

**Навигационный тренажерный комплекс
"МАРИБС-С/ NTS-Pro 6000"**

**Техническое описание
МПК.965220.615ТО**

Содержание

1	Введение	5
2	Назначение и область применения	5
3	Состав тренажерного комплекса (НТК)	7
3.1	Рабочее место инструктора	8
3.2	Многофункциональный ходовой навигационный мостик судна	10
3.2.1	Место рулевого	11
3.2.2	Место вахтенного помощника капитана	11
3.2.3	Место для работы с РЛС/САРП, ЭКНИС, АИС и осуществления внешней и внутренней связи.	11
3.2.4	Место капитана	11
3.2.5	Место для использования и управления системой визуализации	12
3.2.6	Устройство звукового сопровождения	12
3.2.7	Вычислительно – моделирующий комплекс	12
3.3	Ходовой навигационный мостик судна	14
4	Основные характеристики НТК	15
4.1	РМИ	15
4.2	РМО	15
4.2.1	Имитатор РЛС/САРП	15
4.2.2	Имитатор ЭКНИС	16
4.2.3	Имитатор приемоиндикатора СНС	16
4.2.4	Имитатор УКВ радиоустановки	16
4.3	Математическая модель движения	17
4.4	Характеристики моделирования	17
4.5	Технические характеристики	18
5	Описание составных частей изделия	19
5.1	РМИ	19
5.2	Имитатор РЛС/САРП	25
5.3	Имитатор ЭКНИС	33
5.4	Имитатор приемоиндикатора СНС	34
5.5	Имитатор УКВ радиоустановки	34
5.6	Система визуализации (СВ)	35
5.7	Имитатор пеленгатора	41
5.8	Полномасштабный навигационный дисплей (ПНД)	42
5.9	Навигационный дисплей	49
5.10	Имитатор АИС	53
5.11	Консоль многофункционального ходового навигационного мостика судна	56
5.12	Стойка рулевого	58
5.13	Мини консоль управления судном	58
	Приложение 1	60
	Приложение 2	62

Сокращения

НТК	– навигационный тренажерный комплекс;
РМИ	– рабочее место инструктора;
РМО	– рабочее место обучаемого;
АИС	– автоматическая идентификационная система;
ИКО	– индикатор кругового обзора;
РЛС	– радиолокационная станция;
САРП	– система автоматическая радиолокационной прокладки;
ПЭВМ	– персональная электронная вычислительная машина;
МКУ	– мини консоль управления;
ССОО	– судовая система охранного оповещения;
ЭКНИС	– электронная картографическая навигационная информационная система;
ПО	– программное обеспечение;
ПНД	– полномасштабный навигационный дисплей;
НД	– навигационный дисплей;

1 Введение

Наименование изделия – Навигационный тренажерный комплекс типа "МАРИБС - С/ NTS-Pro 6000", версия ПО 643.МПБК.63000–03.

2 Назначение и область применения

Навигационный тренажерный комплекс типа "МАРИБС - С/ NTS-Pro 6000" (далее НТК), применяется в береговых условиях и предназначен для проведения специальной тренажерной подготовки капитанов и старших помощников капитана в соответствии с требованиями Приказа № 1 ДМТ Минтранса РФ и рекомендациями Конвенции ПДНВ-78 с поправками, а также для проведения специальной тренажерной подготовки с целью повышения профессионального уровня лоцманов, капитанов и старших помощников капитана крупнотоннажных судов и судов с особыми маневренными характеристиками, перечисленными в Приложении 3 к Приказу № 1 ДМТ Минтранса РФ, привития навыков в управлении названных судов в стесненных условиях плавания, в соответствии с Рекомендациями раздела В-V/3 Конвенции ПДНВ-78 с поправками.

Тренажерный комплекс обеспечивает специальную тренажерную подготовку, а также поддерживает на требуемом уровне практически навыки обучаемых по международным программам:

- **«Маневрирование и управление судном»** в соответствии с требованиями раздела А II/1 Резолюции 17 Международной Конференции ИМО по подготовке специалистов и дипломированию моряков и несению вахты 1978 года с поправками.
- **«Организация ходовой навигационной вахты»** в соответствии с требованиями раздела А II/2 Резолюции 17 Международной Конференции ИМО по подготовке специалистов и дипломированию моряков и несению вахты 1978 года с поправками.
- **«Радиолокационное наблюдение и прокладка»** в соответствии с требованиями Резолюции 18 Международной Конференции ИМО по подготовке специалистов и дипломированию моряков и несению вахты 1978 года с поправками и Резолюции ИМО А.921 (22) от 29 ноября 2001 года.
- **«Использование САРП»** в соответствии с требованиями Резолюции 20 Международной Конференции ИМО по подготовке специалистов и дипломированию моряков и несению вахты 1978 года с поправками и Резолюции ИМО А. 921 (22) от 29 ноября 2001 года.
- **«Электронная картография»** в соответствии с требованиями Национальных Администраций.

Тренажерный комплекс обеспечивает формирование у специалистов навыков:

- управления судном в эксплуатационных и аварийных режимах в условиях спокойной погоды, наличия ветра и течения;
- анализа надводной обстановки в дневных и ночных условиях, при плохой видимости по наблюдаемым навигационным огням и информации, получаемой от РЛС/САРП;
- использования электронной картографической навигационной информационной системы (ЭКНИС);
- практического использования УКВ радиостанции;
- применения Международных правил предупреждения столкновения судов (МППСС-72);
- управления судном при его постановке на якорь и швартовке;
- управления судном при проведении буксирных операций;
- управления судном при отработке манёвра «человек за бортом»;
- рациональных методов управления судном при возникновении в процессе движения отказов в работе главных двигателей (ГД) и судового и навигационного оборудования;
- глазомерной оценки надводной и радиолокационной обстановки, определения элементов движения судов;
- оценки навигационной ситуации по визуальному наблюдению в дневное время, по огням - в ночное время и по наблюдению за перемещением эхосигналов на имитаторах ИКО в условиях ограниченной видимости;
- визуальному определению характера работы судов, их маневренных возможностей и размеров;
- выбора и выполнения маневра на расхождение с судами в открытом море и стесненных условиях в дневное и ночное время, а также в условиях ограниченной видимости с использованием РЛС/САРП;
- оценки точности, получаемой от САРП первичной и вторичной информации, учету факторов, влияющих на точность САРП и задержку в формировании вторичной радиолокационной информации;
- проводке судов в сложных навигационных условиях в дневное и ночное время и в условиях ограниченной видимости;
- использованию ЭКНИС для предварительной и исполнительной прокладки пути судна, отработки правильной реакции на сигналы тревоги, вырабатываемые ЭКНИС, решению картометрических задач и обеспечению безопасности плавания с использованием информации, поступающей с ЭКНИС;
- использования основных возможностей морской подвижной службы и морской подвижной спутниковой службы.

