

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПОСТАВКУ  
ПРОПУЛЬСИВНОГО КОМПЛЕКСА  
ДЛЯ РЕЙДОВОГО БУКСИРА ПРОЕКТА 7056м.**

№ 7056м.360049.033

### 1 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПО СУДНУ

1.1 Назначение судна - обеспечение проведения буксировочных и кантовочных работ в акватории Каспийского моря и дельты реки Волги.

1.2 Судно строится в соответствии с Правилами Российского морского регистра судоходства (РС) 2017 г. на класс КМ ★ Ice2 R3 AUT3Tug.

Район плавания – северная часть акватории Каспийского моря и устье реки Волги. Эксплуатация под флагом ВМФ.

1.3 Главные размерения и основные характеристики

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| Длина наибольшая                    | 17,7 м         |
| Ширина наибольшая                   | 5,0 м          |
| Высота борта                        | 2,5 м          |
| Осадка на миделе                    | ок. 1,5 м      |
| Скорость полного хода               | ок. 10 уз.     |
| Мощность энергетической установки   | 2x250 кВт      |
| Тяговое усилие на швартовном режиме | не менее 50 кН |
| Экипаж/пассажиры                    | 6/5 чел.       |

1.4 Условия эксплуатации – круглогодично, в соответствии с классом судна.

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ.

#### 2.1 Общие требования

2.1.1 Пропульсивный комплекс состоит из: 2-х ДРА, 2х валовых линий, 2-х ВРШ, вспомогательного оборудования, систем ДАУ, АПС и защиты.

2.1.2 Ледовый класс РС: Ice2. Класс автоматизации РС: AUT3. Все элементы пропульсивного комплекса должны соответствовать «Общим положениям по техническому наблюдению» Правил Российского Морского Регистра судоходства (РС) издания 2017 г. Поставляется с сертификатом РМРС (РС).

2.1.3 Условия окружающей среды - в соответствии с главой 2.3 части VII Правил РС для закрытых помещений с температурой воздуха до +45°С, температурой забортной воды от -2°С до +32 °С.

2.1.4 Топливо, смазочные масла и смазки должны соответствовать ограничительному перечню ГОСТ РВ 50920-2005 и МОН -1313502-01-2016.

2.1.4 Дизельный двигатель должен соответствовать требованиям приложения VI к Конвенции МАРПОЛ 73/78, (книга 3, глава III, Правило 13) Ярусу II (Tier II) в части ограничения NOx выбросов, иметь свидетельство о предотвращении загрязнения атмосферы дизелями и сертификат РС.

#### 2.2 Требования к ДРА (главному двигателю (ГД) и редуктору).

2.2.1 ГД должен соответствовать требованиям ГОСТ 10150-88.

2.2.2 Передача мощности от ГД к редуктору: посредством эластичной муфты.

2.2.3 Редуктор оборудуется встроенным механизмом изменения шага винта (МИШ).

2.2.4 ГД оборудован всеми необходимым оборудованием и трубопроводами автономных систем топлива, смазки и охлаждения. Охлаждение ГД: навешенным насосом забортной воды.

68-5338 11.09.18.16

2.2.5 Редукторы оборудованы всем необходимым оборудованием и трубопроводами автономных систем смазки, гидравлики и управления ВРШ. Охлаждение ГД: навешенным насосом забортной воды. Охлаждение редукторов – отдельно устанавливаемыми электронасосами забортной воды редукторов и дейдвудов (1+1резервный). Напряжение питания насосов 380В, 50Гц.

2.2.6 Каждый ДРА должен быть оснащен ручным насосом с трехходовым краном для переключаемой откачки отработанного масла ГД и редуктора.

2.2.7 Для поддержания ГД в горячем резерве должны поставляться блоки электроподогрева с циркуляционными электронасосами.

