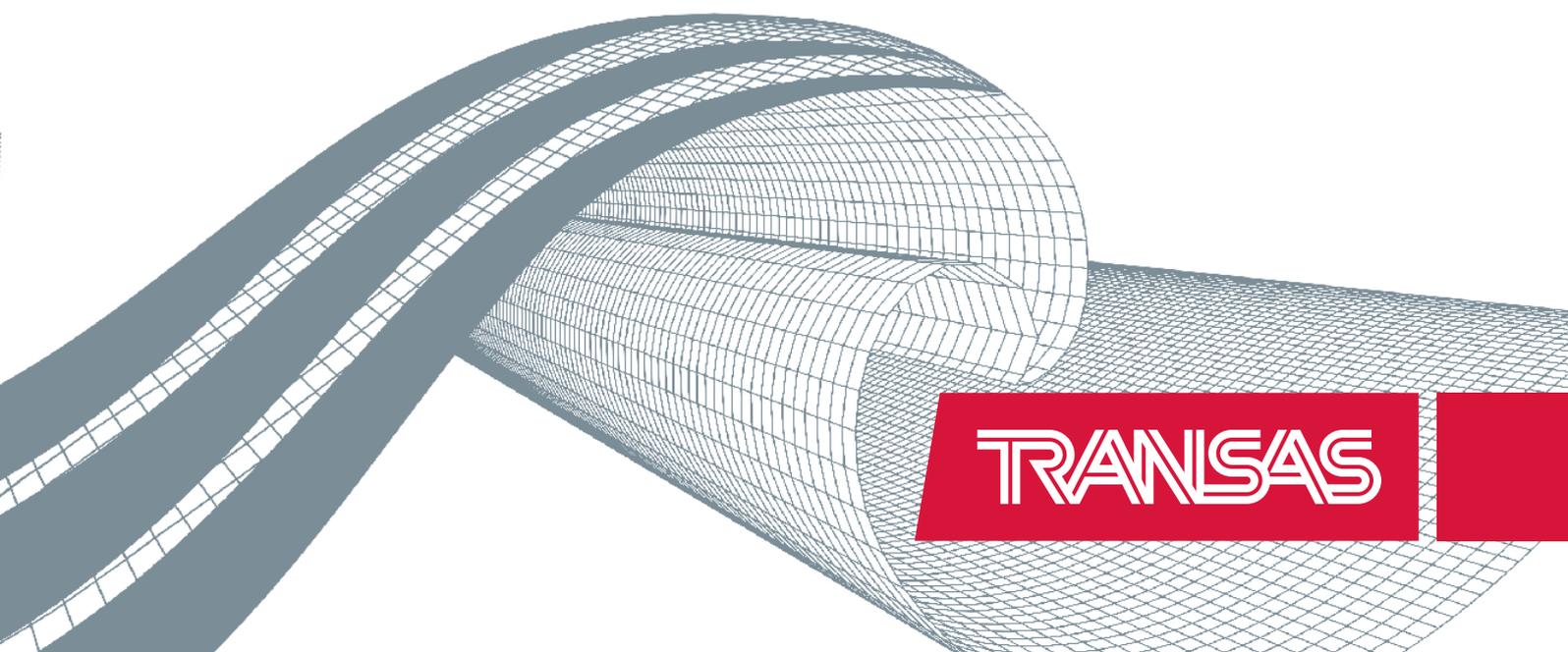


# ТРЕНАЖЕРЫ МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ



**TRANSAS**

## ТРЕНАЖЕРЫ МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ «ТРАНЗАС»

Тренажеры машинного отделения производства «Транзас» разработаны для проведения обучения, отработки навыков и оценки компетентности членов команды машинного отделения, включая старших механиков, несущих вахту в машинном отделении.

### Уровни обучения

- Ознакомление;
- Эксплуатация и несение вахты в штатном режиме работы;
- Эксплуатация и несение вахты в нештатном режиме работы, поиск и устранение неисправностей;
- Управление ресурсами экипажа.

### Возможные конфигурации

- **ERS5000 SOLO**  
Устанавливается на локальных персональных компьютерах.
- **СЕТЕВОЙ ТРЕНАЖЕРНЫЙ КЛАСС**  
Поддерживает работу 12 интерактивных рабочих мест обучаемых с одной станцией инструктора.