Тренажерный комплекс обеспечивает следующие режимы работы:

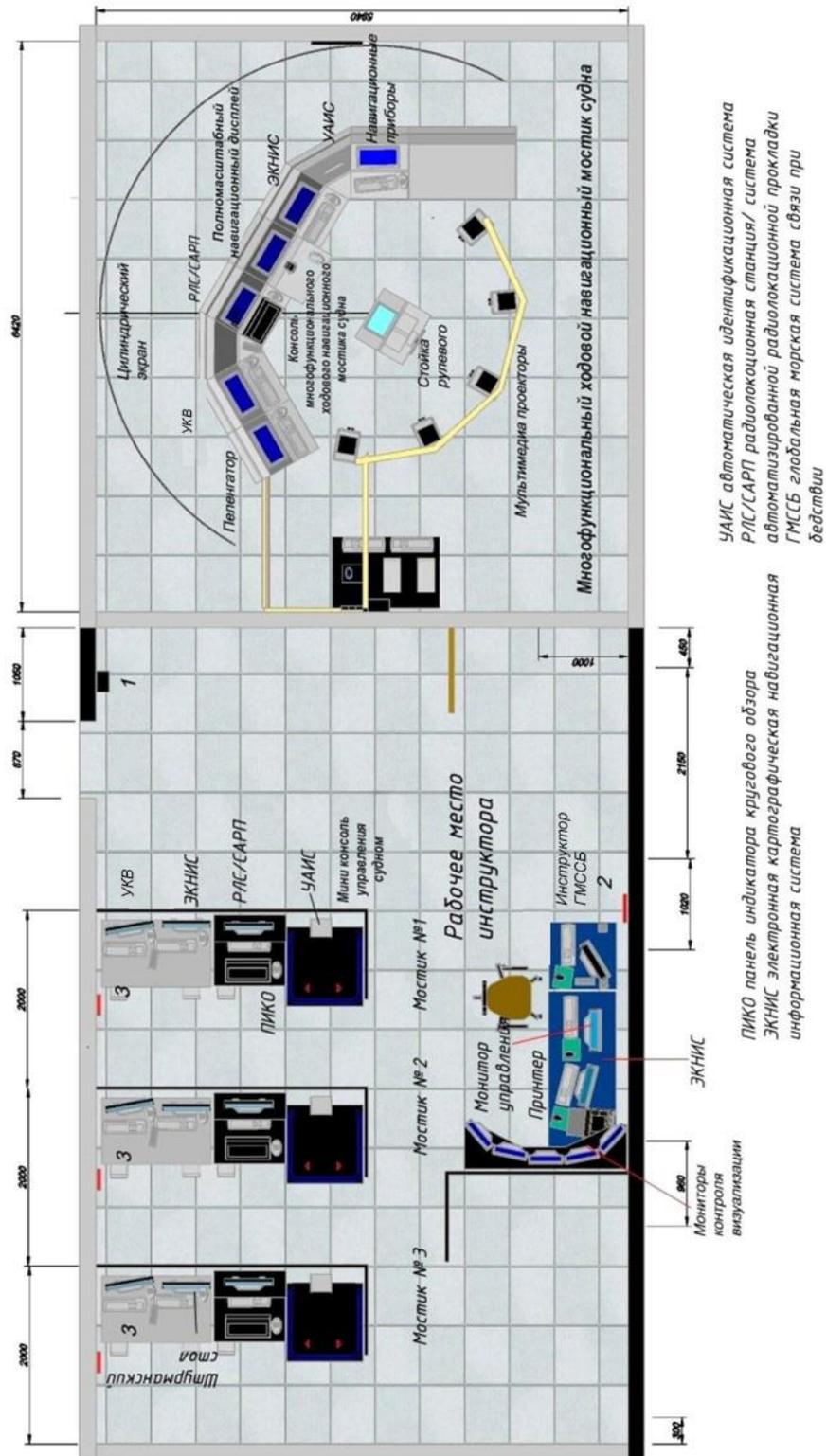
- подготовка (редактирование) учебных задач;
- Тренинг, в том числе с документированием хода тренировки;
- разбор тренинга.

3 Состав тренажерного комплекса (НТК)

В состав оборудования НТК входят:

- Рабочее место инструктора (РМИ);
- Многофункциональный ходовой навигационный мостик судна с полномасштабной визуализацией.
- Ходовые навигационные мостики судов.

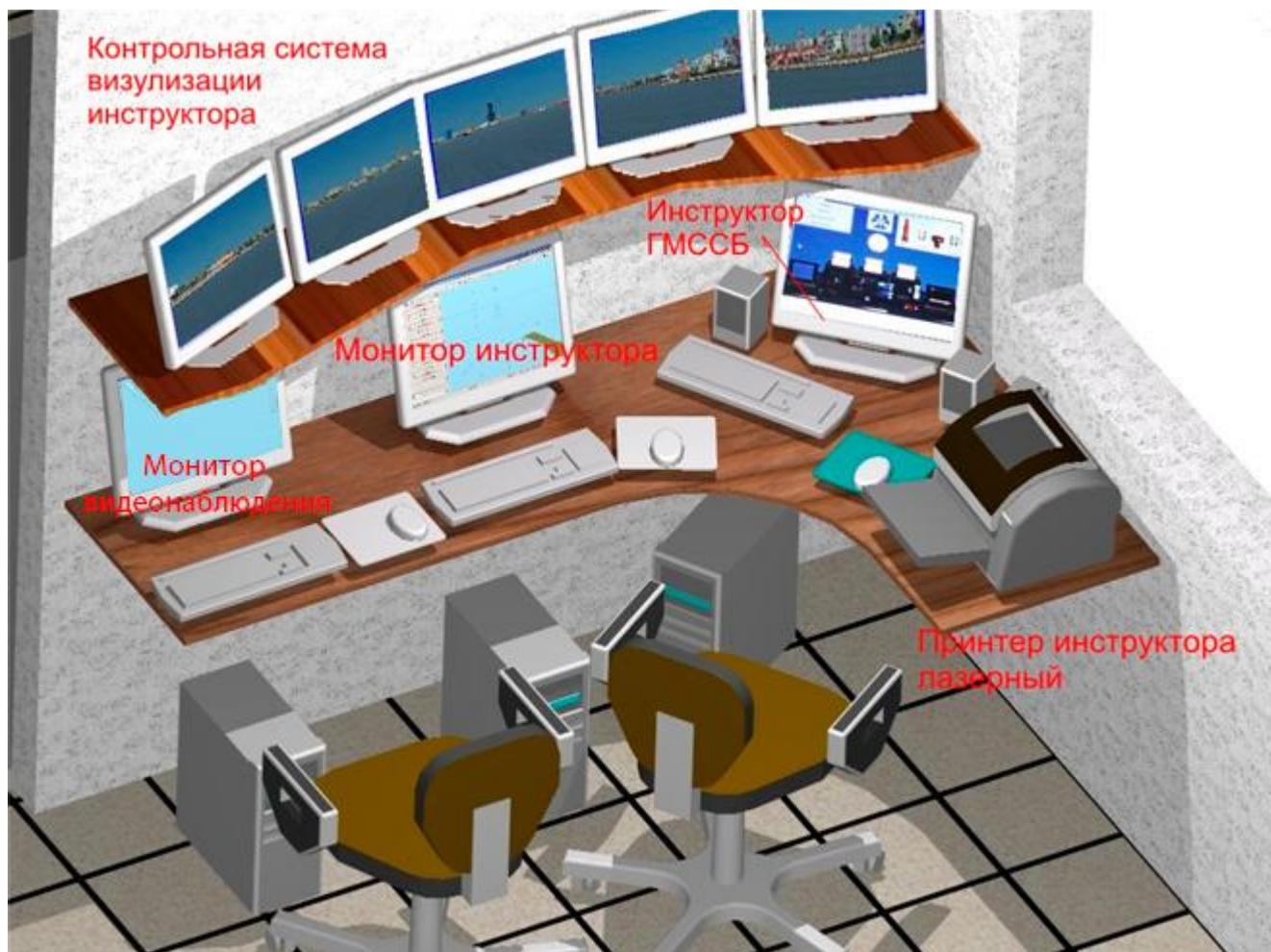
Построение программного обеспечения (ПО), протокола сетевого обмена и технические решения позволяют расширять НТК до 32 ходовых навигационных мостиков судов.



