цистерну НВ. В машинном отделении установлены два приемника НВ по Пр.Б и ЛБ, остальные помещения оборудованы по одному приемнику.

Выдача из цистерны НВ осуществляется тем же электронасосом через патрубки выдачи на главной палубе по ЛБ и Пр.Б в береговые очистные сооружения или на судно-сборщик. На трубопроводах выдачи НВ установлены запорные клапаны, которые опломбированы в закрытом положении.

Патрубки выдачи на главной палубе оборудованы фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи огорожены приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

Цистерна НВ оборудована:

- горловиной для доступа и очистки цистерны;
- измерительной трубой, выведенной на главную палубу с измерительным футштоком;
- воздушной трубой Ø57x3мм, выведенной на главную палубу и оборудованной головкой с пламяпрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

– датчиком о заполнении цистерны на 80%.

С целью увеличения автономности плавания по нефтесодержащим водам система оборудована сепаратором нефтесодержащих вод «RWO OWS-COM 0,5» производительностью 0,5м<sup>3</sup>/ч, расположенным в помещении инсинератора в районе 18...20шп. по Пр.Б.

Сепаратор осуществляет забор нефтесодержащих вод из цистерны НВ, их очистку и сброс очищенной воды по трубопроводу Ø32x3мм за борт. Запорный клапан, установленный на трубопроводе сброса за борт очищенной воды, опломбирован в закрытом положении. Шлам из сепаратора отводится по трубопроводу Ø25x3мм в цистерну нефтесодержащего шлама объемом 0,7м<sup>3</sup>.

Для последующего сжигания шлама в помещении инсинератора в районе 21...24шп. установлен инсинератор OG-120С. Шлам из цистерны нефтесодержащего шлама при помощи электронасоса нефтяного шлама по трубопроводу Ø45x3мм подается в цистерну шлама инсинератора объемом 0,4м<sup>3</sup>, расположенную в помещении инсинератора в районе 16...18шп. Электронасос нефтяного шлама АН-1В 6/5-2/5К-3, производительностью 2м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,5МПа, установлен в помещении инсинератора.

В системе предусматривается выдача шлама через патрубки на главной палубе. Патрубки выдачи на главной палубе оборудованы фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи огорожены приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

На трубопроводах выдачи установлены запорные клапаны, которые опломбированы в закрытом положении.

Цистерна нефтесодержащего шлама оборудована:

- горловиной для доступа и очистки цистерны;
- измерительной трубой с самозапорным клапаном и измерительным футштоком;
- воздушной трубой Ø57x3мм, выведенной на главную палубу и оборудованной головкой с пламяпрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

– датчиком о заполнении цистерны на 80%.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.3 Система балластно-осушительная**

Земснаряд оборудован балластно-осушительной системой для осушения помещений трюма и перекачки балласта.

Система обслуживается двумя стационарными электронасосами НЦВС 40/20М, производительностью по 40м<sup>3</sup>/ч каждый, при давлении 0,2МПа. Электронасосы установлены в машинном отделении по Пр.Б и являются взаимозаменяемыми.

Балластно-осушительные электронасосы осушают, коффердамы Пр.Б и ЛБ, ахтерпик Пр.Б и ЛБ, помещения оборудования сточных вод, сухие отсеки №1 Пр.Б и ЛБ через патрубки Ø57х4мм, оборудованные невозвратно-запорными клапанами и приемными сетками. Клапаны осушения этих отсеков, кроме помещения оборудования сточных вод, оборудованы валиковыми приводами для управления с главной палубы. В системе предусматривается осушение кингстонного, ледового, приемного и цепного ящиков.

Все палубные втулки валиковых приводов снабжены отличительными планками.

Помещение, расположенное по ЛБ в районе 13-25шп., осушается балластно-осушительными электронасосами через патрубков Ø57х4мм, конец которого оборудован приемной сеткой. Управление осушением данного помещения производится через невозвратно-запорный клапан, расположенный в машинном отделении.

Сточный колодец грунтового насоса, расположенный в машинном отделении, осушается через патрубков Ø57х4мм, оборудованный невозвратно-запорным клапаном и приемной сеткой.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

Сброс воды осуществляется непосредственно за борт через невозвратно-запорный клапан DN80, расположенный в машинном отделении по Пр.Б.

Аварийное осушение машинного отделения осуществляется любым балластно-осушительным насосом через приемный отросток  $\varnothing 108 \times 4$  мм с невозвратно-запорным клапаном, который опломбируется в закрытом положении.

Балластно-осушительные электронасосы используются также для балластировки земснаряда. На судне для балластных операций используются балластные отсеки №1-2 Пр.Б и ЛБ, балластный отсек №3, форпик Пр.Б и ЛБ. Балластно-осушительные электронасосы забирают воду из кингстонной магистрали через затворы с электроприводом DN100. Заборная вода подается в балластные отсеки по трубопроводам  $\varnothing 89 \times 4$  мм с переходом на  $\varnothing 108 \times 4$  мм.

Осушение всех отсеков, предназначенных для балластировки, производится теми же электронасосами по трубопроводам  $\varnothing 108 \times 4$  мм через перемычки. Вода сбрасывается за борт через невозвратно-запорный клапан DN80, установленный на приварыше.

При помощи балластно-осушительных электронасосов предусмотрена возможность наполнения и осушения цистерн заборной воды Пр.Б и ЛБ, предназначенных для приготовления питьевой воды. Цистерны объемом по  $23 \text{ м}^3$  каждая, расположены в районе 61-70шп.

При необходимости, посредством перекачки балласта из балластных отсеков одного борта в балластные отсеки другого борта, можно осуществлять выравнивание крена судна.

Система оборудована запорной арматурой. Балластные операции возможно осуществлять дистанционно при помощи арматуры с электроприводом. Для очистки заборной воды от мусора на кингстонной магистрали установлены фильтры заборной воды.

Балластные отсеки оборудованы горловинами для доступа и очистки, воздушными и измерительными трубами.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

#### **7.4 Система водотушения**

Земснаряд оборудован системой водяного пожаротушения, предназначенной для:

- тушения возможных очагов возгорания водой;
- подачи забортной воды к системе пенотушения;
- подачи забортной воды в цистерну сбора сточных вод для промывки цистерны и взбучивания осадков;
- промывки трубопроводов выдачи сточных вод;
- обмыва якорной цепи и клюза кормового якоря по Пр.Б.

Система обслуживается стационарным электронасосом водотушения 1НЦВ 40/80Б, производительностью 40м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,8МПа. Насос установлен в машинном отделении по Пр.Б. На напорном трубопроводе насоса через запорный клапан DN80 выполнен отвод для системы пенотушения.

Пожарные рожки расположены на судне из расчета подачи не менее двух струй воды к любому возможному очагу пожара.

Диаметр пожарных рожков и шлангов DN50. Земснаряд оборудован шлангами длиной 20м.

Пожарные рожки, шланги и стволы соединяются при помощи соединительных головок.

Система снабжена сливными пробками в нижних частях трубопроводов.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

## 7.5 Система пенотушения

На земснаряде установлена система пенотушения, служащая для тушения пожара на главной палубе. Вода к системе пенотушения подается от кингстонной магистрали насосом водотушения 1НЦВ 40/80Б, производительностью 40м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,8МПа, расположенным в машинном отделении. Вода поступает к пеносмесителю ПС2, где происходит ее смешивание с пенообразователем. Пенообразователь подводится к пеносмесителю самотеком от цистерны запаса пенообразователя, емкостью 250л, находящейся в машинном отделении по ЛБ.

Клапан подвода пенообразователя к пеносмесителю отрегулирован на поступление четырехпроцентного раствора пенообразователя и опломбирован в данном положении. Далее по отдельной магистрали полученная эмульсия подается к кранам пенотушения, расположенным на главной палубе в районе 42-43шп. с каждого борта.

К каждому из кранов пенотушения подсоединяется пожарный рукав длиной 20м с ручным воздушно-пенным стволом. Хранение пожарных рукавов предусмотрено в пожарных шкафах, размещенных рядом с кранами пенотушения. Воздушно-пенные стволы закрепляются на переборке в непосредственной близости с пожарными шкафами.

## 7.6 Система объемного аэрозольного тушения

Земснаряд оборудован стационарной системой аэрозольного объемного тушения (АОТ) для тушения пожара в машинном отделении и в помещении инсинератора. Для тушения пожара в машинном отделении устанавливаются 15 генераторов СОТ-1М и для тушения в помещении инсинератора 2 генератора СОТ-1М по ТУ-4854-007-16411509-94.

Управление системой АОТ осуществляется дистанционно из рубки управления земснаряда. При запуске генераторов обеспечивается автоматическая задержка времени срабатывания, в течение которой в защищаемых поме-

					4395-901-001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

щениях действует звуковая и световая сигнализация предупреждения «Аэрозоль! Уходи!» с одновременным отключением вентиляции.

### **7.7 Система воздушных и измерительных труб**

Встроенные и вкладные цистерны, кроме цистерн, заполняемых маслом и цистерны пенообразователя, оборудуются воздушными трубами, выведенными на главную палубу. Воздушные трубы цистерн, заполняемых нефтепродуктами, оборудуются головками с поплавковыми клапанами и пламяпрерывающими сетками.

Воздушные трубы от цистерн отработанного масла, запаса масла и запаса пенообразователя выведены в машинное отделение и заканчиваются коленом, обращенным отверстием вниз.

Воздушная труба от цистерны сточных вод выведена на главную палубу по правому борту и оборудуется фильтром поглотителем.

Все балластные отсеки, цистерны забортной воды, цистерна питьевой воды, ледовый и кингстонный ящики, приемный ящик оборудуются воздушными трубами с воздушными головками с поплавковым клапаном и предохранительной сеткой.

Для измерения уровня жидкости в балластных отсеках, цистернах забортной воды, коффердаме, цистерне запаса топлива, цистерне НВ, ахтерпике Пр.Б и ЛБ, форпике Пр.Б и ЛБ используются измерительные трубы, которые выведены на главную палубу. На главной палубе измерительные трубы оборудованы приварными палубными втулками с пробкой-заглушкой. Нижний конец измерительной трубы имеет вырезы и приварную заглушку.

Цистерны переливного и сточного топлива, цистерна нефтесодержащего шлама и цистерна отработанного масла оборудуются измерительными трубами с samozapornymi клапанами, выведенными над настилом помещений, в которых располагаются цистерны.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

Цистерна питьевой воды, цистерны запаса масла и пенообразователя, расходного топлива, а также цистерна топливная инсинератора и цистерна шламовая инсинератора, оборудуются указательными колонками.

Комингсы воздушных труб на главной палубе имеют высоту не менее 300мм.

Все цистерны оборудованы горловинами для доступа и обслуживания.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.8 Кингстонная магистраль**

Земснаряд оборудован кингстонным и ледовым ящиками.

Кингстонный ящик объемом 2м<sup>3</sup> расположен в районе 47...50шп. по ЛБ. Ледовый ящик объемом 2м<sup>3</sup> расположен в районе 47...50шп. по Пр.Б. В кингстонном и ледовом ящиках установлены штуцеры приварные для продувки приемных решеток сжатым воздухом, осушение и патрубки обогрева.

Кингстонный и ледовый ящики соединены кингстонной магистралью Ø273x7мм.

Кингстонная магистраль оборудована фильтрами забортной воды, DN250 и клинкетными задвижками.

Кингстонная магистраль оборудована отводами для забора воды:

- насосом забортной воды стояночного дизель-генератора – DN40;
- насосом водотушения – DN80;
- насосами балластно-осушительными – DN100;
- насосной станцией забортной воды – DN25;
- станцией приготовления питьевой воды – DN20;
- насосом технической воды – DN100.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

## **7.9 Система технического водоснабжения**

На земснаряде предусмотрена система технической воды для обеспечения работы грунтового насоса.

Техническая вода подается к системе промывки сальника грунтового насоса в целях предохранения его от износа абразивными частицами и на заполнение грунтопровода.