2.2.8 ДРА должен быть оборудован:

- всеми необходимыми для работы датчиками и сигнализаторами параметров;
- системой ДАУ на один дистанционный пост управления в ходовой рубке и местный пост в машинном отделении (система ДАУ должна соответствовать требованиям п. 4.2, ч. XV Правил РС);

- системой АПС и защиты ДРА;

- датчиками и сигнализаторами параметров, необходимой индикацией параметров а так же расшифровкой по всем параметрам АПС и защиты ДРА в соответствии с п.4.2 ч. XV Правил РС 2017г.)

Все датчики по редуктору, ГД, валопроводу (индикации, АПС и защиты, в т.ч. о низком уровне в расширительной цистерне ГД, низкому заряду пусковых АКБ) должны подключаться к местному щиту управления ГД и отображаться на нем.

В судовую систему сигнализации должны выдаваться следующие сигналы (по каждому ГД):

1) От системы АПС и индикации ГД:

- Неисправность ГД;
- сработала система защиты ГД;

2) От системы ДАУ ГД-ВРШ:

- неисправность ДАУ ГД-ВРШ;
- неисправность питания ДАУ ГД-ВРШ.

Максимальные габариты панелей в пульте ходовой рубки:

- панель ДАУ (1 панель для 2-х ГД) высота x ширина: 400 x 310;

- панель управления ГД (1 панель для 2-х ГД) высота x ширина: 180 x 310;

Питание системы ДАУ, АПС и защиты ГД должно осуществляться от 2-х источников 230В, 50Гц (основное питание), =24В (резервное питание).

## 2.3 Требования к валопроводам.

2.3.1 Направление вращения гребных винтов Пр и ЛБ: правое.

2.3.2 Каждый валопровод включает в себя:

- Гребной винт регулируемого шага диаметром 1,1 м из бронзы с неповоротной насадкой, привариваемой к корпусу судна.

- Гребной вал из коррозионностойкой стали с гидропрессовой фланцевой полумуфтой подсоединения к редуктору.

- Дейдвудное устройство в составе:

- дейдвудной трубы с кормовым дейдвудным подшипником на водяной смазке;

- выносной опорный подшипник скольжения гребного вала на масляной смазке;

- торцовое уплотнением гребного вала с устройством «Пневмостоп»;

- датчик потока охлаждающей воды;

- циклонные фильтры охлаждающей воды;

- электронасосы охлаждения редукторов и дейдвудов (1+1резервный на обе валолинии).

Размеры валов (диаметры и их длина), координаты расположения дейдвудных подшипников, длина дейдвудной трубы, а также материалы валов, подшипников и дейдвудной трубы уточняется при проектировании.

## 2.4 Требования к электрооборудованию.

2.4.1 Степень защиты электрооборудования – не менее IP44.

2.4.2 ГД и редукторы оборудуются всем необходимым электрооборудованием обеспечивающим пуск, остановку, изменение частоты вращения, защиту, смонтированные в максимальной степени на дизеле. Щиты ДАУ, АПС и защиты устанавливаются отдельно.

2.4.3 Для блоков прогрева и насосов охлаждения редукторов и дейдвуда предусмотреть пускорегулирующее оборудование. Напряжение питания 50 Гц, 380 В;

2.4.4 Все электрооборудование поставляется комплектно с кабельными сальниками и наружными узлами для заземления на корпус судна. Отдельно устанавливаемые щиты оснащены штатными узлами заземления;