Общий вид НТК

3.1 Рабочее место инструктора

РМИ предназначено для управления работой тренажера, как в целом, так и каждым ходовым навигационным мостиком в отдельности. С рабочего места инструктор осуществляет ввод необходимых исходных данных, учебных упражнений, неисправностей оборудования рабочих мест обучаемых, контроль за ходом выполнения упражнения, архивирование необходимой информации и разбор тренинга.



РМИ

Программное обеспечение (ПО) РМИ содержит:

- 45 районов плавания (Приложение 1) и подзадачи для каждого района для системы визуализации
- 25 моделей судов (Приложение 2).

ПО РМИ позволяет контролировать движение до 32 активных (собственных) судов, имитировать и контролировать движение до 300 пассивных судов (судов-целей).

Состав РМИ

В РМИ входят:

- ПО РМИ с банком учебных задач;

- ПО инструкторской станции системы глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ), включающее имитатор береговой радиостанции ГМССБ и СКЦ, устройства связи с мостиками с записью всех радиопереговоров;
- ПЭВМ РМИ и имитатора РЛС инструктора;
- Монитор РМИ и имитатора РЛС инструктора;
- ПЭВМ РМИ ГМССБ;
- монитор системы ГМССБ;
- монитор системы видеонаблюдения;
- коммутатор сетевой;
- пять мониторов системы визуализации;
- цифровой проектор с экраном для разбора тренинга;
- принтер формата А4.

3.2 Многофункциональный ходовой навигационный мостик судна



Общий вид многофункционального ходового навигационного мостика судна с проекционной системой визуализации



Общий вид многофункционального ходового навигационного мостика судна с системой визуализации на ЖК панелях

В состав многофункционального ходового навигационного мостика судна входят:

3.2.1 Место рулевого

Место рулевого оборудовано в виде стойки рулевого, состоящей из:

- репитера гирокомпаса;
- блока рулевого управления со штурвалом и индикаторами задатчика и отработчика пера руля и управлением подруливающими устройствами с индикатором их нагрузки;
- имитатора магнитного компаса.

3.2.2 Место вахтенного помощника капитана

Место вахтенного помощника капитана предназначено для работы с навигационными бумажными картами, навигационными пособиями и спутниковым приемоиндикатором, и состоит из:

- имитатор приемоиндикатора спутниковой навигационной системы (СНС);
- имитатор пеленгатора для снятия визуального пеленга на любой ориентир;
- абсолютного и относительного лагов, расположенных на консоли управления судном и ПНД;
- индикатора скорости и пройденного расстояния, расположенных на консоли управления судном и ПНД;
- эхолота и самописца эхолота, расположенных на консоли управления судном и ПНД;
- панели включения навигационных огней и палубного освещения, расположенной на консоли управления судном и ПНД;
- панели сигнальных фигур, расположенной на ПНД.

3.2.3 Место для работы с РЛС/САРП, ЭКНИС, АИС и осуществления внешней и внутренней связи.

Место для работы с РЛС/САРП, ЭКНИС, АИС и осуществления внешней и внутренней связи и состоит из:

- имитатора РЛС/САРП с функциями АИС;
- имитатора панели управления индикатором кругового обзора (ИКО);
- имитатора ЭКНИС с набором электронных карт, сопряжённой с РЛС/САРП, имитатором СНС и АИС;
- УКВ радиоустановка.

Имитаторы реализуются на базе ПЭВМ, специального ПО и разработанных электронных блоков.

3.2.4 Место капитана

Место капитана предназначено для общего управления судном и состоит из:

- подруливающего устройства, расположенного на ПНД;
- индикатора нагрузки подруливающего устройства, расположенного на ПНД;

- машинного телеграфа и пульта управления ВРШ (одновинтового и двухвинтового судна) расположенного на консоли управления судном и ПНД;
- индикаторов оборота вала ГД, шага ВРШ и нагрузки ГД;
- индикаторов системы дистанционного автоматического управления (ДАУ) для главных двигателей (ГД), расположенных на консоли управления судном и ПНД;
- панели индикации неисправностей, расположенной на консоли управления судном;
- индикатора угловой скорости, расположенного на ПНД;
- панели дистанционного управления 3-мя (2 носовых и один кормовой) якорями с мостика с выводом следующих параметров якорной цепи: сила натяжения, угол входа в воду, скорость отдачи/выборки якоря, позиция якорь - панер, расположенной на консоли управления судном и ПНД;
- автомата подачи звуковых сигналов с возможностью ручного управления сигналами, расположенного на консоли управления судном и ПНД;
- устройства для подачи сигналов судовых тревог, расположенного на консоли управления судном и ПНД;
- панели управления биноклем с возможностью изменения с ПНД горизонтального и вертикального углов зрения, увеличения изображения и снятия визуального пеленга;
- индикатора углов крена и дифферента, расположенных на ПНД;
- панели управления 6-ю буксирами, расположенной на ПНД.

3.2.5 Место для использования и управления системой визуализации

Место для использования и управления системой визуализации состоит из:

- панорамной системы визуализации (СВ) обеспечивающей проецирование визуальной ситуации в дневных и ночных условиях, включая меняющуюся видимость из-за метеорологических условий (туман, дождь, снег, дымка, облачность), как она наблюдается с мостика;
- пульта управления СВ для обеспечения просмотра различных секторов с разных точек наблюдения (крылья мостика, бак, корма, внешняя камера) и просмотра горизонта в 360°, расположенного на ПНД;
- имитатора бинокля.

3.2.6 Устройство звукового сопровождения

Устройство звукового сопровождения предназначено для имитации звуков при выполнении упражнения. Оно моделирует шум ГД, звуки при отдаче якорей и т.д. и т.п.

3.2.7 Вычислительно – моделирующий комплекс

Вычислительно – моделирующий комплекс состоит из:

- ПЭВМ ПНД;
- монитора ПНД;
- ПЭВМ имитатора РЛС/САРП;
- монитора ИКО РЛС/САРП;
- ПЭВМ ЭКНИС;

- монитора ЭКНИС;
- ПЭВМ Сервер сопряжения;
- ПЭВМ имитатора СНС и АИС;
- монитор имитатора СНС и АИС;
- ПЭВМ имитатора пеленгатора;
- монитор имитатора пеленгатора;
- монитор имитатора магнитного компаса;
- ПЭВМ системы визуализации;
- цифровых проекторов или ЖК панелей;
- экрана;
- сетевого коммутатора системы визуализации;

3.3 Ходовой навигационный мостик судна



В состав ходового навигационного мостика судна входят:

- имитатор судовой РЛС/САРП, ЭКНИС, СНС, АИС и устройства внешней и внутренней связи в составе, перечисленным в п.п. 3.2.3;
- мини консоль управления судном;
- навигационный дисплей с системой визуализации на базе монитора;
- имитатор УКВ радиоустановки, в составе, перечисленным в п. 3.2.7;
- ПЭВМ НД;
- монитор НД;
- ПЭВМ имитатора РЛС/САРП;
- монитор ИКО РЛС/САРП;
- ПЭВМ ЭКНИС, СНС, АИС;
- монитор ЭКНИС, СНС, АИС;
- ПЭВМ Сервер сопряжения;

4 Основные характеристики НТК

4.1 РМИ

РМИ предназначено для выполнения упражнений в реальном масштабе времени, изменения внешних условий, обстановки плавания и введения различных неисправностей для собственного судна, документирования и архивирования положения и действий судов в упражнении.