### Соответствие требованиям

Тренажеры машинного отделения «Транзас»:

- охватывают важнейшие направления морского обучения
- в полном соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ с поправками;
- удовлетворяют требованиям конвенций и резолюций ИМО и стандартам IEC;
- сертифицированы японским классификационным обществом ClassNK.

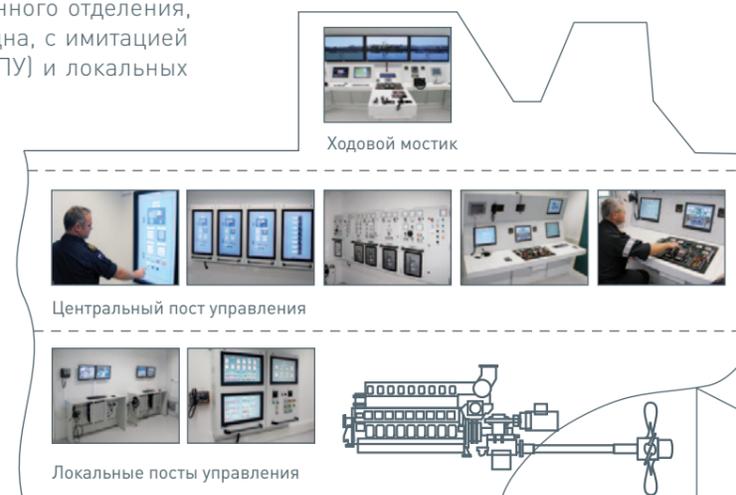


### Цели обучения определяют конфигурацию тренажера

ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ	ТИП ТРЕНАЖЕРА
Самостоятельная подготовка, ознакомление с оборудованием и актуализация знаний и навыков	Однопользовательская версия, дистанционное обучение (Solo)
Обучение персонала принципам работы и диагностики судовых систем и механизмов, включая электрические системы	Сетевой тренажерный класс, полномасштабный тренажер и тренажеры, установленные на ноутбуках (дистанционное обучение)
Сертификат на работу с распределительным щитом (SOC)	Полномасштабный тренажер машинного отделения
Сертификат на несение вахты в машинном отделении (CRWC)	Полномасштабный тренажер машинного отделения
Обучение и аттестация судовых механиков и техников перед получением должности на борту определенных судов	Специально разработанные полномасштабные тренажеры машинного отделения
Управление ресурсами экипажа и совместное обучение штурманов, судовых механиков и техников	Интегрированные полномасштабные тренажеры машинного отделения и навигационного мостика

### Полномасштабный тренажер

Возможно проектирование тренажера по задаваемым заказчиком параметрам машинного отделения, характерным для определенного судна, с имитацией центрального поста управления (ЦПУ) и локальных постов управления.



# СОСТАВ ТРЕНАЖЕРОВ

## Рабочее место обучаемого

Программное обеспечение рабочего места обучаемого в точности копирует структуры и иерархии системы управления реального судна:

- контроль и дистанционное управление энергетической установкой с ходового мостика;
- контроль и дистанционное управление энергетической установкой из ЦПУ;
- контроль и управление с локальных постов управления в машинном отделении (МО).

Моделируются следующие системы и эффекты:

- энергетические установки судна с дизельными двигателями, паровой и газовой турбинами;
- вспомогательные системы и механизмы;
- судовая электростанция;
- имитация шумов и звуков МО;
- системы аварийной сигнализации с устройствами для звуковой и визуальной сигнализации;
- трехмерная визуализация для моделей танкера, газовоза, судна Ро-Ро, буксира с азимутальным движителем, патрульного корабля (OPV) и фрегата класса ANZAC, нефтеналивного танкера LCC, танкера для перевозки сжиженных природных газов, парома RoPax.



## Управление с ходового мостика

- Панель ДАУ пропульсивной установкой
- Панели управления рулевыми машинами и стабилизаторами
- Станция пожарной сигнализации
- Экраны судовой автоматизированной системы контроля и управления

## Управление из ЦПУ

- Панель ДАУ пропульсивной установкой
- Панель контроля работы рулевых машин и стабилизаторов
- Секции главного распределительного щита (ГРЩ) электростанции
- Система аварийно-предупредительной сигнализации (АПС)
- Экраны судовой автоматизированной системы контроля и управления

## Локальные посты управления

- Главный двигатель (двигатели)
- Дизель-генераторы
- Сепараторы и т. д.