## 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

|                                       |  |         |
|---------------------------------------|--|---------|
| Количество валовых линий              | 2  | шт.     |
| Сертификация пропульсивного комплекса | PMPC 2017  |         |
| Ледовый класс PMPC                    | Ice2   |         |
| Степень автоматизации PMPC            | AUT3   |         |
| Тип винта                             | ВРШ в неповоротной насадке   |         |
| Материал винта                        | Бронза   |         |
| Диаметр винта                         | 1.1  | м       |
| Частота вращения винта                | 450...500  | об/мин  |
| Направление вращения винтов           | Правое   |         |
| Упор винта на швартовном режиме       | min.3,5  | т       |
| Скорость полного хода судна           | ок 10  | Уз.     |
| <b>ГЛАВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ</b>              |  |         |
| Марка предполагаемого ГД              | DEUTZ BF6M1015MC   |         |
| Мощность каждого ГД (МДМ)             | ок.250   | кВт     |
| Частота вращения ГД                   | 1800   | об/мин  |
| Тип запуска                           | Электростартер   |         |
| Монтаж ГД к фундаменту                | амортизаторы   |         |
| Дополнительное оборудование:          | Блоки электропрогрева ГД с циркуляционными электронасосами и щитами управления | 2+2 шт. |
|                                       | Амортизаторы   | 8 шт.   |
|                                       | Пусковые аккумуляторы  | 2+2шт   |
|                                       | Зарядное устройство АКБ  | 2 шт.   |
|                                       | Гаситель крутильных колебаний (на ГД)  | 2 шт.   |
|                                       | Щиты и посты ДАУ, АПС и Защиты ГДГ   | к-т     |
|                                       | Навешенные зарядные генераторы   | 2 шт.   |
|                                       | Сдвоенные фильтры водоотделитель SEPAR   | 2 шт.   |
|                                       | Электромагнитные клапаны отсечки подачи топлива                                | 2 шт.   |

|                                   |   |       |
|-----------------------------------|---|-------|
|                                   | Эластичные соединения топлива, охлаждающей воды и выхлопа ГД  | к-т   |
|                                   | Стенд испытания форсунок  | 1 шт. |
|                                   | Валоповоротное устройство ГД  | 2 шт. |
|                                   | Запасные части, приспособления и инструмент (ЗИП) в соответствии с разделом 4   | к-т   |
| <b>РЕДУКТОР</b>                   |   |       |
| Тип                               | Несоосный с межцентровым расстоянием 230...250мм, с встроенным упорным подшипником, дисковой муфтой сцепления, механизмом изменения шага      |       |
| навешенное оборудование редуктора | механизм изменения шага, масляный насос, маслоохладитель, термостат, фильтр, гидравлические клапаны, клапан плавного сцепления, КИП и датчики |       |
| Монтаж редуктора к фундаменту     | жесткое   |       |
| Охлаждение масла редуктора        | заборная вода   |       |
|                                   | Запасные части, приспособления и инструмент (ЗИП) в соответствии с разделом 4   | к-т   |
| <b>ВАЛОПРОВОД</b>                 |   |       |
| Состав оборудования               | Электронная система ДАУ контроля и защиты с панелями в МО и рубке   | к-т   |
|                                   | Эластичная муфта  | 2 шт. |
|                                   | Датчики оборотов гребного вала  | 2 шт. |
|                                   | ВРШ   | 2 шт. |
|                                   | Неповоротная насадка под приварку к корпусу   | 2 шт. |
|                                   | Гребной вал с соединительной с фланцевой полумуфтой SKF,  | 2 шт. |
|                                   | Дейдвудные трубы с подшипниками и торцовыми уплотнениями  | 2 шт. |
|                                   | Выносной опорный подшипник скольжения гребного вала   | 2 шт. |
|                                   | Стопорное устройство валопровода  | 2 шт. |
|                                   | Устройство защиты от намотки каната на гребной винт   | 2 шт. |
|                                   | Электронасосы охлаждения редукторов и дейдвуда (1+1резервный)   | 2 шт. |
|                                   | Щит насосов охлаждения  | 1 шт. |
|                                   | датчик запуска резервного насоса  | 1 шт. |
|                                   | КЩУ валовых линий   | 2 шт. |
|                                   | Датчики потока для дейдвудов (2шт)  | 2 шт. |
|                                   | Циклонный фильтр-сепаратор охлаждающей воды редуктора и дейдвуда  | 2 шт. |
|                                   | Запасные части, приспособления и инструмент (ЗИП) в соответствии с разделом 4   | к-т   |

#### 4. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Совместно с оборудованием должны поставляться запасные части, приспособления и инструмент (ЗИП) в объеме, определяемом фирмой-поставщиком, но не менее требуемого Правилами РС. Объем ЗИП должен обеспечивать 5 лет эксплуатации. Изделия ЗИП должны иметь соответствующую маркировку на русском языке.