РМИ обеспечивает осуществление следующих действий:

- составление упражнения в любом районе плавания, имеющемся в базе данных районов тренажера для любой модели собственного судна из базы данных судов тренажера;
- запуск упражнения из базы данных упражнений для любого времени суток;
- управление судами-целями, буксирами, швартовными концами;
- изменение внешних условий во время упражнения;
- ввод неисправностей в работу ГД и любого вида оборудования навигационного мостика;
- задание человека за бортом, сбрасывание спасательного круга, спуск спасательной шлюпки, управление спасательной шлюпкой
- управление буксирами и швартовными концами;
- расстановку кнехтов (швартовых пушек) на причале;
- остановку выполняемого упражнения на паузу для разбора ошибок (комментария) во время упражнения;
- изменять характеристики грунта;
- сохранение выполненных упражнений и повтор упражнений с любого момента времени упражнения;
- архивирование и распечатку упражнений на навигационной карте с позициями всех судов-целей;
- запись и синхронное воспроизведение радио переговоров;
- осуществление связи инструктор-судно.

4.2 РМО

4.2.1 Имитатор РЛС/САРП

ПО эхо-сигналов целей вырабатывает радиолокационный сигнал в зависимости от характеристик РЛС собственного судна, эффективной отражающей поверхности цели, дальности цели и ее высоты над уровнем моря.

ПО кода эхо-сигналов маяков-ответчиков обеспечивает задание и отображение кода Морзе на экранах индикаторов РЛС и САРП.

ПО помех от моря вырабатывает помехи на дальности от 0 до 8 миль с ослаблением интенсивности помехи от 5 до 20 дБ/милю. Интенсивность помех варьируется от нуля до максимума с дискретностью в 15 шагов.

ПО атмосферных помех вырабатывает эхо-сигналы от движущейся со скоростью истинного среднего ветра облачности. Количество образований облачности не менее 10-ти и не менее 4-х типов по форме и плотности.

ПО теневых секторов формирует 4 теневых сектора РЛС.

ПО помех от соседних РЛС вырабатывает несинхронные помехи в зависимости от характеристик РЛС соседних судов.

Имитатор РЛС отвечает требованиям Резолюций ИМО А.477(12) и MSC.64(67) в части, касающейся поправок к РЛС.

Имитатор САРП отвечает требованиям Резолюции ИМО А.823(19)

4.2.2 Имитатор ЭКНИС

Имитатор ЭКНИС, тип NES-3000-R компании NEW SUNRISE отвечает действующим ТЭТ к тренажеру ЭКНИС.

Сервер сопряжения содержит в себе картографического сервиса для управления (установка, удаление, вывод информации): базой электронных карт ЭКНИС, лицензиями ЭКНИС, а также позволяет получать картографическую подложку с заданными параметрами и визуального отображения ее на имитаторе РЛС.

4.2.3 Имитатор приемоиндикатора СНС

Имитируется приемоиндикатор СНС GPS FURUNO GP-170.

4.2.4 Имитатор УКВ радиостановки

Имитируется УКВ радиостановки, тип FM-8900S фирмы FURUNO

Система визуализации обстановки:

Система визуализации обеспечивает видимость с ходового мостика, как предписано резолюцией ИМО А.708(17).

Система визуализации обеспечивает:

- проецирование навигационной обстановки с горизонтальным углом обзора окружающей обстановки 185° и 30° с вертикальным углом обзора одновременно;
- реальную видимость, как для дневных, так и для ночных условий плавания;
- возможность оперативного изменения (ограничения) видимости (моделирование тумана) с рабочего места инструктора;
- имитацию крена, качки судна в зависимости от изменяемых инструктором внешних условий;
- возможность кругового обзора горизонта (360°);
- число каналов визуализации 5;
- горизонтальное поле зрения одного канала 35°;
- горизонтальное поле зрения системы визуализации 185°
- тип системы визуализации - цилиндрическая
- вертикальное поле зрения 30°-35°
- разрешающая способность от 1024x768 пикселей.
- частота регенерации изображения - до 30 кадров/сек в зависимости от насыщенности сцены визуализации.
- количество визуальных районов упражнений до 21.
- количество визуальных моделей собственного судна - 24.
- горизонтальное поле зрения в режиме просмотра через бинокль - 1°-35°
- точность снятия отсчёта пеленга в режиме просмотра через бинокль - 0,2°
- градация видимости 0-20 миль с шагом 0,1 мили.
- градация освещения - от полной темноты до ясного дня в зависимости от времени суток и географических координат моделируемого района.

- система визуализации обстановки обеспечивает возможность визуализации дневных и ночных условий, как они воспринимаются с мостика корабля.

4.2.4.1 Содержание сцены визуализации:

- количество отображаемых береговых объектов до 1 000;
- количество отображаемых средств навигационного ограждения до 200;
- количество отображаемых одновременно целей до 30-ти.

Система визуализации отображает область тумана, дождь, снег, дымку, облачность, звёздный фон и волнение моря. Положение на небе следующих светил и созвездий моделируется с учётом географических координат и времени суток:

- Солнце;
- Луна;
- Большая медведица;
- Малая медведица;
- Кассиопея;
- Лебедь;
- Орион.

4.3 Математическая модель движения

Математическая модель движения обеспечивает:

- количество степеней свободы - 6
- точность моделирования в типовых манёврах по основным параметрам манёвра на глубокой воде и мелководье - 5%
- точность стабилизации по курсу в режиме авторулевого - 0.1°
- погрешность отработки заданного угла перекладки моделью привода рулей - 0.1°
- погрешность моделирования основных параметров циркуляции - 6%
- погрешность моделирования влияния ветро - волнового возмущения - 8%.

4.4 Характеристики моделирования

Математические модели судов различного водоизмещения, моделируемых в тренажёре, имеют маневренные характеристики реальных судов. Временные задержки при реверсировании главного двигателя соответствуют реальному поведению двигателя в зависимости от его типа. Возникающие силы и моменты, действующие на судно, соответствуют реальности с учетом всех факторов (тип и направление вращения винта/винтов, тип и мощность двигателя, водоизмещение судна, тип рулевого устройства, тип и мощность подруливающего устройства, расположение центра парусности, дифферент судна, тип и вес якоря/якорей, количество вытравленного якорного каната, наличие ветра, течения, волнения, глубин).

В НТК моделируется поведение судна при влиянии мелководья, ветра, течения, изменения осадки судна, взаимодействие с другими судами при расхождении на малых дистанциях, взаимодействие со стенками канала (канальный эффект, банк-эффект).