## Комплект интерактивных системных диаграмм

- Комплект предназначен для:
- анализа конфигурации системы;
- контроля состояния системы;
- имитации локального ручного управления клапанами;
- контроля уровня в танках и т. д.

## Рабочее место инструктора

Возможности рабочего места инструктора:

- контроль и запись действий обучаемых в режиме реального времени;
- создание и редактирование упражнений с помощью редактора упражнений;
- воспроизведение записанных упражнений для их просмотра и анализа (режим Debriefing);
- система оценки знаний, навыков и действий обучаемых;
- расширенные возможности вывода на печать данных по упражнению.

## Система аттестации и оценки компетентности e-Tutor «Транзас»

- Оценка компетентности;
- Сертификация;
- Подтверждение аттестации.

Система e-Tutor позволяет давать объективную оценку выполнения упражнения обучаемым. Оценка основывается на проверке правильности выполнения упражнения по выбранному набору критериев.

## Использование аудио- и видеорегистраторов действий обучаемых

Модуль Audio Logger осуществляет запись переговоров обучаемого во время выполнения упражнения, сохраняет аудиофайлы и воспроизводит их при разборе упражнения.

Регистрационные видеофайлы записываются в процессе выполнения упражнения модулем Video Logger. Контроль записи осуществляется с рабочего места инструктора.

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

## Трехмерная визуализация

- Ознакомление с расположением оборудования и обстановкой в МО;
- Штатные и нештатные режимы управления, включая поиск и устранение неисправностей;
- Доступ к локальным постам управления в МО из трехмерной визуализации.



## Имитация локальных органов управления в отсеках машинного отделения

Трехмерная визуализация отсеков судна позволяет выбрать нужное оборудование и вызвать его панель управления (локальный пост управления).

- Возможность управления представляется непосредственно на отдельных страницах тренажера или из трехмерной визуализации МО либо отсеков судна.
- Функция зуммирования позволяет пользоваться большими и подробными мнемосхемами.



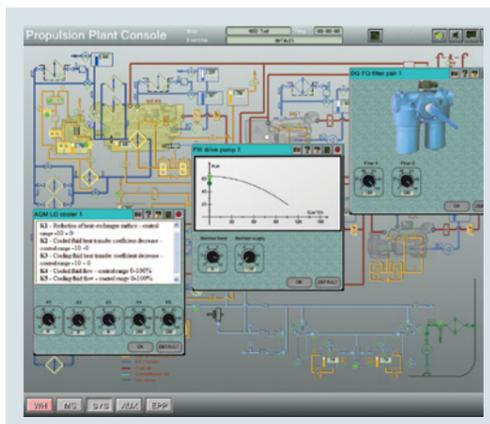
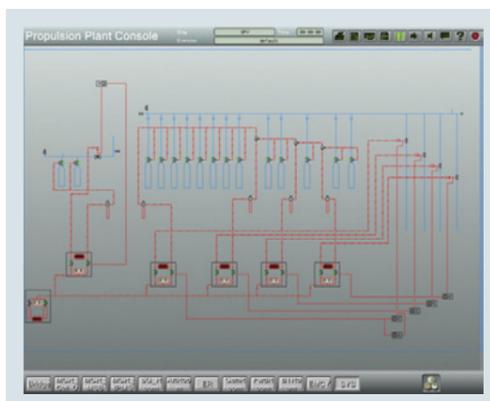
## Интерактивная мнемосхема

Тренажер машинного отделения позволяет управлять механизмами и системами с объединенной интерактивной мнемосхемой. По внешнему виду она повторяет реальные мнемосхемы на судах.