В качестве насоса технической воды предусмотрен электронасос 40-200/55/Р, производительностью 10 м<sup>3</sup>/ч и напором 45м. Предусмотрен прием забортной воды от кингстонной магистрали.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

## **7.10 Система бытового водоснабжения забортной водой**

Земснаряд оборудован системой водоснабжения забортной водой.

Система обслуживается насосной станцией забортной воды Grundfos JPB5/60, производительностью 3,5м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4МПа, которая расположена в машинном отделении по Пр.Б.

Насосная станция забирает из кингстонной магистрали воду и подает ее по трубопроводу Ø32х3мм к санузлам помещений трюма, санузлам жилых помещений главной палубы, санузлу жилых помещений палубы рубки 1-го яруса, санузлам кают старшего механика и капитана. Также вода поступает к станции очистки сточных вод и предусматриваются отростки для промывки сепаратора НВ.

К санузлам вода подводится на промывку унитаза и помывку санузла.

Работа системы бытового водоснабжения забортной водой автоматизирована средствами, поставляемыми в комплекте с насосной станцией.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ3262-75 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.11 Система водоснабжения питьевой водой**

Земснаряд оборудован системой водоснабжения питьевой водой, состоящей из:

– цистерны запаса питьевой воды объемом  $V=5,8\text{м}^3$ , расположенной в помещении водоподготовки;

– насосной станции питьевой воды Grundfos JPB5/60, производительностью  $3,5\text{м}^3/\text{ч}$  при давлении  $0,4\text{МПа}$ , расположенной в помещении водоподготовки;

– станции приготовления питьевой воды Sailor Special Compact 3/44 Tecnicomar, производительностью  $800\text{л}/\text{ч}$ , расположенной в помещении водоподготовки;

– системы трубопроводов для подачи питьевой воды к утилизационному водогрейному котлу, дизельному водогрейно-отопительному котлу, к умывальникам, душевым, мойкам в посудомоечной и на камбузе, на обмыв стекол рулевой рубки и к различному санитарно-бытовому оборудованию.

Цистерна запаса питьевой воды оборудована горловиной для доступа и обслуживания, запорной арматурой, воздушной трубой, указательной колонкой для измерения уровня, датчиками-реле уровня для автоматической работы станции приготовления питьевой воды.

Прием питьевой воды в цистерну запаса осуществляется закрытым способом через специальный патрубок, расположенный на главной палубе по Пр.Б.

Для приготовления питьевой воды из заборной, земснаряд оборудован станцией приготовления питьевой воды (СППВ). Вода к станции поступает из кингстонной магистрали  $\text{Ø}273\text{х}7\text{мм}$  через запорный клапан DN20, установленный на отводе. Заборная вода подается для очистки, фильтрации и обеззараживания. После всех операций в СППВ, вода подается в цистерну запаса пить-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

ево́й воды, а неочищенная вода через невозвратно-запорный клапан сбрасывается за борт.

В случае загрязнения забортной воды, поступающей из кингстонной магистрали, предусматривается прием воды для СППВ из цистерн забортной воды Пр.Б и ЛБ, объемом по 23м<sup>3</sup> каждая. Цистерны заранее заполняются чистой забортной водой при помощи балластно-осушительных насосов.

Насосная станция забирает питьевую воду из цистерны питьевой воды и подает к потребителям. Подвод к потребителям выполнен через запорную арматуру и гибкие соединения. Насосная станция питьевой воды работает в автоматическом режиме: включается автоматически при давлении в баке 0,2-0,22МПа и отключается при 0,35-0,4МПа.

Для приготовления горячей воды на земснаряде используются утилизационный водогрейный и дизельный водогрейно-отопительный котлы. Для поддержания постоянно высокой температуры горячей воды в системе, и, следовательно, сокращения расхода воды по судну, предусматривается кольцевой трубопровод, расположенный в трюме. Циркуляцию горячей воды в системе обеспечивает сдвоенный циркуляционный насос WILO PE\_DP-E 40/130-2,2/2, производительностью 20м<sup>3</sup>/ч и рабочим давлением 0,17МПа.

Для изготовления трубопроводов в машинных помещениях трюма используются трубы ГОСТ3262-75, ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10. Для изготовления трубопроводов в жилых и санитарно-бытовых помещениях трюма, а также в помещениях выше главной палубы используются металлополимерные трубы типа PPR.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами PPR.

## **7.12 Система сбора и выдачи сточных вод**

Земснаряд оборудован системой сбора и выдачи сточных вод, предназначенной для сбора сточных вод (СВ) от потребителей, очистки сточных вод и

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

сброса за борт очищенных сточных вод, а также выдачи неочищенных СВ в береговые очистные сооружения или судно-сборщик.

На земснаряде в помещении оборудования сточных вод установлены цистерна сбора сточных вод вместимостью 15,2м<sup>3</sup>, станция очистки сточных вод, вакуумная установка сточных вод и электронасос выдачи СВ.

Слив СВ от умывальников и шпигатов помещений главной палубы и палубы рубки 1-го яруса осуществляется в цистерну СВ гравитационным способом.

Слив со всех унитазов, установленных на земснаряде, производится при помощи вакуумной установки Evac Onlinevac 26 производительностью по воздуху 22м<sup>3</sup>/ч. Магистральные трубопроводы Ø76x4мм. Отводы от унитазов к магистралям выполнены из трубопровода Ø57x4мм.

Слив сточных вод от потребителей, расположенных ниже главной палубы (кроме унитазов), осуществляется по канализационным трубопроводам DN40 к канализационным установкам «Sololift», откуда по трубопроводам Ø32x5,4мм СВ откачиваются в цистерну сбора сточных вод.

Для выдачи СВ на внесудовые водоохранные средства или береговые очистные сооружения земснаряд оборудован электронасосом сточных вод 1ФС12,5/20 производительностью 12,5м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,2МПа, расположенным в помещении оборудования сточных вод.

Патрубки выдачи СВ Ø45x3мм, которые расположены на главной палубе по Пр.Б и ЛБ, оснащены фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Трубопроводы выдачи СВ на оба борта оборудованы запорной арматурой, опломбированной в закрытом положении. Предусмотрен трубопровод Ø45x3мм аварийного сброса СВ за борт, оборудованный невозвратно-запорной арматурой, опломбированной в закрытом положении.

Цистерна сбора сточных вод оборудована горловиной для доступа и обслуживания, запорной арматурой, сигнализацией уровня 80% заполнения и

					4395-901-001	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45

воздушной трубой, выведенной выше главной палубы на высоту около 2м. Воздушная труба снабжена воздушной головкой с предохранительной сеткой.

С целью увеличения автономности плавания по сточным водам система оборудована станцией очистки сточных вод ЕСОmar 8АС, производительностью 4,0м<sup>3</sup>/сут. Очищенные сточные воды по трубопроводу Ø32х3мм сбрасываются за борт через невозвратно-запорный клапан, опломбированный в закрытом положении.

Промывка цистерны сбора сточных вод, трубопроводов выдачи сточных вод и взбучивание осадков производится подачей воды от водопожарной системы.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78, ГОСТ8734-75, сталь марки В10 и трубы из непластифицированного ПВХ ГОСТ Р 51613-2000.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.13 Система сжатого воздуха**

Система сжатого воздуха на земснаряде предназначена для продувания приемных решеток кингстонного и ледового ящиков, обеспечения работоспособности инсинератора и станции очистки НВ, подвода сжатого воздуха в мастерскую для хозяйственных нужд.

При помощи воздушного электрокомпрессора ВК-4, производительностью 0,065м<sup>3</sup>/мин и рабочим давлением 0,8МПа, происходит пополнение двух баллонов сжатого воздуха емкостью по 130л каждый.

На баллонах устанавливаются предохранительные клапаны. На трубопроводах, подводящих воздух к потребителям, устанавливаются соответствующие редуционные и предохранительные клапаны.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

#### **7.14 Система водяного отопления**

Для отопления служебно-бытовых и машинных помещений земснаряда предусмотрено радиаторное водяное отопление. Рубка управления и жилые помещения отапливаются при помощи системы кондиционирования воздуха.

Система водяного отопления выполнена с расширительным баком закрытого типа, принудительной циркуляцией и заполняется от системы водоснабжения питьевой водой.

Земснаряд оборудован дизельным водогрейно-отопительным котлом Kiturami KSO-100R мощностью 116,3кВт/ч, который установлен в машинном отделении.

При работе вспомогательного дизель-генератора отопление помещений осуществляется от утилизационного водогрейного котла, расположенного в газовыпускном тракте дизель-генератора.

На обратной линии котлов установлен циркуляционный насос. В системе установлен сдвоенный циркуляционный насос.

Предусмотрен подогрев воды для системы горячего водоснабжения и предварительный подогрев воздуха в системе кондиционирования.

В период зимнего отстоя помещение мастерской отапливается электрогрелками, а в остальные помещения судна для обогрева устанавливаются тепловые пушки.

Для изготовления трубопроводов используются трубы водогазопроводные ГОСТ3262-75 и трубы металлополимерные Teceflex.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		47

## **7.15 Система электрического отопления.**

7.15.1 Для отопления помещений земснаряда в зимний период устанавливаются грелки ГСЭР-600М в помещении ГРЩ (5шт.) и совмещенном помещении гидростанции свайного устройства/мастерской (10шт).

7.15.2. Для отопления машинного отделения и электроаппаратной земснаряда в зимний период устанавливаются розетки 3~50Гц, 380В для подключения тепловых вентиляторов мощность 5 кВт (4 шт.).

## **7.16. Система вентиляции и кондиционирования 4395-541-002**

7.16.1 Для вентиляции МО, на землесосе установлены два осевых судовых вентилятора ВОС 160/10-1.1 производительностью максимальной 16000 (12000-21000) м<sup>3</sup>/ч, при давлении (100-1200) Па и ВОС 100/10-1.1 производительностью 10000 (8560-11600)м<sup>3</sup>/ч, давлением 1150-600 Па. Для обеспечения вытяжки устанавливаются четыре крышки вентиляционные Ду 500 и вытяжные головки дефлекторные запорные: Ду300.

7.16.2 Для подачи воздуха в санитарно-бытовые помещения в корпусе землесоса устанавливается два судовых вентилятора: приточный и вытяжной ВРС 17/14-1.1 производительностью 1044-2232 м<sup>3</sup>/ч, давлением 1860-1210 Па. Вытяжка через вентиляционные решетки в дверях помещений.

7.16.3 Вентиляция сауны и душевых естественная, вентиляция туалетов с умывальником обеспечена вытяжными вентилятором ВО-1,7-28 производительностью 225 м<sup>3</sup>/ч.

7.16.4 Вентиляции в помещение насоса гидроразмыва и шкафов управления выполняется вытяжными вентиляторами ВОС 16/2,5 производительностью 1320-2030 м<sup>3</sup>/ч, давление 300-150 Па и ВОС 40/6,3 производительностью 3600-5200 м<sup>3</sup>/ч, давление 680-200 Па соответственно.

7.16.5 В камбузе установлены приточный и вытяжной вентиляторы осевые ВОС 10/2,5-1.1 производительностью 940-1200 м<sup>3</sup>/ч, давление 260-150 Па.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48

Вытяжка из охлаждаемой провизионной обеспечивается вентилятором ВОС 10/2,5-1.1 производительностью 940-1200 м<sup>3</sup>/ч, давление 260-150 Па.

7.16.6 Расчет вентиляции выполнен в документе 4395-025-001.

7.16.7 Приток воздуха, охлаждение и нагрев воздуха в каютах, кают-компания и рубке управления обеспечивает система кондиционирования воздуха. Дополнительные фанкойлы охлаждения воздуха предусмотрены на камбузе.

## **8. Энергетическая установка**

### **8.1 Общие сведения**

Энергетическая установка располагается в машинном отделении (МО) и помещении инсинератора.