В случае поставки импортного оборудования объем ЗИП, достаточного на весь срок службы изделия, оговаривается отдельно при заключении договора на поставку.

#### 5. ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМАЯ С ОБОРУДОВАНИЕМ

5.1 Должны быть поставлены сертификаты РС на все поставляемое оборудование в объеме, соответствующем требованиям Правил РС. Виды сертификатов должны соответствовать приложению 1 части 1 "Руководства по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий" Российского морского регистра судоходства.

5.2 Эксплуатационная документация, включая техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также методики испытаний на поставляемое оборудование, должны поставляться на русском языке на бумаге и CD:

на буксир

для судоверфи

для АО КБ «Вымпел»

- 3 экз.;

- 1 экз.;

- 1 экз.

(Поставку документации для проектанта обеспечивает Поставщик изделий).

4.3 Оборудование должно поставляться с формулярами/паспортами.

## 6. ДОКУМЕНТАЦИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Поставщик предоставляет в электронном виде следующую информацию и техническую документацию:

- минимальная мощность двигателя, допустимая при длительной работе без ограничения времени;
- удельный расход дизельного топлива стандартный по ISO 3046/1 и фактический (с учетом привода навешенных насосов) на номинальной мощности;
- тепловой баланс и тепловыделения в машинное отделение радиацией;
- график зависимости удельного расхода топлива от нагрузки;
- график зависимости мощности двигателя от оборотов коленчатого вала;
- удельный расход масла ГД на угар и количество масла, заливаемого в систему;
- рекомендуемая высота установки расходных топливных цистерн;
- Количество заливаемых жидкостей;
- максимально допустимое противодавление на выхлопе;
- ресурс дизеля с подробным указанием наработки до определенных режимов (до ремонта с выемом поршней, до капитального ремонта, до списания);
- монтажный чертеж ДРА и валовой линии с указанными в нем габаритными и присоединительными размерами к судовому фундаменту, массами оборудования в сухом и рабочем состоянии, центром масс, расположением местного поста управления на двигателе, техническими требованиями по монтажу ГД, редуктора и валопровода на судне с учетом установки ГД на амортизаторы;
- зоны обслуживания оборудования, габариты демонтажа цилиндрико-поршневой группы дизеля;
- присоединительные размеры с указанием расположения всех внешних присоединений трубопроводов (топлива, смазки, охлаждения, сжатого воздуха, газоотвода) с учетом поставляемых с ГД гибких амортизирующих вставок на трубопроводах. Также присоединительные размеры по электрооборудованию.
- схема раскладки амортизаторов, узлов крепления амортизаторов;
- габаритные чертежи комплектующего оборудования, устанавливаемого отдельно (вне ДРА), с указанием массы в сухом и рабочем состоянии, центра масс, габаритов демонтажа, присоединительных размеров и требований к подводимым средам и установке;
- принципиальные схемы систем топлива, масла, охлаждения, сжатого воздуха с указанием DN трубопроводов, материала труб, производительности и давления насосов.
- требования к судовым системам обеспечения с указанием параметров оборудования;
- расчет крутильных колебаний;
- схемы электрические соединений, с указанием обозначения клемм для подключения внешних кабелей;

- габаритные чертежи электрооборудования, подлежащего установке судозаводом, с указанием массы и установочных размеров;

- характеристики электродвигателей насосов и подогревателей (напряжение, мощность, номинальный ток).