В НТК моделируется поведение судов при проведении швартовных операций в море (судно-судно), на якорной стоянке (судно к судну, стоящему на якоре) с учетом внешних условий (ветер, течение, волнение) и взаимодействия судов.

В НТК моделируется поведение судов при буксировочных операциях при использовании буксиров различного типа, с учетом внешних условий и взаимодействия судна и буксира. На визуализации видны буксирные линии. Управление буксирами осуществляется как с РМИ, так и с НД РМО.

В НТК моделируется сбрасывание спасательного круга, спуск спасательной шлюпки, управление спасательной шлюпкой с инструкторского места. Спасательный круг и спасательная шлюпка видимы на визуализации и экране судовой РЛС.

В НТК моделируется поведение судна при работе со швартовными концами. Швартовные кнехты на причале устанавливаются по усмотрению инструктора и видимы на визуализации с возможностью определения дистанции до причала при швартовке судна. Управление швартовными концами судна (работа швартовных команд на баке и корме) осуществляется, как с РМИ, так и с НД РМО. Швартовные концы видимы на визуализации.

В НТК моделируется поведение судна при якорных операциях (постановка/съемка с якоря, стоянка на якоре) с учетом внешних условий (ветер, течение, волнение, характеристика грунта).

НТК обеспечивает регистрацию всех действий, выполняемых на мостике, положение всех целей, задействованных в упражнении, просмотр и демонстрацию на экране, видимом всеми слушателями учебной группы в любом масштабе времени выполненного упражнения и повторение выполненного упражнения с любого момента времени упражнения, включая синхронное воспроизведение траекторий движения судов на мониторах РЛС/САРП, ЭКНИС, системе визуализации, а также синхронное воспроизведение радио переговоров.

В НТК предусмотрена возможность работы в режимах реального и ускоренного масштаба времени.

4.5 Технические характеристики

Обмен информацией между ПЭВМ НТК осуществляется на межмашинном уровне по единому интерфейсу стандарта IEEE802.3 ("Ethernet").

В качестве сетевого протокола обмена используется протокол IP семейства TCP/IP. Способ передачи данных - асинхронный без подтверждения факта передачи, адресный. Обмен осуществляется циклично с частотой 1 Гц. Скорость обмена данными - 100 Mbps.

Занимаемая площадь, не более, м² 80

Электропитание:

- напряжение, В 220/110 +/-10%;
- частота, Гц 50/60 +/- 15%.
- потребляемая мощность, не более, кВт 15.

Исполнитель обеспечивает следующие требования по надежности тренажерного комплекса:

- Продолжительность непрерывной работы тренажерного комплекса –

- Среднее время наработки на отказ 12 часов.
- Срок эксплуатации тренажера не менее 1000 час.
- 8 лет.

5 Описание составных частей изделия

5.1 РМИ

РМИ обеспечивает осуществление следующих действий:

- включение и выключения режима имитации;
- изменение масштаба времени;
- введение береговой черты района плавания;
- введение сценария учебного упражнения;
- оперативное маневрирование судами-целями;
- архивирование хода упражнения для последующего разбора;
- запуск упражнения из базы данных упражнений для любого времени суток;
- изменение внешних условий во время упражнения - курса и скорости ветра и течения, изменения видимости и времени суток;
- остановку выполняемого упражнения на паузу для разбора ошибок (комментария) во время упражнения;
- сохранение выполненных упражнений и повтора упражнений с любого момента времени упражнения в реальном и ускоренном масштабах времени;
- архивирование и распечатки упражнений на навигационной карте с позициями всех судов-целей;
- ввод неисправности в работу любого вида оборудования навигационного мостика;
- осуществление связи инструктор-судно.

На экране монитора РМИ по запросу отображаются:

- карта глубин и течений введенного района плавания;
- отметки эхо-сигналов собственных судов, судов-целей и неподвижных ориентиров с их идентификационными номерами;
- векторы собственных судов и судов-целей;
- кодированные отметки радиолокационных маяков-ответчиков;
- траектории движения собственных судов и судов-целей с временными отметками через установленные интервалы;
- траектории движения и векторы выбранных целей в режиме прогнозирования маневра;
- эхо-сигналы, вызываемые атмосферными помехами.

Береговая черта, карта глубин, векторы течений, векторы эхо-сигналов целей, векторы и траектории движения судов отображаются на мониторе разными цветами, которые могут быть изменены инструктором по своему усмотрению.

С РМИ имеется возможность выполнения следующих функций:

- увеличения и уменьшения масштаба изображения на мониторе РМИ;

- установки центра изображения в точку с координатами любого собственного судна или точку, отмеченную маркером;
- переключения режима отображения векторов;
- включение и выключение режима отображения траекторий выбранных целей;
- включение и выключение режима расчета и отображения траекторий и векторов выбранных целей при прогнозировании маневра;
- включение и выключение режима теневых секторов, отображения эхосигналов, вызванных атмосферными помехами, ложных эхосигналов, засветки от поверхности моря и асинхронных помех от рядом работающих радиолокационных станций других судов.

Индикация, отображаемая на мониторе РМИ, обеспечивает вывод информации по следующим группам:

- характеристики моделей собственных судов;
- параметры движения собственных судов;
- характеристики судов-целей;
- параметры движения судов-целей;
- характеристики неподвижных ориентиров;
- характеристики РЛС собственных судов;
- характеристики помех от моря;
- характеристики метеорологических помех;
- поле течений;
- поле глубин;
- информация, выводимая на графопостроитель (принтер);
- информация, выводимая на ситуационный дисплей.

По запросу на мониторе РМИ отображаются следующие характеристики и параметры движения собственного судна:

- наименование судна и тип модели;
- главные размерения;
- судовое время;
- курс судна по гирокомпасу относительно грунта и воды;
- курс судна по магнитному компасу относительно воды;
- продольная и поперечная составляющие скорости судна относительно воды;
- скорость судна относительно грунта и воды;
- скорость носа и скорость кормы судна относительно грунта;
- крен, дифферент и возвышение центра тяжести судна;
- угловая скорость поворота судна;
- текущее положение пера руля и команда на переключку;
- текущий шаг винта (винтов) и команда на изменение шага;
- текущее значение скорости вращения винта (винтов);
- текущее значение нагрузки главного двигателя (главных двигателей);
- режим работы подруливающих устройств;
- географические и декартовы координаты местоположения судна;
- расстояние, пройденное судном с места запуска упражнения;

- глубина под килем судна;
- дальность и пеленг относительно цели, выбранной в качестве опорной;
- дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего сближения с опорной целью.

По запросу на мониторе РМИ отображаются следующие характеристики и параметры движения судов-целей:

- номер судна-цели и его тип;
- главные размерения;
- скорость полного переднего и заднего хода;
- максимальная угловая скорость поворота;
- максимальное ускорение и замедление;
- судовое время;
- курс судна по гирокомпасу относительно воды и грунта;
- скорость судна относительно воды и грунта;
- географические и декартовы координаты местоположения;
- расстояние, пройденное с момента запуска упражнения;
- дальность и пеленг относительно опорной цели;
- дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего сближения с опорной целью;
- координаты точки изменения маршрута и время прохождения этой точки.