Энергетическая установка включает в себя:

- главный электродвигатель, обеспечивающий привод грунтового насоса;
- два вспомогательных дизель-генератора, обеспечивающих питание электропотребителей в производственном режиме земснаряда;
- стояночный дизель-генератор, обеспечивающий питание электропотребителей во время стоянки судна;
- водогрейно-отопительный котел, служащий для отопления помещений и горячего водоснабжения;
- утилизационный водогрейный котел, служащий для отопления помещений и горячего водоснабжения во время работы дизель-генератора;
- инсинератор, служащий для сжигания различных отходов.

Расположение механизмов и оборудования, прокладка труб и электро-трасс в МО и помещении инсинератора выполняются с учётом удобства и безопасности управления и их обслуживания.

### **8.2 Главный двигатель**

В качестве приводного двигателя грунтового насоса на земснаряде установлен электродвигатель W22 355AB 4P, напряжением 380В, мощностью 500кВт, частота вращения 1500об/мин.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

### 8.3 Редуктор

Грунтовый насос приводится в действие приводным электродвигателем через редуктор Flender H1SH09, с передаточным числом 4,381, с навешанной маслостанцией..

Редуктор имеет водяное охлаждение.

Редуктор устанавливается на фундаменте, общем для приводного электродвигателя и грунтового насоса.

Соединение приводного электродвигателя и редуктора осуществляется через эластичную муфту, имеющую сертификат о типовом одобрении РРР.

### 8.4 Вспомогательные дизель-генераторы

В качестве основного и резервного источников электроэнергии на земснаряде в машинном отделении предусмотрена установка двух дизель-генераторов мощностью по 1000кВт каждый.

Производитель – ООО «Шиптрейд»

Страна происхождения – Россия

Модель – ДГР2 1000/1000-РД1Б42

Напряжение – 3-х фазное; 400В; 50Гц

Мощность – 1000 кВт

Пуск дизеля – электростартерный

Охлаждение – жидкостное

Управление – из МО и из рулевой рубки

Двигатель оборудован:

– насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;

– насосом охлаждения внешнего контура;

– охладителями воды, масла и наддувочного воздуха;

– насосом смазочного масла;

– электронасосом для предпусковой прокачки масла;

– фильтрами для смазочного масла и топлива;

– топливоподкачивающим насосом;

- воздушным глушителем шума на всасывании;
- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- местным щитом управления;
- дистанционным блоком управления;
- системой аварийно-предупредительной сигнализации и защиты;
- аккумуляторными батареями.

Генератор оборудован водо-воздушным охладителем.

Дизель и генератор смонтированы на раму и жестко соединены между собой. Каждый дизель-генератор установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении.

### 8.5 Стояночный дизель-генератор

В качестве источника электроэнергии в стояночном режиме на земснаряде предусмотрена установка в машинном отделении одного стояночного дизель-генератора мощностью 100кВт.

Производитель	– ООО «Шиптрейд»
Страна происхождения	– Россия
Модель	– ДГР 2-100/1500-РД1643
Напряжение	– 3-х фазное; 400/230В; 50Гц
Мощность	– 100 кВт
Пуск дизеля	– электростартерный
Охлаждение	– жидкостное
Управление	– из МО и из рулевой рубки

Двигатель оборудован:

- насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;
- насосом охлаждения внешнего контура;
- охладителями воды и масла;
- насосом смазочного масла;
- ручным масляным насосом для откачки отработанного масла;

- фильтрами для смазочного масла и топлива;
- топливоподкачивающим насосом;
- всасывающим воздушным фильтром сухого типа;
- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- стандартной панелью управления;
- аварийной сигнализацией;
- аккумуляторными батареями.

Дизель и генератор смонтированы на раму на амортизаторах и жестко соединены между собой. Дизель-генератор установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении.

### **8.6 Водогрейно-отопительный котел**

Для системы водяного отопления и горячего водоснабжения на земснаряде устанавливается дизельный водогрейно-отопительный котел.

Производитель	– «Kiturami Boiler»
Страна происхождения	– Южная Корея
Модель	– KSO-100
Напряжение	– однофазное; 220В; 50Гц
Мощность	– 116,3 кВт/ч

Котел смонтирован на раме и установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении. Фундамент оборудован поддоном со спускной пробкой для сбора возможных утечек топлива.

Для предохранения двигателей внутреннего сгорания и другого оборудования машинного отделения от воздействия пламени в случае его выброса из топочного устройства котла, предусмотрена съемная металлическая выгородка.

## 8.7 Утилизационный водогрейный котел

В качестве основного источника тепла для системы отопления и горячего водоснабжения при работе вспомогательного дизель-генератора на земснаряде устанавливается утилизационный водогрейный котел, который размещается в газовыпускном тракте дизель-генератора.

## 8.8 Инсинератор

В качестве средства по утилизации отходов на земснаряде, в помещении инсинератора, устанавливается инсинератор.

Производитель	– «TeamТес»
Страна происхождения	– Норвегия
Модель	– OG-120С
Теплопроизводительность	– 190 000 ккал/ч
Потребляемая мощность	– 11кВт/ч

Топливом для сжигания отходов служит нефтесодержащий шлам, получаемый в результате очистки нефтесодержащих вод. Также предусмотрена работа инсинератора на дизельном топливе.

## 8.9 Топливо и расход

В качестве топлива предусматривается применение дизельного топлива, соответствующего ГОСТ305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия», с температурой вспышки паров более 60°C.

Часовой расход топлива дизельных двигателей и водогрейно-отопительного котла земснаряда составляет:

– вспомогательный дизель-генератор	– 268 л/ч;
– стояночный дизель-генератор	– 24 л/ч;
– водогрейно-отопительный котел	– 13,9 л/ч.

В производственном режиме при работе одного вспомогательного дизель-генератора часовой расход топлива составляет 268 л/ч. На стоянке при одно-

временной работе стояночного дизель-генератора и водогрейно-отопительного котла суммарный часовой расход топлива составляет 37,9 л/ч.

## **9. Системы энергетической установки**

### **9.1 Общие сведения**

В составе систем энергетической установки предусматриваются системы:

- топливная;
- система охлаждения;
- система газовыпускных трубопроводов;
- система отработанного масла.

Материалы и оборудование систем соответствуют требованиям Правил РРР, 2019г.

Трубопроводы надежно закрепляются подвесками. Арматура снабжается отличительными планками с соответствующими надписями. В местах прохода трубопроводов через палубу устанавливаются вварыши.

Все трубопроводы в цехе подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на земснаряде испытываются на плотность в рабочих условиях.

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ОСТ5Р.9258-95. Отличительные знаки и их окраска выполняются согласно ГОСТ 5648-90.

### **9.2 Система топливная**

На земснаряде предусматривается топливная система, предназначенная для приёма, перекачки и выдачи топлива, подвода топлива к вспомогательным и стояночному дизель-генераторам, водогрейно-отопительному дизельному котлу и инсинератору.

Вид топлива – дизельное ГОСТ305-2013 с температурой вспышки паров более 60°С.

В состав системы входят:

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

- цистерна основного запаса топлива вместимостью 106м<sup>3</sup>;
- цистерна расходного топлива вместимостью 4,4м<sup>3</sup>;
- цистерна сточного топлива вместимостью 0,1м<sup>3</sup>;
- цистерна переливного топлива вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- цистерна шламовая инсинератора вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- цистерна топливная инсинератора вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- сепаратор топлива;
- топливоперекачивающий насос, насос подачи шлама, трубопроводы и арматура.

Цистерна основного запаса топлива расположена в трюме в районе 47-59шп. по ДП. Цистерны расходного, сточного и переливного топлива находятся в машинном отделении, а цистерны шламовая и топливная инсинератора размещены в помещении инсинератора.

Сепаратор топлива и топливоперекачивающий насос установлены в машинном отделении. Насос подачи шлама к инсинератору находится в помещении инсинератора.

Прием в цистерну основного запаса топлива осуществляется через устройства приема топлива международного образца DN80, установленные на главной палубе по ЛБ и Пр.Б.

Цистерна основного запаса топлива оборудована трубами наполнения Ø89х4мм, патрубками расходными Ø32х3мм, датчиком верхнего уровня.

Цистерна расходного топлива оборудована трубой наполнения Ø25х2мм, патрубками расходными Ø22х2мм для вспомогательных и стоячного дизель-генераторов, патрубком расходным для водогрейно-отопительного котла, 4-мя датчиками уровня: два сигнализации и два автоматики. На цистерне расходного топлива на разборных патрубках установлены на приварышах быстрозапорные клапаны с тросиковыми приводами. Приводы выведены на главную палубу.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

Заполнение цистерны расходного топлива и цистерны топливной инсинератора из цистерны основного запаса топлива осуществляется сепаратором топлива или топливоперекачивающим насосом. Из цистерны расходного топлива, навешенные на дизелях топливные насосы, забирают топливо через двойные топливные фильтры с переключающими устройствами. Отсечное топливо отводится по трубопроводам в цистерну расходного топлива через запорную арматуру.

Системой предусматривается зачистка цистерны основного запаса топлива с выдачей топливоперекачивающим насосом на главную палубу к местам выдачи по ЛБ и Пр.Б для сдачи на судно-сборщик. Места выдачи топлива по ЛБ и Пр.Б огорожены приварными комингсами, а патрубки выдачи имеют фланцы международного образца и фланцы-заглушки.

Сбор протечек топлива от оборудования из поддонов осуществляется в цистерну сточного топлива, откуда топливоперекачивающим насосом направляется в цистерну расходного топлива или сдается в береговые сооружения или на судно-сборщик.

Подвод дизельного топлива к инсинератору предусматривается от цистерны топливной инсинератора. Подвод шлама осуществляется от цистерны шламовой инсинератора по трубопроводу  $\varnothing 32 \times 3$  мм.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, с сертификатами РРР.

### **9.3 Система охлаждения**

9.3.1 Система охлаждения каждого из вспомогательных дизель-генераторов двухконтурная замкнутая. Охлаждающая жидкость в каждом контуре охлаждения – гликоль 50%.

Насос внутреннего контура, обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости внутри двигателя и через охладители. При помощи насоса внешнего

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

контура происходит забортная вода забирается из кингстонной магистрали через запорную арматуру и подается в охладители надувочного воздуха, водомасляные и водо-водяные, после чего сбрасывается за борт через невозвратно-запорный клапан установленный на приварыше.

Каждый контур системы охлаждения оборудуется расширительной цистермой, размещаемой в МО выше верхней точки дизель-генератора.

Дизель-генератор оборудован автоматической системой предпускового подогрева охлаждающей жидкости двигателя. Данная система встроена в систему охлаждения внутреннего контура.

9.3.2 Система охлаждения стояночного дизель-генератора двухконтурная. Насос забортной воды, навешенный на стояночный дизель-генератор, забирает воду из кингстонной магистрали  $\varnothing 273 \times 7$  мм через запорный клапан DN40, установленный на отводе. Забортная вода подается по трубопроводу  $\varnothing 45 \times 3$  мм на водо-водяной охладитель. Слив воды за борт предусмотрен по трубопроводу  $\varnothing 45 \times 3$  мм через невозвратно-запорный клапан DN40, который установлен на приварыше по Пр.Б.

Охлаждающая вода внутреннего контура выходит из двигателя, проходит через водо-масляный и водо-водяной охладители и поступает к водяному насосу внутреннего контура, откуда вновь направляется в двигатель.

Подвод и отвод охлаждающей забортной воды оборудован гибкими патрубками и запорной арматурой. Трубопровод отвода нагретой воды за борт оборудован смотровым стеклом и термометром.

Система охлаждения генератора - воздушная, принудительная, через установленный вентилятор на валу генератора.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, с сертификатами РРР.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57

#### 9.4 Система газовыпускных трубопроводов

На земснаряде предусматривается система газовыпускных трубопроводов для отвода отработанных газов от вспомогательных и стояночного дизель-генераторов, водогрейно-отопительного котла и инсинератора в атмосферу.