## Управление уровнями подготовки

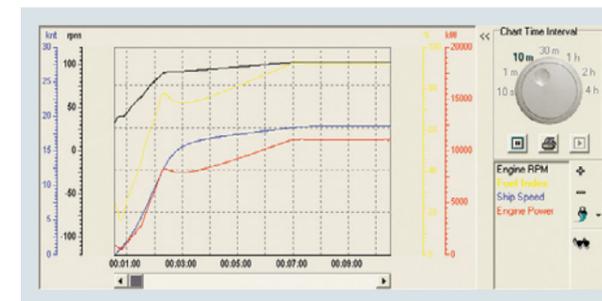
В моделях тренажеров последнего поколения обеспечивается углубленная подготовка за счет увеличения числа моделируемых неисправностей, глубины их моделирования и гибкости в применении.

- Предусмотрена параметризация инструктором или обучаемым узлов и механизмов — настройка регулятора частоты главного двигателя и ПИД-регуляторов, имитация различных состояний насосов, охладителей, фильтров и т. д.
- Настраиваемые параметры можно изменять как в исходном состоянии перед запуском упражнения, так и в оперативном режиме во время его проведения.



## Отображение изменения параметров в виде графиков

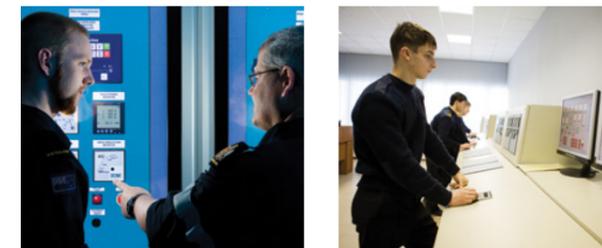
- Индикаторные диаграммы процесса сгорания в цилиндрах двигателя с возможностью регулировок впрыска топлива.
- Временные графики изменения всех моделируемых параметров.



## Совместное обучение

Интеграция тренажера машинного отделения с навигационным тренажером позволяет решать следующие задачи:

- обучение эффективному и хорошо скоординированному взаимодействию между членами команды судна;
- достижение понимания работы всех систем судна как единого целого;
- обучение действиям в аварийных и критических ситуациях;
- ознакомление с органами контроля и управления энергетической установкой, расположенными на ходовом мостике современных судов [в соответствии со стандартом IMO «Watch 1»].



## Специализированные аппаратные средства тренажера

В целях повышения степени реализма и эффективности подготовки тренажер машинного отделения может быть оснащен полноразмерными консолями со встроенными панелями контроля и управления.

Для оптимального соотношения целей обучения и выделенных средств предусмотрено несколько опций аппаратного обеспечения:

- Реальные стандартные панели управления «Транзаса» и специализированные панели управления, разработанные согласно требованиям заказчика.
- Виртуальная специализированная панель аппаратного обеспечения (VDHW) — управление при помощи сенсорного экрана:
  - ▶ сравнительно низкая стоимость;
  - ▶ реалистичное полноразмерное отображение панелей контроля и управления на VDHW;
  - ▶ возможность смены отображаемых на VDHW панелей контроля и управления со сменой моделей судов в процессе эксплуатации тренажера.
- Комбинация реальных специализированных панелей с виртуальными.

Тренажер машинного отделения «Транзас» предусматривает возможность использования виртуального аппаратного обеспечения VDHW для нескольких моделей судов в рамках одного полнофункционального тренажера. На большом плоском сенсорном экране выводятся точные копии главных распределительных щитов, панелей управления и т. д.

- Интеграция тренажера машинного отделения «Транзас» с оборудованием сторонних производителей.

## БИБЛИОТЕКА МОДЕЛЕЙ СУДОВ

Библиотека моделей судов тренажера машинного отделения охватывает наиболее распространенные типы энергетических установок. Библиотека постоянно расширяется. Кроме того, возможна разработка моделей по индивидуальному заказу, при условии предоставления заказчиком необходимой технической документации по судну-прототипу.

На данный момент библиотека включает в себя следующие модели судов:

### Нефтеналивной танкер

Нефтеналивной танкер дедвейтом 60 500 тонн, с двухтактным малооборотным реверсивным дизельным двигателем с турбонаддувом и винтом фиксированного шага (ВФШ). В соответствии с требованиями МАРПОЛ добавлены вспомогательные системы: система очистки нефтесодержащей воды и инсинератор.