По запросу на мониторе РМИ отображаются следующие характеристики неподвижных ориентиров:

- тип ориентира (буй, маяк, радиолокационный маяк-ответчик и т.д);
- номер ориентира;
- координаты местоположения;
- эффективная дальность обнаружения;
- характеристика кодированного ответа для радиолокационных маяков-ответчиков;
- дальность и пеленг относительно опорной цели;
- дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего сближения с опорной целью.

По запросу на мониторе отображаются следующие характеристики РЛС собственного судна:

- частота вращения антенны;
- ширина диаграммы направленности;
- высота установки антенны;
- максимальная дальность радиолокационной видимости;
- радиус мертвой зоны;
- теневые сектора;
- максимальное усиление сигнала на выходе приемника РЛС;
- длительность импульса запуска;
- частота повторения импульсов запуска.

Обеспечивается возможность ввода и отображения на мониторе РМИ следующих характеристик помех от моря:

- радиус зоны помех;
- скорость ослабления уровня помех в зависимости от дальности.

Обеспечиваться возможность ввода и отображения на мониторе РМИ:

- скорость и направление истинного среднего ветра;
- флуктуации скорости воздушного потока;
- тип облачности;
- плотности облачности;
- количество образований облачности;
- наличия и типа осадков (дождь, снег).

Обеспечиваться возможность ввода и отображения на мониторе РМИ следующей статической и динамической информации АИС:

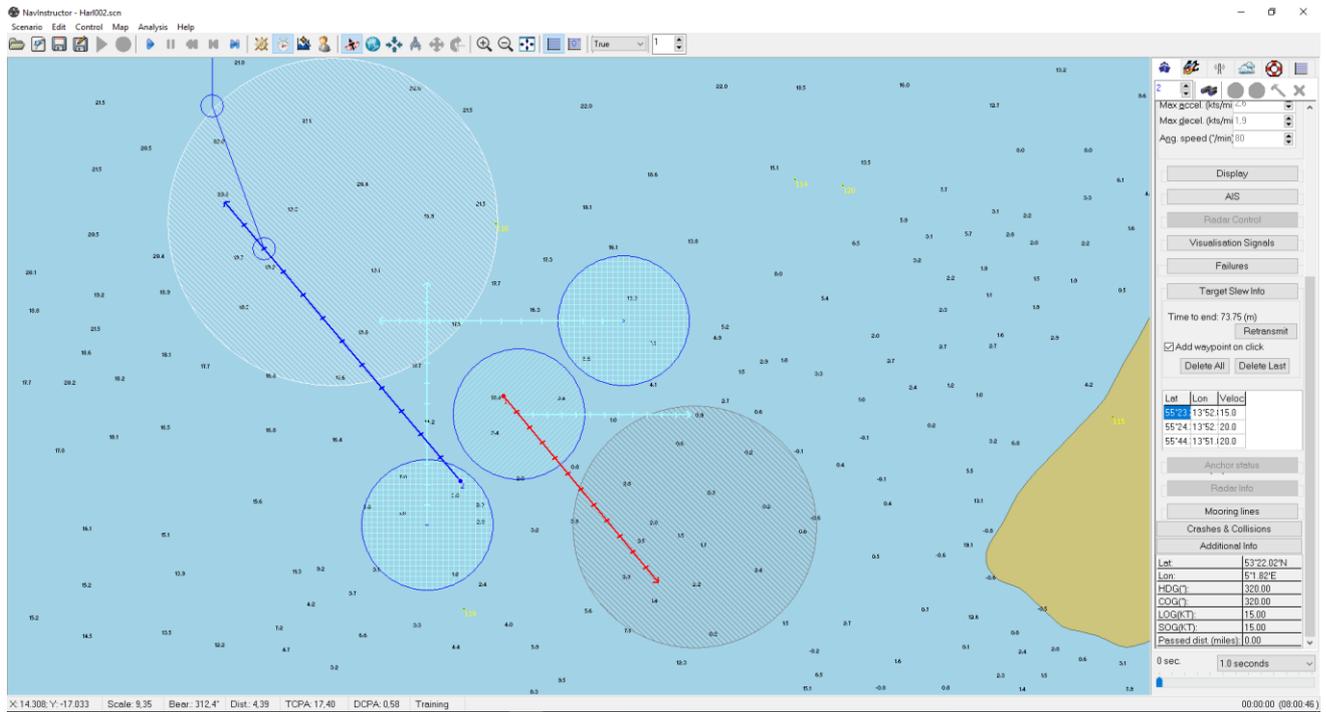
- № MMSI;
- № IMO;
- позывных судна;
- названия судна;
- типа судна;
- количество членов экипажа;
- навигационный статус;
- назначение;
- судовое время (UTC);
- время прибытия в точку поворота (ETA);
- максимальную осадку судна.

Принцип работы изделия основан на программной имитации обстановки конкретного района и обмене информацией между ПЭВМ РМИ и ПЭВМ РМО.

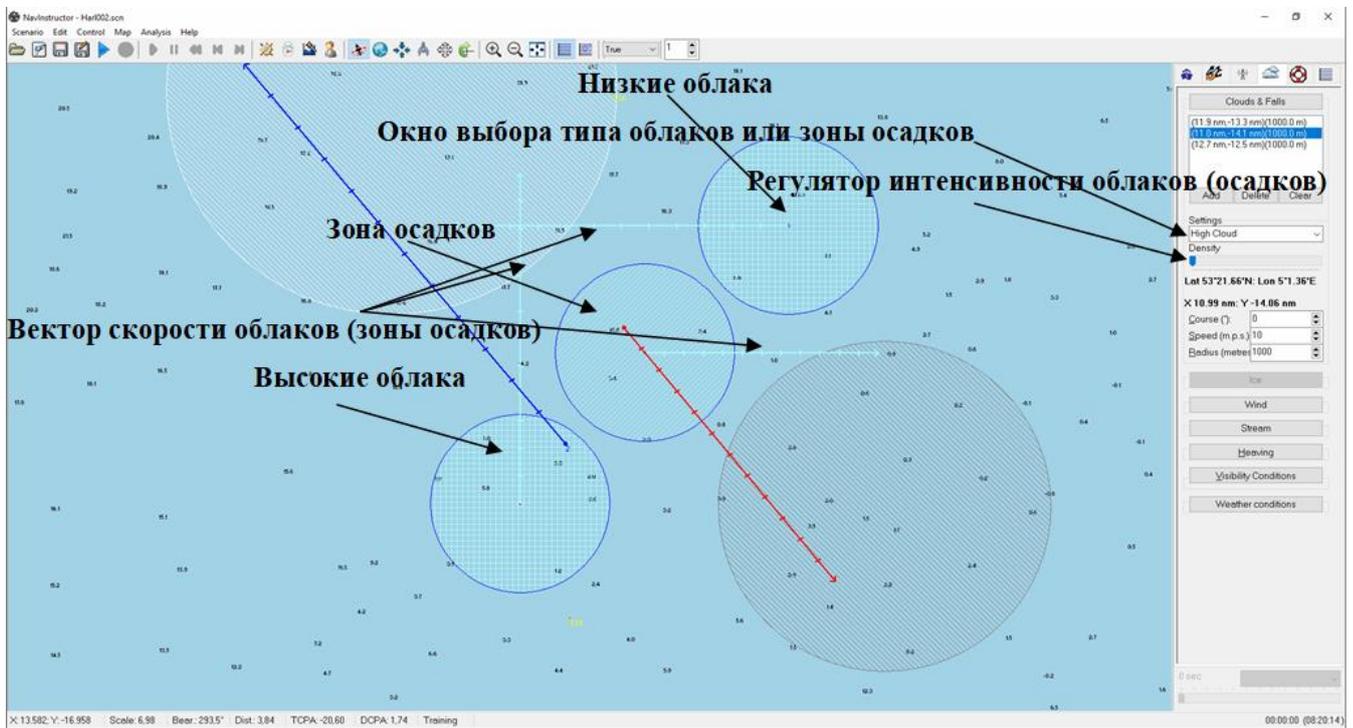
Основные режимы работы РМИ:

- «Создание сценария» - с помощью редактора сценариев инструктор имеет возможность создавать новые сценарии;
- «Загрузка сценария» – инструктор производит выбор и загрузку упражнения из банка задач;
- «Подготовка» - после загрузки сценария инструктор имеет возможность отредактировать упражнение по своему усмотрению (добавить или удалить суда – цели, изменить их местоположение и параметры, ввести помехи и т. п.);
- «Тренинг» - запуск задания и выполнение его обучаемыми;
- «Анализ выполненного упражнения» - инструктор имеет возможность провести разбор выполненного упражнения на любом промежутке времени.

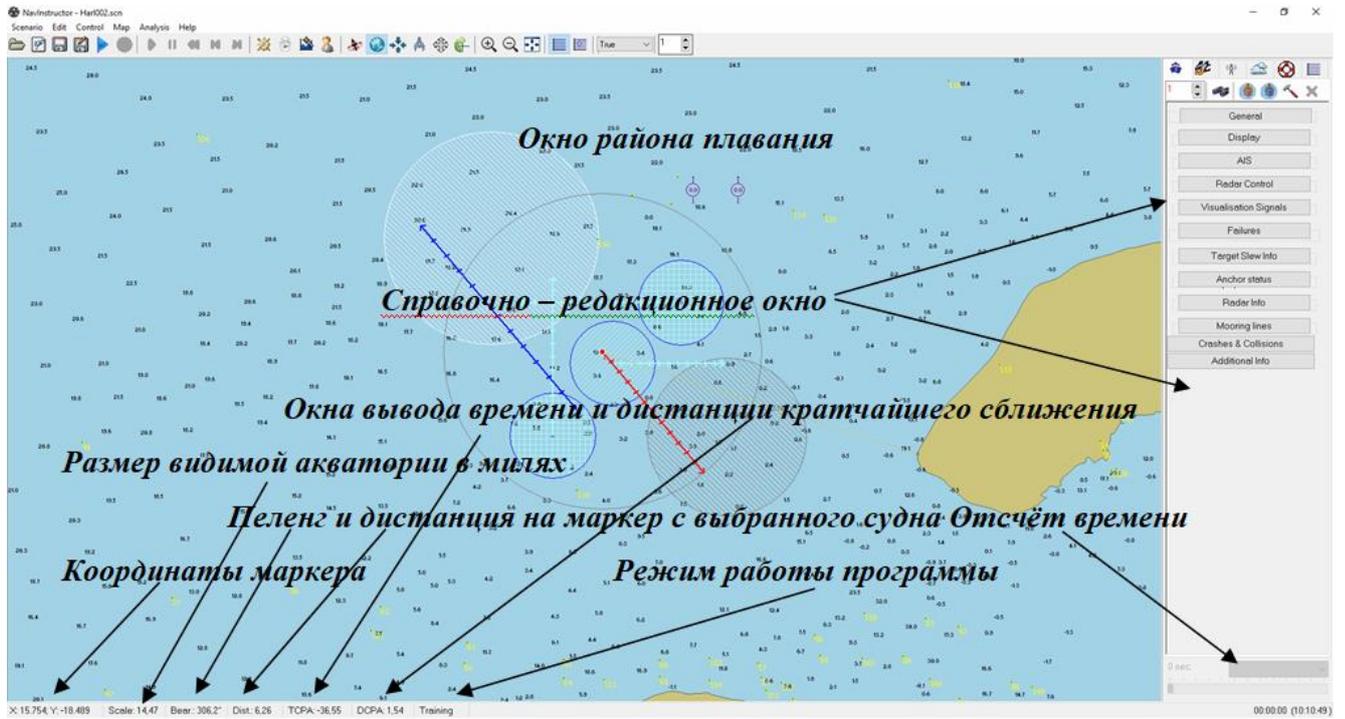
Виды характерных окон интерфейса инструктора приведены ниже.