Газовыпускные трубопроводы вспомогательного дизель-генератора Пр.Б и стояночного дизель-генератора проходят в шахте машинного отделения по Пр.Б. Газовыпускные трубопроводы вспомогательного дизель-генератора ЛБ и водогрейно-отопительного котла проходят в шахте машинного отделения по ЛБ. Газовыпускной трубопровод инсинератора проходит из помещения инсинератора в МО и выходит на главную палубу в районе 25-25ашп. по Пр.Б. Трубопровод жестко закреплен при помощи опор в защитном кожухе.

Газовыпускные трубопроводы двигателей внутреннего сгорания оборудованы глушителями-искрогасителями, компенсаторами.

Газовыпускной трубопровод вспомогательного дизель-генератора по ЛБ оборудован утилизационным водогрейным котлом. Для отключения котла от выпускных газов в системе предусмотрена перепускная заслонка. При отключении утилизационного котла выпускные газы от дизель-генератора направляются мимо поверхности нагрева котла по параллельному газовыпускному трубопроводу, оборудованному глушителем-искрогасителем.

Газовыпускной трубопровод инсинератора оборудован заслонкой дымовых газов с электроприводом, искрогасителем, электроventильатором дымовых газов, компенсаторами.

Газовыпускной трубопровод водогрейно-отопительного котла оборудован компенсаторами.

Выходные концы всех газовыпускных трубопроводов снабжаются захлопками. Глушители-искрогасители оборудованы спускными пробками для слива конденсата и лючками для выема сажи.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

Газовыпускные трубопроводы изолируются и поверх изоляции обшиваются кожухом из оцинкованной стали. Температура на поверхности трубопроводов не превышает 60°C.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

## **9.5 Система отработанного масла**

На земснаряде предусматривается система отработанного масла.

Отработанное масло из картера каждого вспомогательного дизель-генератора откачивается при помощи маслопрокачивающего электронасоса в цистерну отработанного масла объемом 0,9м<sup>3</sup> по трубопроводу Ø32х3мм.

Отработанное масло из картеров дизель-генераторов и редуктора забирается при помощи электронасоса отработанного масла НМШФ2-40-1,6/4Б-13 производительностью 1,6м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,4МПа, установленного в машинном отделении и сливается в цистерну отработанного масла, после чего масло забирается из цистерны по трубопроводу Ø32х3мм и выдается на главную палубу на судно-сборщик.

Система оборудуется запорной арматурой, гибкими соединениями. На трубопроводах выдачи отработанного масла установлены запорные клапаны, которые опломбированы в закрытом положении. Патрубки выдачи отработанного масла по обоим бортам оборудуются фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи по обоим бортам оборудуются приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

## **10 Электрооборудование**

### **10.1 Основные параметры электрической установки**

10.1.1 Основным родом тока электростанции на судне принят переменный трехфазный ток напряжением 380 В, частотой 50Гц.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

10.1.2 Распределение электроэнергии предусмотрено по трехфазной трехпроводной изолированной системе при следующих величинах напряжения:

а) 380В трехфазного переменного тока для силовых потребителей;

б) 220В переменного тока для питания потребителей, сетей основного освещения, средств радиосвязи

в) 24В постоянного тока для сети аварийного источника питания, сетей контроля и сигнализации;

г) 12В переменного тока для питания сети переносного (ремонтного) освещения.

## 10.2 Источники электроэнергии

10.2.1 В качестве основного источника электроэнергии переменного тока предусматривается установка двух дизель-генераторов ДГР2-1000/1000-РД1Б42 с выходной мощностью 1000 кВт и напряжением 380В, 50Гц, 3ф. Также, для снабжения судна электроэнергией в стояночном режиме (режим без выполнения грунтозаборных работ и установки землесоса на место выполнения работ) проектом предусмотрена установка стояночного дизель-генератора ДГР2-100/1500-РД1643 с выходной мощностью 100 кВт и напряжением 380В, 50Гц, 3ф.

10.2.2 Для питания потребителей напряжением 220В 50Гц, проектом предусмотрена установка двух трансформаторов мощностью 63кВА каждый и напряжением 380/220В 50Гц.

10.2.3 В качестве аварийного источника электроэнергии предусматривается установка двух аккумуляторных батарей типа А512/85А, емкостью 85Ач и напряжением 12В каждая, соединенных последовательно, для обеспечения выходного напряжения 24В.

10.2.4 Для питания потребителей электроэнергии напряжением 24В постоянного тока и подзарядки аккумуляторных батарей на судне проектом

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

предусмотрена установка двухканального статического преобразователя типа ВА24100/50 с двумя универсальными каналами на номинальный ток 100А и 50А соответственно и регулируемым напряжением 18...30В.

10.2.5 Для питания напряжением 24В постоянного тока системы общесудовой АПС предусматривается установка источника бесперебойного питания типа ВА-ИБП-220/24-40-40 со встроенной аккумуляторной батареей.

10.2.6 Предусматривается прием электроэнергии от внешнего источника. С этой целью на судне предусмотрена установка щита питания от внешнего источника.

10.2.7 Предусматривается выдача электроэнергии на плавучий пульпопровод (в кормовой части на главной палубе устанавливается розетка с выключателем).

### **10.3 Распределение электроэнергии сети 380/220В (4395-611-001Э4)**

10.3.1 Распределение электроэнергии по судну предусмотрено по фидерной системе (трехфазной, трехпроводной с изолированной нейтралью).

10.3.2 Для распределения электроэнергии в выгороженном в машинном отделении помещении ГРЩ устанавливается главный распределительный щит (ГРЩ).

10.3.3 Конструкция ГРЩ проектом предусматривается в виде шестисекционного свободностоящего щита.

10.3.4 Для приема электроэнергии с берега во время длительной стоянки земснаряда у причала, также от судов обеспечения предусматривается установка щита питания от внешнего источника со всеми требуемыми правилами РРР приборами.

10.3.5 Канализация тока выполняется кабелем НРШМ, КНРк, КНРЭк, КГН, КМПВ и КМПВЭ-1. Кабели, выходящие на открытую палубу или в рубку управления, имеют экранирующую оплетку, скрытую под слоем изоляции.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61

#### **10.4 Распределение электроэнергии сети 24В (4395-614-001Э4)**

10.4.1 Для распределения электроэнергии напряжением 24В от аварийного и основного источников проектом предусматривается установка щита зарядно-распределительного (ЗРЩ), а также используется пульт управления и сигнализации (ПУС).

10.4.2 От ПУС и ЗРЩ получают питание все потребители 24В, работа которых необходима как в нормальном, так и в аварийном режимах работы судна (аварийное питание включается автоматически).

10.4.3 Для сигнально-отличительных фонарей, установленных на плавучем пульпопроводе предусматривается установка розетки на главной палубе в кормовой оконечности.

#### **10.5 Распределительные устройства и пульты управления**

##### **10.5.1 Щит главный распределительный ГРЩ**

(4295-642-001ПЭ0; 4395-642-001Э0)

10.5.1.1 Для распределения электроэнергии от источников питания электростанции в помещении ГРЩ (выгорожено в МО) предусмотрена установка главного распределительного щита (ГРЩ).

10.5.1.2 На ГРЩ предусмотрены вся необходимая коммутационно защитная аппаратура и необходимые электроизмерительные приборы:

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий основных и стояночного генераторов, а также в цепи питания от внешнего источника (в цепи щита питания от внешнего источника);

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий цепей питания судовых потребителей электроэнергии;

- защита от обрыва фазы в цепи питания от внешнего источника;

- амперметры с переключателем для измерения тока нагрузки в каждой из фаз генераторов;

- вольтметры с переключателем для измерения фазных напряжений судовых генераторов и внешнего источника питания;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		62

- частотомеры для контроля частоты тока вырабатываемой генераторами электроэнергии;

- киловаттметры для измерения мощности электроэнергии потребляемой судовой сетью от каждого из генераторов;

- приборы контроля сопротивления изоляции судовых сетей 380В и 220В с выдачей сигнала о низком сопротивлении изоляции (ниже нормируемой Правилами РРР величины) через модуль ввода/вывода в общесудовую АПС.

10.5.1.3 Схемой ГРЩ предусмотрена кратковременная параллельная работа основных генераторов (на время перевода нагрузки).

10.5.1.4 Схемой ГРЩ предусмотрена автоматическая синхронизация, включение в сеть и автоматический перевод нагрузки с работающего генератора на вновь включенный генератор. При этом резервный генератор должен находиться в горячем резерве. Кроме автоматической синхронизации генераторов предусмотрена ручная синхронизация и включение на кратковременную параллельную работу генераторов для возможности перевода нагрузки с ранее работавшего генератора на вновь включенный. С этой целью на ГРЩ предусмотрена установка синхроскопа и на лицевую панель ГРЩ выведены кнопочные посты управления частотой вращения генераторов.

10.5.2 Щит зарядно-распределительный. ЗРЩ. (4395-644-001Э0).

10.5.2.1 Для распределения электроэнергии от аварийного источника электроэнергии (аварийные аккумуляторные батареи), а также от силового канала выпрямительного агрегата при нормальной работе судовой электростанции проектом предусмотрен зарядно-распределительный щит (ЗРЩ). Кроме того, на ЗРЩ предусмотрен в цепи зарядного канала выпрямительного агрегата переключатель выбора зарядных цепей аккумуляторов предусмотренных к установке на земснаряде.

10.5.2.2 ЗРЩ оборудован всей необходимой защитной аппаратурой (автоматическими выключателями и предохранителями защиты от токов короткого замыкания) и электроизмерительными приборами: амперметрами для

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		63

контроля тока нагрузки силового канала выпрямительного агрегата и разрядного тока аварийных аккумуляторных батарей и вольтметрами для контроля напряжения в сети энергоснабжения напряжением 24В (один – на шинах аккумуляторных батарей и второй – на шинах питаемых от силового канала выпрямительного агрегата), а также прибором контроля сопротивления изоляции сети 24В, сигнал от которого (о снижении величины сопротивления изоляции ниже допустимой Правилами РРР нормы) подается через модуль ввода/вывода в общесудовую систему АПС.

10.5.2.3 От ЗРЩ также подаётся питание на ПУС для обеспечения электроэнергией напряжением 24В (как от силового канала выпрямительного агрегата при нормальном режиме работы судовой электростанции, так и в аварийном режиме от аварийных аккумуляторных батарей, переключение режима питания выполняется автоматически на ЗРЩ).

10.5.3 Щит питания от внешнего источника. (4395-644-002Э0).

10.5.3.1 Для приема электроэнергии от внешнего источника (береговой сети при длительной стоянке у оборудованных причалов, судов обеспечения, при стоянке в местах проведения работ и стоянки в прочих местах имеющих источники электроэнергии) на судне предусмотрена установка щита питания (ЩП) оборудованного:

- автоматическим выключателем защиты от токов короткого замыкания и перегрузки;
- реле контроля последовательности чередования фаз и обрыва фазы;
- сигнальными лампами наличия напряжения на входе и выходе щита;
- сигнальной лампы неправильного чередования фаз/ обрыва фазы;
- клеммными блоками (блоками зажимов) для подключения входящего и отходящего кабелей;
- клеммами для подключения нулевой жилы берегового кабеля питания и перемычки заземления самого щита;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		64

- устройствами для механического закрепления конца гибкого кабеля, подводимого к щиту питания от внешнего источника и подвесами для вводного кабеля.