Длина наибольшая . . . . .	242,8 м
Ширина по миделю . . . . .	32,2 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	12,50 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	67 980 т
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	13,6 уз

#### Главный двигатель

Тип . . . . .	MAN B&W 6S60MC
Количество цилиндров . . . . .	6
Мощность MCR . . . . .	12240 кВт
Соответствующие обороты двигателя . . . . .	105 об/мин
Винт . . . . .	ВФШ

### Сухогруз

Многоцелевое сухогрузное судно/контейнеровоз дедвейтом 12 000 тонн, перевозящее груз общего назначения. Главный двигатель: двухтактный малооборотный реверсивный дизельный двигатель с турбонаддувом и винтом фиксированного шага (ВФШ).

Длина наибольшая . . . . .	137,4 м
Ширина по миделю . . . . .	21,5 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	7,5 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	2000 т
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	9,1 уз

#### Главный двигатель

Тип . . . . .	MAN B&W 6S60MC
Количество цилиндров . . . . .	6
Мощность MCR . . . . .	12 240 кВт
Соответствующие обороты двигателя . . . . .	105 об/мин
Винт . . . . .	ВФШ



### Судно Ро-Ро

Судно Ро-Ро дедвейтом 5000 тонн, с четырехтактным среднеоборотным нереверсивным двигателем с турбонаддувом и винтом регулируемого шага (ВРШ).

Длина наибольшая . . . . .	124,09 м
Ширина по миделю . . . . .	19,2 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	6,3 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	5000 т
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	16,6 уз

#### Главный двигатель

Тип . . . . .	S.E.M.T. Pielstick 16 PC2.2 V-400
Количество цилиндров . . . . .	16
Мощность MCR . . . . .	5966 кВт
Соответствующие обороты двигателя . . . . .	520 об/мин
Винт — ВРШ	

### Танкер LNG

Танкер LNG дедвейтом 76 000 тонн, с паровой турбиной в качестве главного двигателя, вращающей винт постоянного шага через редуктор.

Длина наибольшая . . . . .	276,0 м
Ширина по миделю . . . . .	43,4 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	11,01 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	76 134 т
Грузовые танки . . . . .	137 585 м <sup>3</sup>
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	19,5 уз

#### Главный двигатель

Тип . . . . .	паровая турбина Kawasaki UA-400
Выходная мощность MCR . . . . .	29 450 кВт
Выходная мощность NCR . . . . .	5040 кВт/85,3 об/мин
Количество паровых котлов . . . . .	2
Перегретый пар . . . . .	61,5 бар/515 °C/63 500 кг/ч при MCR
Винт . . . . .	ВРШ



## Танкер-продуктовоз

Нефтеналивной танкер/танкер-химовоз/танкер-продуктовоз дедвейтом 50 000 тонн с двухтактным малооборотным реверсивным дизельным главным двигателем MAN B&W 6S50MC-C с турбонаддувом, работающим на винт фиксированного шага (ВФШ).

Длина наибольшая . . . . .	183 м
Ширина по миделю . . . . .	32,2 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	11 м
Скорость эксплуатационная . . . . .	~ 14,9 уз при NCR



### Пропульсивная установка

Двигатель . . . . .	MAN B&W 6S50MC-C
Мощность MCR . . . . .	12 900 кВт при 127 об/мин
Винт . . . . .	ВФШ

### Электростанция

- Три дизель-генератора, 1125 кВА (900 кВт), 450 В АС/60 Гц
- Один аварийный генератор, 188 кВА (150 кВт), 450 В АС/60 Гц
- Одно электрогидравлическое рулевое устройство роторного типа

## Контейнеровоз

Контейнеровоз дедвейтом 83 105 тонн с двухтактным малооборотным реверсивным дизельным двигателем с турбонаддувом, с винтом фиксированного шага (ВФШ).