4.2 Спецификации, паспорта, формуляры, тех. описания и инструкции поставляются так же в электронном виде на CD.

4.3 Должна быть предоставлена информация о видах, периодичности, общем количестве ремонтов (ТО) изделия.

4.4 Должна быть предоставлена информация о марках материалов, в том числе и расходных, и ЗИП, их количестве на конкретные виды ремонта с указанием ссылок на ТУ или иные исходные документы.

4.5 Количество амортизаторов и схема опорных поверхностей ДРА утверждается на этапе технического проектирования.

## **7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

7.1. Для оборудования российского производства, в случае применения импортных комплектующих изделий, комплектно должны быть поставлены разрешительные документы на их применение, оформленные в установленном в порядке.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации оборудования – 5 лет с момента сдачи судна Заказчику.

7.3. Отличительные планки на оборудовании, информационные дисплеи и т.п. должны иметь надписи на русском языке, если иное не требуется международными конвенциями.

7.4. В случае применения в поставляемом оборудовании масел, смазок и технических жидкостей, их номенклатура должна соответствовать ГОСТ РВ 50920-2005, также в этом случае комплектно с оборудованием должна быть поставлена химмотологическая карта по форме ГОСТ 25549-90, согласованная в установленном порядке.

7.5 Поставщик ДРА выполняет весь комплекс работ по шеф-монтажу, пуско-наладочные работы и настройку оборудования ДРА и его систем управления и защиты.

## **8 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИФИКАЦИИ**

8.1 В составе технико-коммерческого предложения должна быть представлена техническая спецификация на русском языке или технические условия (ТУ) с необходимыми чертежами, схемами, описаниями, подтверждающими выполнение настоящих исходных технических требований, в том числе (если применимо):

- тип и характеристики оборудования;
- таблица с указанием комплектации оборудования подлежащего монтажу верфью, а также сведения по его массогабаритным характеристикам;
- чертежи оборудования, с указанием массогабаритных характеристик, присоединительных и установочных размеров в формате .dwg;
- схемы электрические структурные, дающие представление о кабельных связях между электрооборудованием, расположением электрооборудования;
- количество и характеристики фидеров питания, которые необходимо предусмотреть от судовой сети (напряжение, количество фаз, потребляемая мощность);
- схемы гидравлические принципиальные;
- перечень комплектующих изделий, ЗИП, специального инструмента и приспособлений;
- виды, периодичности, общее количество ремонтов (ТО) изделий;
- марки материалов, в том числе и расходных, их количество на конкретные виды ремонта с указанием ссылок на ТУ или иные исходные документы;
- референс-лист;
- срок поставки;

- объем пуско-наладочных работ;
- гарантийный период.

8.2 До заключения контракта техническая спецификация должна быть парафирована бюро-проектантом и заводом-строителем.

## 9 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В случае комплектации поставляемого оборудования средствами измерений, должны быть выполнены следующие условия:

- средства измерений должны выбираться из «Перечня средств измерений военного назначения, разрешенных для комплектации вооружения, военной техники и поставки Министерству обороны Российской Федерации» либо из Государственного реестра СИ;

- средства измерения должны в обязательном порядке удовлетворять требованиям правил РМРС;

- встроенные средства измерений должны поверяться без демонтажа. В этом случае должны быть разработаны методики без демонтажной поверки встроенных средств измерений и приведены в эксплуатационной документации технических средств, на которых они установлены;

- для средств измерений должна быть представлена информация о продолжительности и трудоемкости измерений и обработки измерительной информации.

Исполнитель

Начальник 311 сектора

Начальник 31 отдела

Главный конструктор АО КБ «Вымпел»

5.9.17.  
Голова  
[Подписи]

А.В. Голиус

С.А. Ручин

С.В. Кудисов

Е.А. Песков

41 отг

[Подпись] 6.9.17г

Кассет 42 отг. [Подпись] 6.9.17