#### 10.5.4 Пульт управления и сигнализации

(4395-441-001ПЭ0; 4395-441-001Э0)

10.5.4.1 В рубке управления предусмотрен к установке пульт управления и сигнализации (ПУС) на котором размещаются следующие приборы и аппараты управления и сигнализации:

На лицевой панели ПУС размещены:

- выносной пульт управления и АПС стояночного дизель-генератора;
- выносные посты управления и АПС основных дизель генераторов;
- панель управления коммутатора сигнально-отличительных фонарей КФ-24-12М;
- пульт управления комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А;
- панель сигнализации «Персонал в МО»;
- панель общесудовой АПС;
- пульта управления поисковых прожекторов;
- вольтметр и амперметр для контроля напряжения и тока нагрузки на шинах 24В ПУС;
- вольтметры и амперметры контроля напряжения и токов нагрузки генераторов основных;
- вольтметр контроля напряжения, поступающего на ГРЩ от стояночного генератора и береговой сети через щит питания от внешнего источника;
- кнопочные посты управления приводами насосов общесудового применения (пожарный, балластно-осушительные, НВ, СВ и пр., а также вентиляторами МО, компрессором сжатого воздуха для общесудовых нужд);
- кнопочные посты управления (вкл. выкл.) автоматических выключателей генераторов и фидера питания с берега;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		65

- кнопочные посты аварийного отключения инсинератора, вентиляторов общесудовой вентиляции и МО, топливоперекачивающего насоса и других потребителей, требующих отключения Правилами РРР из рубки управления;
- пульта управления стеклоочистителями;
- сигнальные лампы состояния («вкл» - «выкл») автоматических выключателей генераторов и фидера питания с берега. Предусмотрена также сигнальная лампа о наличии напряжения на шинах 220В;
- сигнальная лампа включения авральной сигнализации;
- переключатель управления авральной сигнализацией на два направления - одно направление с самовозвратом в нулевое положение (для подачи прерывистых сигналов, второе – с фиксацией во включенном положении (для подачи постоянно звучащего сигнала).

Внутри ПУС размещаются:

- блок питания видеокамер;
- блоки силовые коммутатора сигнально-отличительных фонарей и комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А;
- блоки питания и управления стеклоочистителями и обогревом иллюминаторов рубки;
- клеммы-держатели плавких предохранителей;
- автоматические выключатели;
- блоки зажимов для подключения внешних кабелей.

10.5.4.2 Пульт управления и сигнализации предусмотрен для снабжения электроэнергией потребителей, расположенных в рубке управления (или рядом с ней) напряжением 220В, 50Гц, потребителей 24В постоянного тока, как от аварийного источника питания, так и от основного через выпрямительный агрегат. С этой целью на ПУС подведено питание ~3ф, 220В, 50Гц от ГРЩ и =24В от ЗРЩ (от шин питаемых как от аварийных аккумуляторов так и от силового канала выпрямительного агрегата)

10.5.5 Пульт управления грунтозабором (4395-441-002Э0)

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

10.5.5.1 Для управления технологическими операциями в рубке управления предусмотрена установка пульта управления грунтозабора (ПУГ).

В ПУГе также расположен блок обработки информации системы позиционирования и учета производительности земснаряда.

10.5.5.2 Питание напряжением ~220В, 50 Гц предусмотрено от ПУС.

10.5.5.3 Кроме того, для управления технологическим процессом (грунтозабором) в рубке управления предусмотрена установка кресла багермейстера, на консолях которого предусмотрена установка основных органов управления технологическим процессом.

## **10.6 Электрооборудование механизмов и устройств**

10.6.1 В качестве электроприводов механизмов применяются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, пуск которых выполняется с помощью магнитных пускателей (прямым пуском или переключением схем включения обмоток электродвигателей со звезды на треугольник, в зависимости от мощности двигателя), с помощью устройств плавного пуска (для электродвигателей большой мощности, с большими пусковыми токами), а также с помощью частотных регуляторов-преобразователей, обеспечивающих плавную регулировку частоты вращения приводного двигателя (для приводных двигателей лебедок, грунтового насоса, насоса гидроразмыва и других механизмов и устройств требующих плавную регулировку частоты вращения).

10.6.2 Основные технические характеристики приводных электродвигателей и состав их управляющей аппаратуры приведены в таблице 1.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		67

Таблица 1

Наименование механизма	Кол, шт.	Тип и данные электродвигателя	Тип органа управления	Управление пуском и остановкой		Примечание
				Местное	Дистанционное	
1 Насос грунтовый	1	380В, 50Гц, 500кВт	Шкаф управления насоса грунтового (с частотным преобразователем) ШУНГ	+	+	
2 Насос гидрорыхления	1	380В, 50Гц, 200кВт	Шкаф управления насоса гидроразмыва (частотный преобразователь) ШУНГР	+	+	
3 Насос технической воды	1	380В, 50Гц, 5,5кВт,	Шкаф управления грунтового насоса ШУНГ контактор упр.	+	+	
4 Насос топливоперекачивающий	1	АИР80 А4, 380В, 1,1кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-3,1 380В,50Гц 3,1А	+		
5 Сепаратор топливный	1	220В, 50Гц, 0,77кВт	Щит питания и управления комплектный	+		
6 Привод насоса гидравлики фрезы	1	380 В, 50Гц, 200 кВт	Станция упр. гидравлики (устройство плавного пуска)	+	+	
7 Привод насоса гидравлики свайного устройства	1	380 В, 50Гц, 30кВт	Станция управления гидравлики	+	+	
8 Лебедка папильонажная носовая	2	380В; 50Гц, 30 кВт;	Шкафы управления папильонажных лебедок ШУЛП№1	+	+	
9 Лебедка папильонажная кормовая	2	380В; 50Гц, 15 кВт	Шкафы управления лебедок папильонажных ШУЛП№2	+	+	
10 Лебедка становая	1	380В; 50Гц, 30 кВт	Шкаф управления лебедки становой ШУЛС	+	+	
11 Лебедка рамоподъемная	1	380В; 50Гц, 30 кВт	Шкаф управления лебедки рамоподъемной ШУЛР	+	+	
13 Кран носовой	1	380В 55кВт	Комплектная аппаратура управления	+		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4395-901-001

Лист

68

Продолжение таблицы 1

14 Кран манипулятор кор- мовой	1	380В 54кВт	Комплектная аппара- тура управления	+		
15 Шпиль якорно- швартовный	1	380В, 50Гц 14,2,4кВт	Комплектная аппара- тура управления	+		
16 Насос нефтесодержащих вод (НВ)	1	АДМ100S2 380В, 50Гц, 4кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-10 380В, 50Гц 7,9А	+	+	
17 Насос сточных вод (СВ)	1	АИР80 В2 380В, 50Гц, 2,2кВт	ПМС2- 1315 ОМ3-5,7 380В, 50Гц 5А	+	+	
18 Насос балластно- осушительный	2	АМЛ51-2 380В, 50Гц, 6кВт	ПМС2-1315 ОМ3-13 380В, 50Гц 12,4А	+	+	
19 Насос водопожарный	1	2ДМШН200М2 660/380В, 50Гц, 22кВт	ПМС2-3335А-ОМ3-52 перекл. «Y/Δ» 380/660В 50Гц, 45,3А	+	+	
20 Насос нефтесодержащего шлама	1	АИР100L8 380В, 50Гц, 1,5кВт	ПМС2-1315-ОМ3-4,2 380В 50Гц, 4,1А	+	+	
21 Компрессор	1	ВК4-Р 380В, 50Гц, 4кВт	Компл. блок управления			автома- тическое управл.
22 Инсинератор с обогрева- телем цистерны шлама	1	ОГ120С, 380В 11кВт+ 12кВт	Компл. щит управления			автома- тическое управл.
23 Сепаратор НВ	1	380В, 50Гц, 3,2кВт	Встроен.блок управл.			автома- тическое управл.
24 Вентилятор МО №1	1	АМРn100L2, 380В, 50Гц, 5,5кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-13 380В, 50Гц 10,7А	+	+	
25 Вентилятор МО №2	1	АИР132 М2, 380В, 50Гц, 11кВт	ПМС2- 2335А ОМ3-24 380В, 50Гц 21,1А	+	+	
26 Вентилятор бытовых по- мещения трюма	1	АИР80А2, 380В, 50Гц, 1,5кВт	ПМС2- 1315 ОМ3-4,2 380В, 50Гц, 3,3А	+	+	
27 Вентилятор помещения гидростанции свайного устрой- ства	1	АИР80А2, 380В, 50Гц, 1,5кВт	ПМС2- 1313 ОМ3-4,2 380В, 50Гц, 3,3А	+	+	
28 Вентилятор помещения насоса гидроразмыва	1	АИРП80А2, 380В, 50Гц, 1,5кВт	ПМС2- 1313 ОМ3-4,2 380В, 50Гц, 3,3А	+	+	
29 Система кондициониро- вания (комплект чиллер и насо- сы)	1	380В, 50Гц	Комплектная аппара- тура управления	+		
30 Система кондициониро- вания (фанкойлы)	1	220В, 50Гц		+		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4395-901-001

Лист

69

Продолжение таблицы 1						
31 Насос циркуляционный горячего водоснабжения	1	380В, 50Гц, 0,55кВт	Комплектная аппаратура управления	+		
32 Насос циркуляционный отопления	1	380В, 50Гц, 3кВт	Комплектная аппаратура управления	+		
33 Насос отработанного масла	1	АИР80 А4 380В, 50Гц, 1,1кВт	ПМС2- 1315 ОМЗ-3,1 380В, 50Гц 3,1А	+	+	

10.6.3 В схемы приводов механизмов и устройств включены:

10.6.3.1 Насос топливоперекачивающий (4395-622-003Э0) – пополнение расходных топливных цистерн предусмотрено автоматическое по сигналам от датчиков уровней (нижнего и верхнего) установленных в расходной топливной цистерне. Кроме того схемой привода насоса предусмотрено отключение насоса по сигналу из системы аэрозольного пожаротушения (при ее запуске) и кнопочным выключателем, расположенным у выхода из МО.

10.6.3.2 Для пополнения расходных топливных цистерн приводных двигателей дизель-генераторов и инсинератора предусмотрена также установка сепаратора топлива (4395-622-010Э4), оборудованного своим щитом управления с комбинированным пускателем и блоком контроля. А также питательным насосом и необходимыми датчиками.

Схемой предусмотрено дистанционное отключение сепаратора с помощью кнопочных постов, устанавливаемых у выхода из машинного отделения и на ПУС в рубке управления, а также по сигналу запуска аэрозольного пожаротушения.

Питание сепаратора напряжением 220В 50Гц предусмотрено от ГРЦ.

10.6.3.3 В схемах приводов насосов нефтесодержащих вод (4395-622-006Э0), сточных вод (4395-622-007Э0) и отработанного масла (4395-622-011Э0) предусмотрена установка отключающих кнопочных выключателей у мест выдачи соответствующих вод (по левому и правому бортам).

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		70

Питание насосов предусмотрено от ГРЩ.

Управление насосами предусмотрено с помощью магнитных пускателей как местное (со встроенных в магнитные пускатели кнопочных постов), так и дистанционное (с установленных кнопочных постов на ПУС в рубке управления). Переключение постов управления выполняется с помощью, встроенных в пускатели переключатели.

Кроме того схемой привода насоса отработанного масла предусмотрено отключение насоса по сигналу из системы аэрозольного пожаротушения (при ее запуске) и кнопочным выключателем, расположенным у выхода из МО.

10.6.3.4 Питание насосов циркуляционных горячего водоснабжения и отопления (4395-622-009Э4) предусмотрено от ГРЩ через установленную на рамах насосов комплектную пусковую аппаратуру.

В общесудовую АПС подаются сигналы о работе насосов.

10.6.3.5 Проектом предусмотрена установка насоса нефтесодержащего шлама (4395-622-008Э0).

Питание насоса предусмотрено от ГРЩ.

Управление насосом предусмотрено с помощью магнитного пускателя как местное (со встроенных в магнитные пускатели кнопочных постов), так и дистанционное (с установленных кнопочных постов на ПУС в рубке управления). Переключение постов управления выполняется с помощью, встроенного в пускатель переключателя. В общесудовую АПС подаются с магнитного пускателя сигналы о работе насоса и о выбранном посте управления.

10.6.3.6 Для очистки нефтесодержащих вод (с целью повышения автономности работы землесоса) предусмотрена установка сепаратора НВ (4395-622-023Э4). С этой же целью предусмотрена установка станции по очистке сточных вод (4395-622-022Э4).