Длина наибольшая . . . . .	277,4 м
Ширина по миделю . . . . .	40,0 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	13,3 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	83 105 т
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	24,9 уз



### Главный двигатель

Тип . . . . .	MAN B&W 10K98MC
Количество цилиндров . . . . .	10
Мощность MCR . . . . .	57 200 кВт
Соответствующие обороты двигателя . . . . .	94 об/мин
Винт . . . . .	ВФШ

## Дизель-электрическое круизное судно

Валовая вместимость . . . . .	~ 80 000 БРТ
Пассажировместимость . . . . .	~ 2 000
Длина . . . . .	290 м
Ширина . . . . .	32 м
Максимальная осадка . . . . .	7,8 м
Максимальная скорость . . . . .	24 уз
Эксплуатационная скорость . . . . .	19 уз



### Пропульсивная установка

- Электрическая
- Две установки Azipod, каждая мощностью 17,6 MW при 0-160 об/мин. Устройства Azipod движение + руление

### Электростанция

- Напряжение 11 кВ АС/60 Гц
- Шесть дизелей Wartsila 9L46D, 10395 кВт/514 об/мин
- Три подруливающих устройства Bow Thruster по 1,91 MW каждый (электромотор и винт ВРШ с приводом от гид-ой станции)

## Сухогруз-2

Многоцелевое сухогрузное судно/контейнеровоз дедвейтом 12 000 тонн с двухтактным малооборотным реверсивным дизельным двигателем с турбонаддувом и прямой передачей на гребной винт фиксированного шага (ВФШ).

Длина наибольшая . . . . .	137,4 м
Ширина по миделю . . . . .	21,5 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	7,5 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	12 000 т
Емкость грузовых трюмов . . . . .	14 950 м3
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	19,1 уз



### Главный двигатель

Тип . . . . .	Wartsila-Sulzer RTA58
Количество цилиндров . . . . .	6
Мощность MCR . . . . .	12 750 кВт
Соответствующие обороты двигателя . . . . .	105 об/мин
Винт . . . . .	ВФШ
Среднее эффективное давление (MEP) . . . . .	19 бар

## Буксир с азимутальным движителем

Современный буксир водоизмещением 366 тонн с двумя высокооборотными дизельными двигателями и трансмиссией на две винторулевые колонки (ВРК)

Длина наибольшая . . . . .	25,3 м
Ширина по миделю . . . . .	10,26 м
Водоизмещение . . . . .	366 т
Скорость назад . . . . .	12,5 уз
Тяга на гаке . . . . .	до 53 т



### Пропульсивная установка

- Главные двигатели — два высокооборотных дизеля CATERPILLAR3516BTA
- Азимутальные подруливающие устройства — два Rolls Royce Ulstein Aquamaster
- Фрикционные муфты — две муфты Twin Disc MCD3000

### Электростанция

Две генераторные установки CAT 3304B T + стояночный генератор

## Морской патрульный корабль (ОРВ)

Длина . . . . .	81,5 м
Ширина . . . . .	12,05 м
Осадка . . . . .	3,4 м
Скорость . . . . .	22,5 уз

### Пропульсивная установка

- Два дизеля MAN B&W, 12RK280 (MAN12V 28/33D), 5400 кВт, 1000 об/мин
- Два редуктора двойного снижения ZF W63000 NR2H, нереверсивные, гидравлическая муфта
- Два винта регулируемого шага — Wartsila, ступичного типа

### Электростанция

- Три дизель-генератора 530 кВт, 440 В/60 Гц, 3 фазы (двигатель MAN V12 D2842, 620 кВт, 1800 об/мин, генератор LE301)
- Один аварийный генератор 103 кВт, 440 В/60 Гц, 3 фазы (двигатель MAN L4D0824, 110 кВт, 1800 об/мин, генератор LE201)



## Рыболовное судно

Траулер с четырехтактным высокооборотным дизельным двигателем с турбонаддувом, реверсивным редуктором и винтом фиксированного шага (ВФШ).

Длина наибольшая . . . . .	24,5 м
Ширина по миделю . . . . .	6,31 м
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . .	3,25 м
Грузоподъемность при SLM . . . . .	250 т
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . .	11 уз



### Главный двигатель

Тип . . . . .	CATERPILLAR3508 TA
Диаметр цилиндров . . . . .	170 мм
Ход поршня . . . . .	190 мм
Количество цилиндров . . . . .	8
Мощность MCR . . . . .	526 кВт
Соответствующие обороты двигателя . . . . .	1200 об/мин
Винт . . . . .	ВФШ
Количество лопастей винта . . . . .	4

## Фрегат (класса ANZAC/модифицированный МЕКО, тип 200)

Длина . . . . .	118 м
Ширина . . . . .	14,8 м
Осадка . . . . .	4 м
Скорость . . . . .	27 уз