Предусмотренный к установке сепаратор оснащен всеми необходимыми устройствами и аппаратами для работы в автоматическом режиме Кроме того, предусмотрена возможность ручного управления процессом очистки НВ вод.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

Для контроля за работой сепаратора на его щите автоматического управления установлен дисплей отображающий процесс сепарирования НВ вод.

Сигнализация об аварийном состоянии сепаратора выведена через модуль ввода/вывода в общесудовую АПС.

Питание напряжением 380В 50Гц сепаратора предусмотрено от ГРЩ.

Станция по очистке сточных вод работает в автоматическом режиме, контроль за ее работой осуществляется с помощью панели управления, установленной на самой станции.

Питание станции по очистке сточных вод предусмотрено от шин 380В, 50Гц ГРЩ, а ее панели управления от шин 220В, 50Гц ГРЩ.

Для повышения автономности работы землесоса установлен также инсинератор для сжигания шлама (4395-622-016Э4). Принятый к установке инсинератор автоматизирован и не требует вмешательства обслуживающего персонала во время работы. Питание инсинератора предусмотрено от ГРЩ, которое отключается при возникновении пожара и пуске для его тушения аэрозоля по сигналу от системы аэрозольного пожаротушения. В рубке управления на ПУС предусмотрена установка аварийного кнопочного поста выключения инсинератора.

В общесудовую АПС от щита управления инсинератора подаются сигналы о его работе и неисправностях в инсинераторе (обобщенный сигнал «Авария»)

10.6.3.7 Для приема, перекачки и откачки балластных вод, а также для осушения трюмных помещений на земснаряде предусмотрена установка двух электроприводных балластно - осушительных насосов.

Схемой электроприводов балластно-осушительных насосов питание на них предусмотрено от ГРЩ с управлением с помощью магнитных пускателей. Управление предусмотрено как местное (со встроенных в пускатели кнопочных постов) так и дистанционное (с кнопочных постов, установленных на ПУС). Переключение постов управления (местное – дистанционное) выполняется с помощью переключателя, встроенного в пускатель.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		72

10.6.3.8 Для дистанционного управления балластно осушительными операциями (прием и перекачка балластных вод, а также осушение трюмных помещений) трубопроводная балластно-осушительная система оборудована электроприводными **задвижками** (4395-ИВДЕ-05614ЭЗ).

Питание приводов задвижек предусмотрено от ГРЩ напряжением 380В, 50Гц через щит задвижек.

Предусмотрена сигнализация о состоянии каждой из задвижек, которая поступает в общесудовую АПС. Управление задвижками также осуществляется через панель АПС, установленную в рулевой рубке.

10.6.3.9 Управление приводами насоса грунтового, насоса гидрорыхления, насоса технической воды и лебедок (папильонажных, рамоподъемной, становой, протяжки барж) осуществляется с помощью аппаратуры встроенной в соответствующие шкафы системы автоматизированного управления технологическим оборудованием, разрабатываемой сторонней организацией (ООО «Компания «ВИД»).

В схемах управления приводами лебедок как механизмов, работа которых при определенных обстоятельствах может угрожать безопасности людей, предусмотрены выключатели безопасности - кнопочные выключатели грибовидной формы с механическим возвратом поворотом в исходное состояние. Кнопочные посты устанавливаются в местных постах управления лебедками, устанавливаемыми на главной палубе рядом с лебедками.

Кнопочные посты аварийной остановки предусмотрены также в схемах приводов насоса грунтового и насоса гидрорыхления. Кнопочные посты аварийной остановки вышеуказанных насосов предусмотрены к установке на главной палубе.

Питание на шкафы управления системы автоматизированного управления технологическим оборудованием подается от шин 380В, 50Гц ГРЩ.

10.6.3.10 Для привода фрезы с гидроприводом (механического рыхлителя разрабатываемого грунта) предусмотрена установка станции гидравлики фрезы.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		73

Питание приводного двигателя, подогревателя и схемы управления станции гидравлики фрезы предусмотрено через комплектный с гидростанцией шкаф управления гидравлики фрезы от ГРЩ напряжением 380В, 50Гц. Для запуска приводного двигателя с целью снижения пусковых токов станции гидравлики фрезы предусмотрена установка устройства плавного пуска в шкафу управления.

Управление системой гидравлики фрезы выполняется с помощью джойстика, кнопочных постов (пуск / останов, задание направления вращения фрезы «вперед/назад и частоты ее вращения) расположенных на консоли кресла багермейстера в рубке управления.

10.6.3.11 Для удержания на разрабатываемой прорези и продольного перемещения при работе землесоса с механическим рыхлителем грунта (фрезой) предусмотрена установка **свайного устройства** с гидравлическим приводом (с помощью гидроцилиндров). Для этих целей предусмотрена установка отдельной (от привода фрезы) станции гидравлики.

Управление и энергоснабжение станции гидравлики свайного устройства выполняется с помощью щита станции гидравлики свайного устройства. Поставляемого комплектно.

Управление системой гидравлики свайного устройства выполняется с помощью кнопочных постов (задание направления передвижения каретки сваи «вперед/назад», закалывание и извлечение) расположенных на консоли кресла багермейстера.

Кроме того, предусмотрено управление гидравлическим устройством свайного хода по сигналам от системы автоматизированного управления технологическим оборудованием.

10.6.3.12 На землесосе предусмотрена установка якорно-швартовного шпиля (4395-622-020Э4).

Управление шпилем осуществляется с помощью местного пульта управления через щит управления шпиля (поставляемых комплектно). В схеме управления

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		74

шпилем предусмотрен выключатель безопасности, установленный на местном пульте, который в свою очередь предусмотрен к установке на главной палубе рядом со шпилем. Щит управления предусматривается к установке в помещении оборудования сточных вод.

Питание напряжением 380В 50Гц щит управления подается от ГРЩ.

10.6.3.13 На землесосе предусмотрена установка двух гидравлических **кранов**: один на главной палубе в носовой части (4395-622-018Э4), второй кран-манипулятор – на палубе рубки 2-го в кормовой части (4395-622-019Э4).

Управление кранами осуществляется гидрораспределителями установленными на кранах, пуск – остановка насосов гидравлики и индикация работы выполняются с поставляемых комплектно шкафов питания и управления.

Питание напряжением 380В, 50Гц на шкафы питания предусматривается от ГРЩ.

10.6.3.14 Проектом предусмотрена установка вентиляторов бытовых помещений трюма (сушилка, гладильная, прачечная, кладовая грязного белья, помещение водоподготовки, раздевалка спецодежды) (4395-622-012Э0), помещения гидростанции свайного устройства (4395-622-013Э0) и помещения насоса гидроразмыва (4395-622-013Э0). Схемами приводов вентиляторов предусмотрено управление как с местного поста управления (с помощью кнопочных постов на магнитном пускателе) так и с дистанционного (с ПУС - аварийное отключение общесудовой вентиляции). Кроме того, управление вентилятором бытовых помещений трюма возможно с кнопочного поста включения/отключения и индикации работы вентилятора, расположенного в коридоре рядом с выходами из указанных помещений.

Также проектом предусмотрена установка вентиляторов охлаждаемой провизионной, камбуза (приточный и вытяжной) и помещения шкафов управления. Питание вентиляторов предусмотрено от ГРЩ, рядом с каждым вентилятором устанавливается выключатель. Также возможно отключение с помощью кно-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		75

почного поста установленного в ПУС (аварийное отключение общесудовой вентиляции).

Сигнализация об аварийном отключении общесудовых вентиляторов предусмотрена в общесудовой АПС.

10.6.3.15 В составе проекта выполнена схема питания и управления электроприводов вентиляторов машинного отделения (4395-622-013Э0). Питание приводных электродвигателей вентиляторов предусмотрено от ГРЩ. Управление электроприводами выполнено с помощью магнитных пускателей: местное - кнопочными постами, встроенными в пускатели, дистанционное – кнопочными постами, установленными на ПУС. Переключение постов управления выполняется переключателями «местное – дистанционное», встроенными в пускатели. Кроме того, предусмотрено отключение вентиляторов при пуске системы объемного пожаротушения машинного отделения по сигналу из схемы системы аэрозольного пожаротушения при ее запуске и кнопочным выключателем, расположенным у выхода из МО.

В общесудовую АПС подаются с магнитных пускателей сигналы о работе вентиляторов и о выбранном poste управления.

10.6.3.16 Каюты для проживания, столовую, помещение камбуза и рубку управления предусмотрено оборудовать системой кондиционирования (4395-622-014Э4).

Для питания системы проектом предусматривается щит кондиционеров (ЩК) получающий питание от ГРЩ по двум фидерам (один напряжением 380В 50Гц, второй – 220В 50Гц) через автоматические выключатели со встроенными расцепителями минимального напряжения. Расцепители минимального напряжения предусмотрены для обеспечения возможности дистанционного отключения питания в случае аварийных ситуаций (возникновении пожара в помещениях оборудованных системой кондиционирования). Кнопочный пост аварийного отключения питания системы кондиционирования предусмотрен к установке на ПУС, в рубке управления.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		76

10.6.3.17 На земснаряде предусмотрена водопожарная система для тушения пожара. Для этих целей устанавливается водопожарный насос.

Питание напряжением 380В 50Гц приводного электродвигателя пожарного насоса (P4395-622-004Э0) предусмотрено от ГРЩ, с использованием магнитного пускателя. Управление приводом выполнено как с местного поста (с помощью кнопочного поста, встроенного в магнитный пускатель), так и дистанционно из рубки управления (с помощью кнопочного поста в ПУС). Переключение постов управления выполняется переключателем (на магнитном пускателе)

В цепи питания привода пожарного насоса устройство защиты от перегрузки, работающие по принципу термореле (тепловые расцепители), используется для сигнализации о перегрузке привода с передачей сигнала в общесудовую АПС. В общесудовую АПС из схемы привода насоса подаются также сигналы: местное – дистанционное управление насосом, о работе привода насоса.

10.6.3.18 Компрессор (4395-622-021Э4) работает в автоматическом режиме, контроль за его работой осуществляется с комплектного щита управления, установленного на раме компрессора.

Питание напряжением 380В 50Гц предусмотрено от ГРЩ. В общесудовую АПС из схемы компрессора подается сигнал о работе.

16.6.3.19 Станция приготовления питьевой воды (4395-622-024Э4) работает в автоматическом режиме.

Питание станции по очистке сточных вод предусмотрено от шин 380В, 50Гц ГРЩ. В общесудовую АПС из схемы станции подается сигнал об аварии.

16.6.3.20 Вакуумная станция СВ (4395-622-025Э4) работает в автоматическом режиме.

Питание станции предусмотрено от шин 380В, 50Гц ГРЩ. В общесудовую АПС из схемы станции подается сигнал об аварии.

10.6.3.21 Кроме водопожарной системы для тушения пожаров в машинном отделении, помещении ГРЩ и помещении инсинератора предусмотрено оборудовать эти помещения системой объемного пожаротушения - судовой стацио-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		77

нарной системой аэрозольного пожаротушения (4395-668-002Э4). Система состоит из:

- щита управления и сигнализации (установлен в рубке управления) – 1 шт;
- щита промежуточных реле (установлен в машинном отделении) – 1 шт;
- соединительного ящика (установлены в машинном отделении) – 2 шт;
- оповещателей светозвуковых «АЭРОЗОЛЬ! УХОДИ!» (установлены по одному в каждом помещении) – 3 шт;
- генераторов огнетушащего аэрозоля (установленных 13 шт в машинном отделении, 2 шт в помещении ГРЦ и 2 шт в помещении инсинератора) – 17 шт.

Управление системой (пуск аэрозоля в соответствующее помещение) выполняется оператором из рубки управления. При этом в помещении, в котором производится включение генераторов огнетушащего аэрозоля, предварительно включается светозвуковой сигнализатор оповещения о необходимости покинуть помещение находящимся в нем людям и подается сигнал в ГРЦ на отключение питания пожароопасных потребителей и вентиляторов (при тушении возгорания в машинном отделении) и питания инсинератора (при тушении возгорания в помещении инсинератора)

Питание напряжением =24В системы аэрозольного пожаротушения предусмотрено от распределительного ЗРЦ и ПУС при нормальном электроснабжении судна от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме работы (отсутствие основного электроснабжения) от общесудовых аварийных аккумуляторных батарей.

## **10.7 Освещение, сигнально-отличительные фонари**

### **10.7.1 Освещение основное (4395-631-001Э4)**

10.7.1.1 Сеть основного освещения выполняется на напряжение 220В переменного тока и получает питание от ГРЦ через групповые распределительные щиты освещения (ЩО1...ЩО3).

10.7.1.2 Освещение жилых, технических и служебных помещений предусматривается светодиодными светильниками. Схемой предусмотрена установка

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		78

как светильников общего освещения, так и местного (прикроватные светильники в жилых помещениях). Кроме того, в жилых помещениях и некоторых служебных (прачечная, сушилка, гладильная, помещение спецодежды, кают-компания и рубка управления) предусмотрена установка штепсельных розеток напряжением питания 220В.

Для освещения аккумуляторного помещения к установке принят светильник взрывозащищенного исполнения.

10.7.1.3 Во всех требуемых Правилами РРР местах предусмотрена установка штепсель-трансформаторов для питания ручных светильников переносного освещения.

10.7.1.4 Штепсельные розетки и светильники местного освещения (прикроватные) получают питание от распределительных щитов по отдельным от основного освещения линиям.

10.7.1.5 Освещение коридоров предусмотрено светильниками основного освещения, получающими питание по двум независимым линиям от разных распределительных щитов.

#### 10.7.2 Освещение аварийное (4395-631-002Э4)

10.7.2.1 Сеть аварийного освещения выполнена на напряжение 24В постоянного тока с питанием от аварийных аккумуляторных батарей через ЗРЩ и групповые распределительные щиты освещения аварийного (ЩОА1...ЩОА3).

10.7.2.2 Включение аварийного освещения осуществляется автоматически при исчезновении напряжения 220В на шинах ГРЩ (исчезновении питания в сети основного освещения) с помощью встраиваемого в ЗРЩ контактора.

10.7.2.3 В качестве осветительных приборов в сети аварийного освещения используются: - светодиодные излучатели, встроенные в светильники основного освещения и предусмотренные к установке во всех требуемых Правилами РРР местах (освещение трапов и коридоров жилых и служебных помещений, камбуза, столовой, рубки управления, машинных помещений, помещения инси-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		79

нератора, помещения ГРЩ, помещения оборудования сточных вод, помещения гидростанции свайного устройства, выходов на открытую палубу).

10.7.2.4 Освещение мест хранения (места размещения и спуска на воду спасательных плотов), а также забортного пространства в местах их спуска и мест посадки на спасательные плоты, предусмотрено с помощью специально устанавливаемых с этой целью светодиодных прожекторов (по прожектору на каждый борт), с их питанием от аварийных аккумуляторных батарей через ЗРЩ и групповой распределительный щит ЩОАЗ.

### **10.7.3 Освещение наружное (4395-622-003Э4).**

10.7.3.1 Для освещения открытых палуб земснаряда (мест расположения механизмов и устройств на палубах, а также проходов для обслуживающего персонала) предусмотрена установка светодиодных прожекторов, направление света которых выставляется в процессе эксплуатации.

10.7.3.2 Для освещения акватории места работы земснаряда и в соответствии с техническим заданием на выполнение проекта предусмотрена установка трех навигационных прожекторов:

-1 прожектор с галогеновой лампой мощностью 1000Вт, с ручным управлением из рубки управления;

-2 прожектора с галогеновыми лампами мощностью по 2000Вт, с электроприводом и управлением из рубки управления.

10.7.3.3 Кроме прожекторов в сети наружного освещения предусмотрена установка судовых светодиодных светильников для освещения проходов на открытых палубах и трапов.

10.7.3.4 Питание 220В светильников и прожекторов предусмотрено от пульта управления и сигнализации через распределительный щит освещения наружного (ЩОН).

### **10.7.4 Фонари сигнально-отличительные (4395-632-001Э4)**

10.7.4.1 На судне установлен комплект сигнально-отличительных фонарей в соответствии с требованиями, обеспечивающими безопасность плавания.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		80

10.7.4.2 Управление фонарями «Судно на мели» предусмотрено переключателями, встроенными в ПУС, а остальными сигнально-отличительными фонарями - с помощью коммутатора типа КФ-24-12М. Питание напряжением 24В коммутатор и фонари «Судно на мели» получают от ЗРЩ через ПУС.

10.7.4.3 Коммутатор сигнально-отличительных фонарей устанавливается в рубке управления (встраивается в ПУС)

## **10.8 Отопление электрическое (4395-635-001Э4)**

10.8.1 Для проведения ремонтных работ на земснаряде во время длительного отстоя в холодное время года проектом предусмотрено электрическое отопление в следующих помещениях судна:

- машинное отделение - тепловентиляторы мощность 6кВт каждый, подключаемые к розеткам 380В, 50Гц (4шт);
- помещение кондиционеров - тепловентилятор мощность 6кВт, подключаемых к розетке 380В, 50Гц (1шт);;
- помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства / мастерская
- электрические грелки типа ГСЭР-600М-380-3ф мощностью 600Вт каждая.

10.8.2 Грелки оборудованы необходимыми приборами управления и защиты: выключателем питания и термостатом.

10.8.3 Питание электрических грелок и тепловентиляторов предусматривается от шин 380В ГРЩ через групповой распределительный щит с автоматическими выключателями защиты (ЩГ1).

## **10.9 Бытовое и камбузное оборудование**

10.9.1 Для питания бытового и камбузного оборудования проектом предусматриваются щит камбузного оборудования ЩКО (4395-637-001Э4) и щит бытового оборудования ЩБО (4395-637-002Э4).

10.9.2 Питание на ЩКО и ЩБО напряжением 380В, 50Гц (для ЩКО) и 220В, 50Гц (для ЩКО и ЩБО) подается от ГРЩ.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81

10.9.3 В помещении гладильной предусмотрена установка розетки с выключателем для подключения электроутюга. Включение розетки (электроутюга), контролируется световым сигналом красного цвета, располагаемым в коридоре у входа в прачечную.

10.9.4 В сауне предусмотрена установка камина КСЭ (4395-635-002Э4), напряжением питания 380В, 50Гц. Питание камина предусматривается от ГРЩ через поставляемый комплектно щит управления.

В коридоре, у входа в душевую предусмотрена установка светового сигнала красного цвета, включающегося одновременно с включением камина.

## **10.10 Внутрисудовая связь и сигнализация**

### **10.10.1 Сигнализация обнаружения пожара (4395-668-001Э4).**

10.10.1.1 Для автоматического обнаружения и сигнализации о возникновении пожара (наличие дыма и повышенной температуры) с указанием помещения судна, где обнаружены признаки пожара, проектом предусматривается установка комплекса технических средств обнаружения пожара «ПСМ-А», включающего в себя станцию обнаружения пожара типа ПС-24-5А с силовым блоком БС и панелью управления ПУ. Контроль состояния помещений производится с помощью:

- извещателей тепловых водозащищенных ДТВ90 с порогом срабатывания 90<sup>0</sup>С;
- извещателей тепловых водозащищенных ДТВ140 с порогом срабатывания 140<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИК с порогом срабатывания по задымленности 2-12% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИК65 с порогом срабатывания по задымленности 20-25% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИКМ со звуковой сигнализацией с порогом срабатывания по задымленности 2-12% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей ручных типа ИР;

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		82

- извещателей ручных водозащищенных ИРВ;
- извещателя пожарного теплового взрывозащищенного ИП103-2/1-ТР; 70° С, (для аккумуляторной);

10.10.1.2 Питание станция пожарной сигнализации получает от ПУС, от шин, которые находятся постоянно под напряжением: при нормальной работе судовой электростанции от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме – при отсутствии напряжения на ГРЩ автоматически подключается аварийный источник питания - общесудовые аварийные аккумуляторные батареи (с выдачей светозвукового сигнала о переключении питания на аварийный источник).

10.10.1.3 При отсутствии реакции вахтенного персонала на срабатывание системы обнаружения пожара (звуковой сигнал не квитирован) станция выдает сигнал (замыкается контакт с задержкой в две минуты) в общесудовую систему авральной сигнализации.

**10.10.2 АПС общесудовая и сигнализация уровней в емкостях и отсеках (4395-699-003Э4)**

10.10.2.1 Предусмотренная к установке на судне система общесудовой АПС выполнена на основе модуля ввода/вывода сигналов АПС, размещаемого в машинном отделении, панели АПС устанавливаемой в рубке управления и панелей ОАПС, размещаемых в каюте капитана и столовой.

10.10.2.2 В общесудовую АПС выведены сигналы о техническом состоянии судовой электростанции (авария основных дизель-генераторов, авария стояночного дизель-генератора, низкое сопротивление изоляции в сетях 380В, 50Гц, 220В, 50Гц и 24В постоянного тока, исчезновения основного питания потребителей напряжением 24В постоянного тока и включения питания от аварийных аккумуляторных батарей, индикация разряда аварийных аккумуляторных батарей).

10.10.2.3 В общесудовую АПС выведена также сигнализация о работе приводных двигателей судовых механизмов и устройств (насосов, вентиляторов,

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		83

аварийного состояния котла, инсинератора, компрессора, о перегрузке пожарного насоса и низком давлении в водопожарной магистрали, а также указания места управления (местное-дистанционное) механизмами и устройствами)

10.10.2.4 Общесудовой системой АПС выполняется также учет (по сигналам от расходомеров) расхода топлива дизель-генераторами и инсинератором, а также учет возвратного топлива от этих потребителей (мгновенный расход и общий расход каждого потребителя)

10.10.2.5 Питание модуля ввода/вывода предусмотрено от судовой сети 220В через источник бесперебойного питания (ИБП). Сигнал об исчезновении основного питания (220В) и включении аварийного (аккумуляторного) питания от ИБП подается также в общесудовую АПС через модуль ввода/вывода.

10.10.2.6 Контроль уровней осуществляется в следующих емкостях (цистернах):

- в цистерне расходного топлива (верхний и нижний уровни);
- в цистерне запаса топлива (нижний уровень, 95% и 98%);
- в цистерне сточного топлива (верхний уровень);
- в цистерне сточных вод (верхний и нижний уровни);
- в цистерне питьевой воды (нижний уровень);
- в цистерне отработанного масла (верхний уровень);
- в цистерне нефтесодержащих вод (верхний уровень);
- в цистерне шлама  $V=0,4\text{м}^3$  (верхний уровень);
- в цистерне шлама  $V=0,7\text{м}^3$  (верхний уровень);
- в цистерне расходной топливной инсинератора (верхний уровень)

10.10.2.7 Для контроля и сигнализации поступления воды в сухие отсеки, вызванное повреждениями корпуса земснаряда или разгерметизацией трубопроводов воды (в том числе и пульпопровода и насосов) в сухих отсеках предусмотрена установка датчиков поступления воды.

Датчики контроля поступления воды в сухие отсеки предусмотрены к установке в следующих отсеках:

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		84

- в помещении насоса гидроразмыва;
- в помещении шкафов управления;
- в помещении инсинератора;
- в кормовой части машинного отделения;
- в носовой части машинного отделения;
- в коффердаме ЛБ;
- в коффердаме Пр.Б;
- в помещении гидростанции свайного устройства;
- в помещении оборудования сточных вод;

### 10.10.3 Аппаратура громкоговорящей симплексной связи (4395-663-001Э4).

10.10.3.1 Проектом предусмотрена установка аппаратуры громкоговорящей симплексной связи типа АГСС-01, которая обеспечивает двухстороннюю громкоговорящую связь поста управления в рубке с постами, расположенными:

- на главной палубе у мест расположения местных постов управления кормовыми папильонажными лебедками и кормовыми лебедками протяжки барж;
- на главной палубе у мест расположения местных постов управления носовыми папильонажными лебедками, становой лебедки, носовыми лебедками протяжки барж и рамоподъемной лебедкой;
- в машинном отделении.