### Пропульсивная установка (CODOG)

- Два дизельных двигателя MTU12V1163 TB83, 3040 кВт, 1160 об/мин
- Газовая турбина, тип General Electric 7 LM 2500-SA-MLG 15, 22500 кВт, 3600 об/мин
- Редуктор, тип MAAG 2MG/TA-340/2H: два основных редуктора (MG) (левого и правого борта), каждый с синхронными муфтами и жидкостным сцеплением, и редуктором Cross-Connect Gearbox(CCG) с установленной синхронной муфтой
- Два винта регулируемого шага ступичного типа

### Электростанция

- Четыре вспомогательных дизель-генератора — 812 кВт, 440 В/60 Гц, 3 фазы (дизель MTU8V 396 TE54 690 кВт, 1800 об/мин)
- Два главных распределительных щита — носовой и кормовой с перемычкой между ними
- Три щита для соединения с береговым питанием



## Нефтеналивной танкер LCC

Длина наибольшая . . . . . 248,92 м  
Ширина по миделю . . . . . 43.8 м  
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . . 14,925 м  
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . . 15.5 узлов



## Танкер DFDE LNG

Длина наибольшая . . . . . 299,9 м  
Ширина по миделю . . . . . 45.8 м  
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . . 11.5 м  
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . . 19.5 узлов



## Паром Ro-Rax

Длина наибольшая . . . . . 125 м  
Ширина по миделю . . . . . 23.4 м  
Осадка по расчетной ватерлинии . . . . . 5.3 м;  
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . . 19 узлов



## Танкер LNG с паровой турбиной

Длина наибольшая . . . . . 285.4 м  
Ширина по миделю . . . . . 43.4 м  
Чистая грузоподъемность . . . . . 145,807 м3  
Скорость в условиях полной нагрузки . . . . . 19.5 узлов





Санкт-Петербург  
Малый пр-т В. О., д. 54, корп. 4

☎ +7 (812) 325-31-31

📠 +7 (812) 325-31-32

✉ info@transas.ru

🌐 www.transas.ru

## ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

### АМЕРИКА

Transas Americas Inc. . . . . +1425 486 2100  
Transas Latin America . . . . . +54 11 4790 8569  
Transas Brasil. . . . . +55 21 2172 5216

sales@transasusa.com  
latam@transasusa.com  
sales@transasusa.com

### АЗИЯ

Transas Marine Limited India . . . . . +91 22 2876 3900  
Transas Marine Pacific Pte Ltd. (Singapore) . . . . . +65 627 10 200  
Transas China. . . . . +86 21 3329 6750

tind@transas.com  
info.asia@transas.com  
info.china@transas.com

### ЕВРОПА

Transas Marine GmbH (Germany) . . . . . +49 40 890 6660  
Transas Scandinavia (Sweden) . . . . . +46 31 769 56 00  
Transas Denmark. . . . . + 45 3253 8000  
Transas Marine (UK) Ltd. . . . . +44 2392 674 000  
Transas Benelux (the Netherlands) . . . . . +31 10 4285599  
Transas Hellas Ltd. (Greece) . . . . . +30 210 899 5164  
Transas Black Sea (Turkey). . . . . +90 216 337 0852  
Transas Ukraine Ltd. . . . . +380 512 507116  
Transas Marine Poland . . . . . +48 58 774 7283  
Transas Baltic SIA (Latvia) . . . . . +371 6 716 2100

info@transas.de  
sales@transas.se  
sales@transas.se  
tmuk.sales@transas.com  
benelux@transas.com  
hellas@transas.com  
blacksea@transas.com  
blacksea@transas.com  
sales@transas.de  
baltic@transas.com

### БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА

Transas Middle East DMC Est. . . . . +97 14 357 3625

tme@transas.com

### СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ РЕГИОН

Transas Mediterranean SAS (France) . . . . . +33 4 89 86 4100  
Transas Mediterranean SAS – Italian branch . . . . . +39 010 3200 576

med-sales@transas.com  
info-it@transas.com

### ИНФОРМАЦИЯ О ДИСТРИБЬЮТОРАХ В ДРУГИХ СТРАНАХ

www.transas.com/distributors