Пост громкоговорящей связи в машинном отделении, из-за повышенного уровня шума в помещении, снабжен светозвуковой сигнализацией.

10.10.3.2 Питание аппаратуры громкоговорящей симплексной связи предусмотрено: основное – 220В, 50Гц и аварийное – 24В DC от пульта управления и сигнализации.

### 10.10.4 Безбатарейная телефонная связь (4395-662-001Э4).

10.10.4.1 В дополнение к громкоговорящей симплексной связи проектом предусмотрено оснастить земснаряд безбатарейной телефонной связью.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		85

10.10.4.2 Безбатарейная телефонная связь предусмотрена между рубкой управления и:

- машинным отделением;
- каютой капитана;
- постом управления якорным устройством.

10.10.4.3 В машинном отделении телефонный аппарат снабжен комбинированным сигнализатором, получающим питание от сети постоянного тока 24В через ЗРЩ.

#### 10.10.5 Сигнализация авральная (4395-666-001Э4)

10.10.5.1 В связи с большими размерениями земснаряда объявление аврала голосом не может быть слышно во всех помещениях и пространствах, где могут находиться люди, поэтому проектом предусмотрено оборудовать земснаряд электрической авральной системой сигнализации, обеспечивающей хорошую слышимость сигналов во всех таких помещениях и пространствах.

10.10.5.2 Приборы звуковой сигнализации предусмотрены к установке в следующих помещениях и пространствах - машинное отделение, помещение насоса гидроразмыва, помещение инсинератора, помещение шкафов управления, помещение кондиционеров, помещение оборудования СВ, помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства, столовая, камбуз, коридоры (с равномерным распределением по отдельным коридорам и в каждом из коридоров), на открытых палубах (с равномерным распределением по палубам).

Звуковые приборы, устанавливаемые в помещениях с большой интенсивностью шума (машинное отделение, помещение инсинератора, помещение оборудования СВ, помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства), а также на открытых палубах продублированы световыми сигналами.

10.10.5.3 Система авральной сигнализации приводится в действие с помощью переключателя со схемой переключения: А-В-С: положение В – нейтральное (среднее – аврал выключен), положение А – (с самовозвратом в положение В – подача прерывистых сигналов аврала) и положение С – (фиксированное поло-

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		86

жение – подача постоянного сигнала, с возвратом в нейтральное положение В (вручную). Переключатель предусмотрен у установке на лицевой панели ПУС в рубке управления.

10.10.5.4 Схемой авральной сигнализации предусмотрено ее автоматическое включение по сигналу от системы обнаружения пожара ( если на станции обнаружения пожара не был квитирован поступивший на нее сигнал в течение двух минут).

10.10.5.5 Питание системы авральной сигнализации предусмотрено от сети постоянного тока 24В с ПУС при нормальной работе судовой электростанции от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме – от аварийных аккумуляторных батарей.

#### 10.10.6 Сигнализация «Персонал в МО» (4395-668-004Э4)

10.10.6.1 Проектом предусмотрена сигнализация «Персонал в МО», подтверждающая в рубке управления безопасность дежурного механика, находящегося в МО без сопровождения.

10.10.6.2 Система выполнена на основе системы контроля дееспособности машинного персонала и состоит из:

- панели СС-24-8М, встраиваемой в ПУС;
- поста КДМП, устанавливаемого в тамбуре входа в МО;
- поста кнопочного ПК1 и поста светозвукового СС-24С4, устанавливаемых в МО.

10.10.6.3 Питание системы предусмотрено от сети постоянного тока 24В с ПУС при нормальной работе судовой электростанции от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме – от аварийных аккумуляторных батарей

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		87

## **11 Автоматизация**

### **11.1 Автоматизация судовой электростанции**

11.1.1 Схемой ГРЩ предусмотрен автоматический запуск дизель-генератора, находящегося в горячем резерве при выходе из строя находящегося в работе дизель-генератора. При получении на выносном посту (в рубке управления) сигнала о готовности к приему нагрузки после запуска резервного ДГ, он может быть включен на шины ГРЩ как с помощью дистанционного кнопочного поста, расположенного на ПУС в рубке управления, так и с поста, установленного на ГРЩ (в помещении ГРЩ в машинном отделении)

11.1.2 В схеме ГРЩ предусмотрена система автоматической синхронизации основных дизель-генераторов для кратковременной параллельной работы, с целью перехода с одного (работающего) дизель-генератора на другой (находившийся в горячем резерве), при этом предусмотрена по команде с кнопочного поста на ГРЩ автоматическая разгрузка (с ранее работавшего генератора) с переводом на введенный работу (из резерва) дизель-генератор, и также автоматическое отключение от сети ранее работавшего генератора при снижении нагрузки на него ниже 5% его мощности. Кроме автоматической синхронизации схемой ГРЩ предусмотрена и ручная синхронизация основных дизель-генераторов. С этой целью на ГРЩ предусмотрен синхроноскоп для их синхронизации и кнопочные посты управления частотой вращения их приводных двигателей (для полгонки частоты напряжения генераторов и перевода нагрузки с одного генератора на другой)

11.1.3 Предусмотрено автоматическое пополнение расходной топливной цистерны по сигналам от датчиков нижнего и верхнего уровней в ней при использовании топливоперекачивающего насоса, как основного средства пополнения расходной цистерны. При использовании резервного средства пополнения цистерны (топливного сепаратора) контроль за уровнем осуществляется по световым сигналам в системе общесудовой АПС.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		88

## 11.2 АПС и автоматика дизель-генераторов

Системы АПС и автоматики дизель-генераторов основных (4395-699-001Э4) и стояночного(4395-699-002Э4) поставляются в комплекте с дизель-генераторами.

Выносные посты управления дизель-генераторами предусматривается установить на лицевой панели пульта управления и сигнализации в рубке управления, а местные посты управления - располагаются рядом с соответствующими дизель-генераторами в МО.

## 11.3 Управление технологическим оборудованием

11.3.1 Для управления технологическим оборудованием в процессе выполнения грунтозаборных работ проектом предусмотрена установка на земснаряде системы автоматизированного управления технологическим оборудованием фирмы ООО «Компания «ВИД».

11.3.2 В состав системы включены:

- шкаф управления системы ШСУ – 1 шт;
- шкаф управления насосом гидрорыхления ШУНГР – 1 шт;
- шкаф управления становой лебедкой ШУЛС – 1 шт;
- шкаф управления рамоподъемной лебедкой ШУЛР – 1 шт;
- шкаф управления лебедками папильонажными (носовыми и кормовыми) ШУЛП №1 и ШУЛП №2 – 2 шт;
- шкаф управления лебедками протяжки барж ШУЛПБ – 1 шт;
- кресло-пульт багермейстера, на консолях которого размещены задатчики управляющих сигналов системы управления технологическим оборудованием, кнопочные посты.

11.3.3 Питание приводных двигателей технологического оборудования напряжением 380В 50Гц и шкафов управления этого оборудования предусмотрено от ГРЩ.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		89

## 11.4 Система позиционирования Nonius СКУП (4395-650-001Э4)

11.4.1 Для позиционирования земснаряда в акватории выполняемых дноуглубительных или грунтозаборных работ, а также для учета производительности земснаряда предусмотрено использовать систему позиционирования Nonius СКУП.

Сигналы системы поступают в систему автоматизированного управления технологическим оборудованием фирмы ООО «Компания «ВИД» для построения автоматической системы управления.

11.4.2 Система состоит из:

- блок обработки информации (со встроенными аналого-цифровым преобразователем, датчиком крена/дифферента, блоком питания);
- датчик наклона рамы (инклинометр);
- датчик осадки;
- датчик плотности пульпы;
- датчики скорости пульпы;
- ГНСС-компас;
- рабочая станция с GSM оборудованием;
- GSM антенна;
- коммутационная коробка для кабелей
- расходомер «Днепр-7»
- преобразователь интерфейсов
- комплект кабелей

11.4.3 Питание напряжением 220В системы позиционирования предусмотрено от ПУГ через встроенный в блок обработки информации блок питания.

11.4.4 Блок обработки информации встраивается в ПУГ в помещении управления земснарядом, датчик наклона рамы – на подвижной части грунтозаборного устройства (ГЗУ), датчик осадки – в трубе вблизи оси вращения ГЗУ, датчики плотности и скорости пульпы на напорном грунтопроводе, а спутниковый компас (GPS-компас) – на крыше помещения управления земснарядом.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		90

## **11.5 Система видеонаблюдения (4395-668-003Э4)**

11.5.1 По решению судовладельца для наблюдения за технологическим оборудованием (лебедками, свайным устройством и оборудованием в МО) на земснаряде устанавливается система видеонаблюдения, состоящая из видеорегистратора, монитора и четырех видеокамер. Данная система не выполняет функция охранного видеонаблюдения и не участвует в обеспечении транспортной безопасности.

11.5.2 Камеры видеонаблюдения предусмотрены к установке; на крыше рубки управления – 1 камера, на палубе рубки 1-го яруса – 2 камеры (по одной камере на каждый борт) и одна камера предусмотрена к установке в машинном отделении. Направление обзора камерами устанавливается в процессе постановки земснаряда на месте выполнения работ.

11.5.3 Жидкокристаллический монитор и видеорегистратор системы устанавливаются в рубке управления.

11.5.4 Питание напряжением 220В 50Гц системы видеонаблюдения предусмотрено от ПУС:

- видеорегистратора и монитора через специально устанавливаемые для этих целей розетки;

- видеокамер через блок питания видеокамер ~220В/=12В, устанавливаемый в ПУС.

## **12 Оборудование радиосвязи и навигации**

12.1 Для связи с береговыми службами, проходящими судами во время проведения дноуглубительных и грунтозаборных работ, а также с судами обеспечения и грунтоотвозными баржами проектом предусмотрена установка УКВ-радиотелефонной станции типа «Гранит 2Р-24» (4395-671-001Э4), работающей на частотах 300,025-300,500МГц и 336,025-336,500МГц (4395-026-101Э4).

Приемопередатчик и блок системы вторичного электропитания радиостанции предусмотрены к установке в рубке управления, а вибраторная антенна палубе рубки 2-го яруса.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		91

Питание на блок вторичного электропитания (на радиотелефонную станцию) предусмотрено от ПУС: основное питание - 220В 50Гц, аварийное - =24В.

Также предусматривается установка спутникового АРБ системы КОСПАС-САРСАТ

12.2 По желанию Заказчика земснаряд оборудуется следующим навигационным оборудованием:

- аппаратурой автоматической идентификационной системы (АИС);
- эхолотом.

Проектом предусмотрена установка аппаратуры автоматической идентификационной системы (АИС) типа «Транзас Т-105» класс А (4395-651-001Э4).

Антенны системы АИС устанавливаются на палубе рубки 2-го яруса. Приемопередатчик, блок питания и соединительная коробка АИС (аппаратура комплектная) предусмотрены к установке в рубке управления.

Питание на блок системы предусмотрено от ПУС – основное – 220В, 50Гц и аварийное 24В DC.

В качестве эхолота по желанию заказчика проектом предусмотрена установка эхолота типа НЭ-610 (4395-653-001Э4).

Антенна эхолота устанавливается в универсальном танке для установки антенны в помещении гидростанции гидроцилиндров свайного хода. Основной прибор устанавливается в рубке управления.

Питание 220В 50Гц эхолота предусмотрено от ПУС.

### **13 Молниезащита**

Для обеспечения грозозащиты судна в соответствии с расчетом грозозащиты (4395-601-0006РР) предусмотрена установка молниеуловителей. Заземление молниеуловителей предусматривается на корпус судна. Заваливающиеся молниеуловители должны быть заземлены на корпус земснаряда с помощью медной гибкой перемычки сечением не менее 70мм<sup>2</sup>.

					<b>4395-901-001</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		92