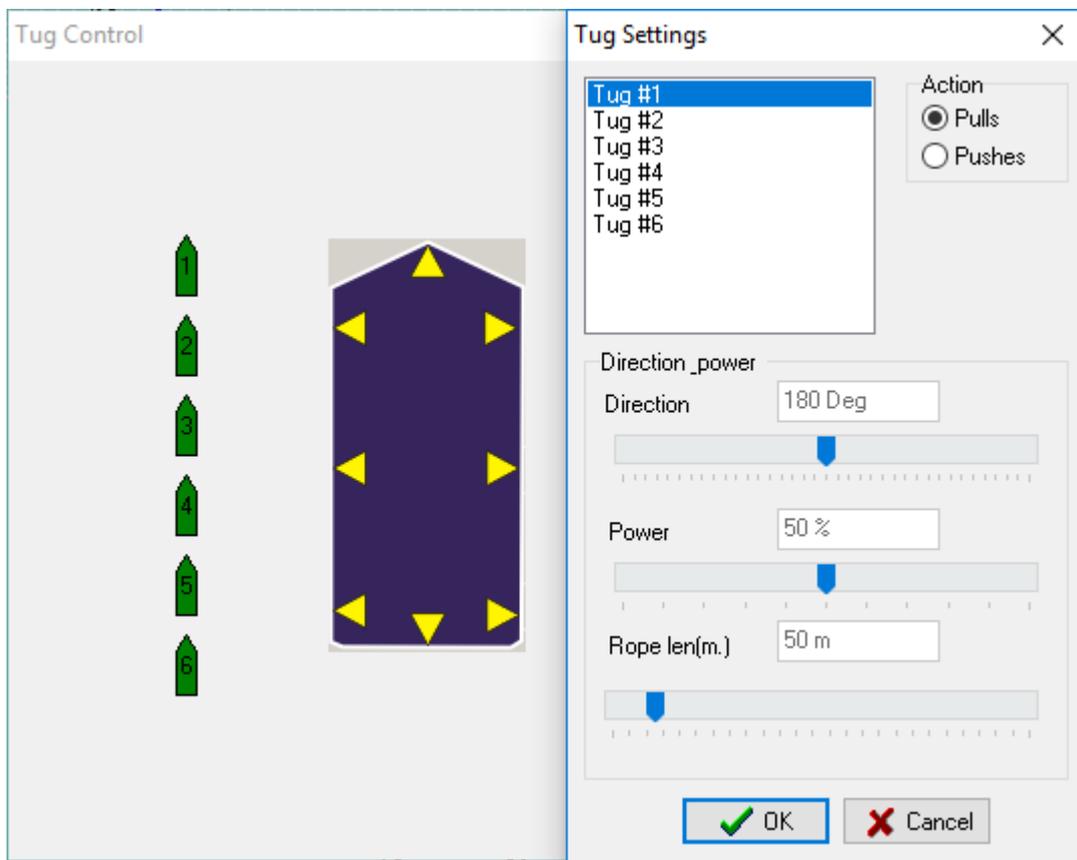
Окно предварительного просмотра задачи



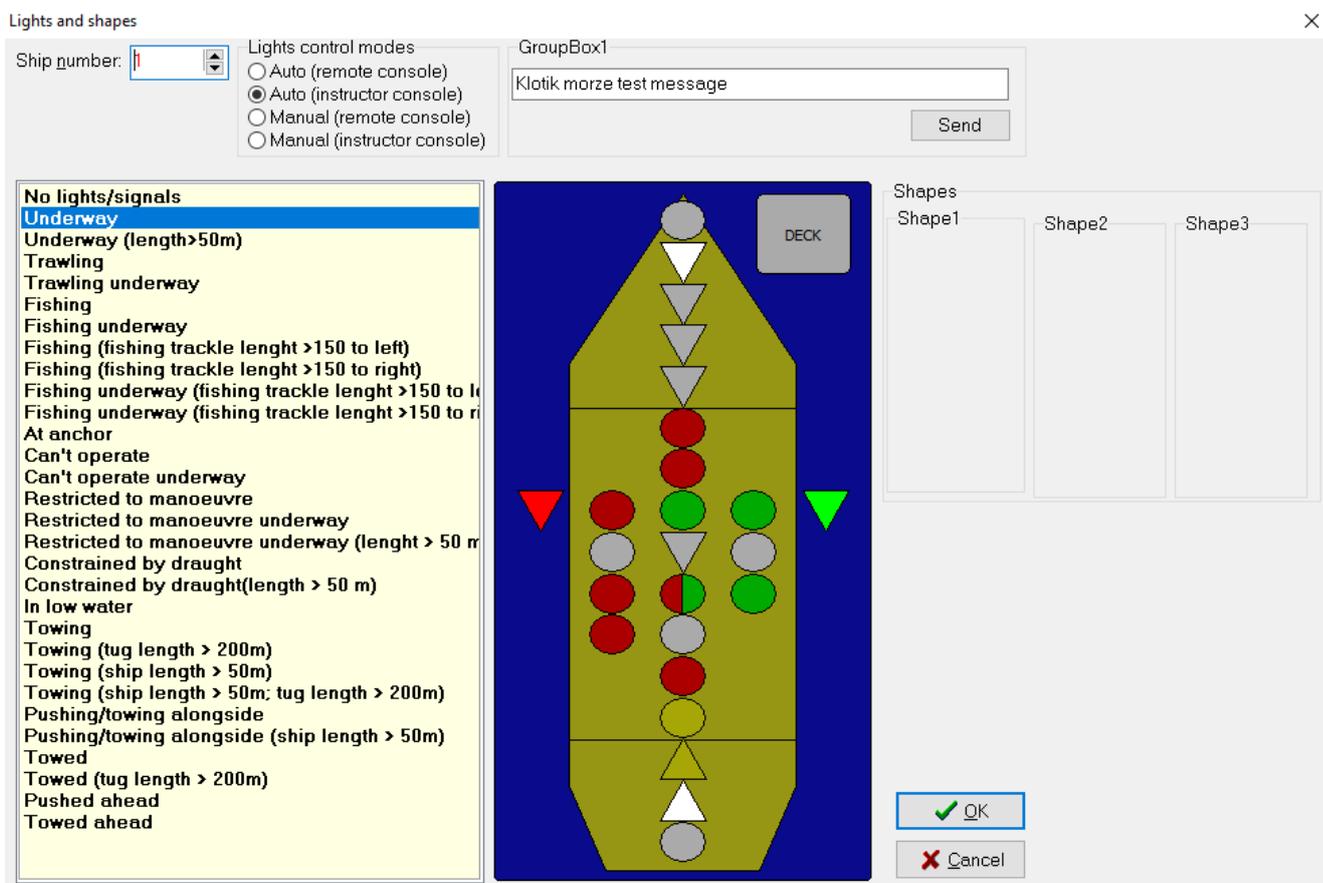
Облачность (зона осадков)



Главное окно программы



Окно управления буксирами



Окно управления ходовыми и стояночными огнями и палубным освещением

5.2 Имитатор РЛС/САРП

В НТК имитируется судовая радиолокационная станция фирмы Japan Radio Co. тип JMA-5300MK2.

Принцип действия имитатора РЛС/САРП основан на работе специального ПО. ПЭВМ служит для имитации работы РЛС/САРП. Дисплей ПЭВМ используется в качестве монитора ИКО, а для задания режимов работы используется специально разработанная панель управления ИКО (далее ПИКО).

Имитатор РЛС/САРП обеспечивает отображение на мониторе ИКО движения судов, береговой обстановки, средств навигационного ограждения, теневых секторов, сигналов радиолокационных маяков-ответчиков, транспондеров, помех, результатов вторичной обработки радиолокационной информации и другие факторы, необходимые для обучения методам радиолокационного наблюдения и прокладки, использования САРП.

Состав имитатора РЛС/САРП

В состав входят:

- Программное обеспечение РЛС/САРП;
- ПЭВМ РЛС/САРП;
- монитор 23" РЛС/САРП;
- Панель управления ИКО.

Технические характеристики

На мониторе ИКО отображается обстановка, создаваемая:

- судами-целями в количестве до 132;
- навигационными знаками в количестве до 1000;
- береговой (географической) линией конкретного района плавания, включая проливные зоны, порты и морские акватории;
- помехами радиолокационному наблюдению;
- 4-мя теньевыми секторами.

Шкалы дальности - 0.25, 0.5, 0.75, 1.5, 3, 6, 12, 24, 48, 96 миль.

Расстояние между неподвижными кольцами дальности - 0.125, 0.25, 0.375, 0.75, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, мили.

Время круговой развертки:

- один оборот за 3 сек.;
- один оборот за 1 сек.

Режимы отображения информации:

- истинное движение с автоматическим возвратом центра развертки;
- относительное движение.

На любых шкалах дальности начало развертки при работе в любом из режимов можно перемещать в пределах 70% радиуса индикатора.

В истинном и относительном движении по вызову судоводителя могут отображаться истинный и относительный векторы.

Предусмотрены электронные визиры пеленга и дальности.

Ориентация изображения: по северу, по носу и по курсу со стабилизацией изображения по гирокомпасу.

Примечание: При ориентации изображения по носу индикатор работает только в режиме относительного движения.

Режимы захвата целей на автосопровождение:

- ручной;
- автоматический.

Ручной захват может выполняться от 0 до 24 миль. Автоматический захват производится в зоне поиска, параметры которой задаются судоводителем.

Количество сопровождаемых целей в режиме ручного и автоматического захвата - все цели, моделируемые на тренажере, попавшие в зону поиска.

Графическое отображение параметров движения сопровождаемых объектов осуществляется векторами относительного либо истинного перемещения, которые определяют прогнозируемое положение объектов на истинных либо относительных линиях движения.

Длина вектора, конец которого указывает экстраполированное положение цели или своего судна на фиксированный момент времени, может быть изменена судоводителем в пределах от 0.5 до 30 мин. дискретно.

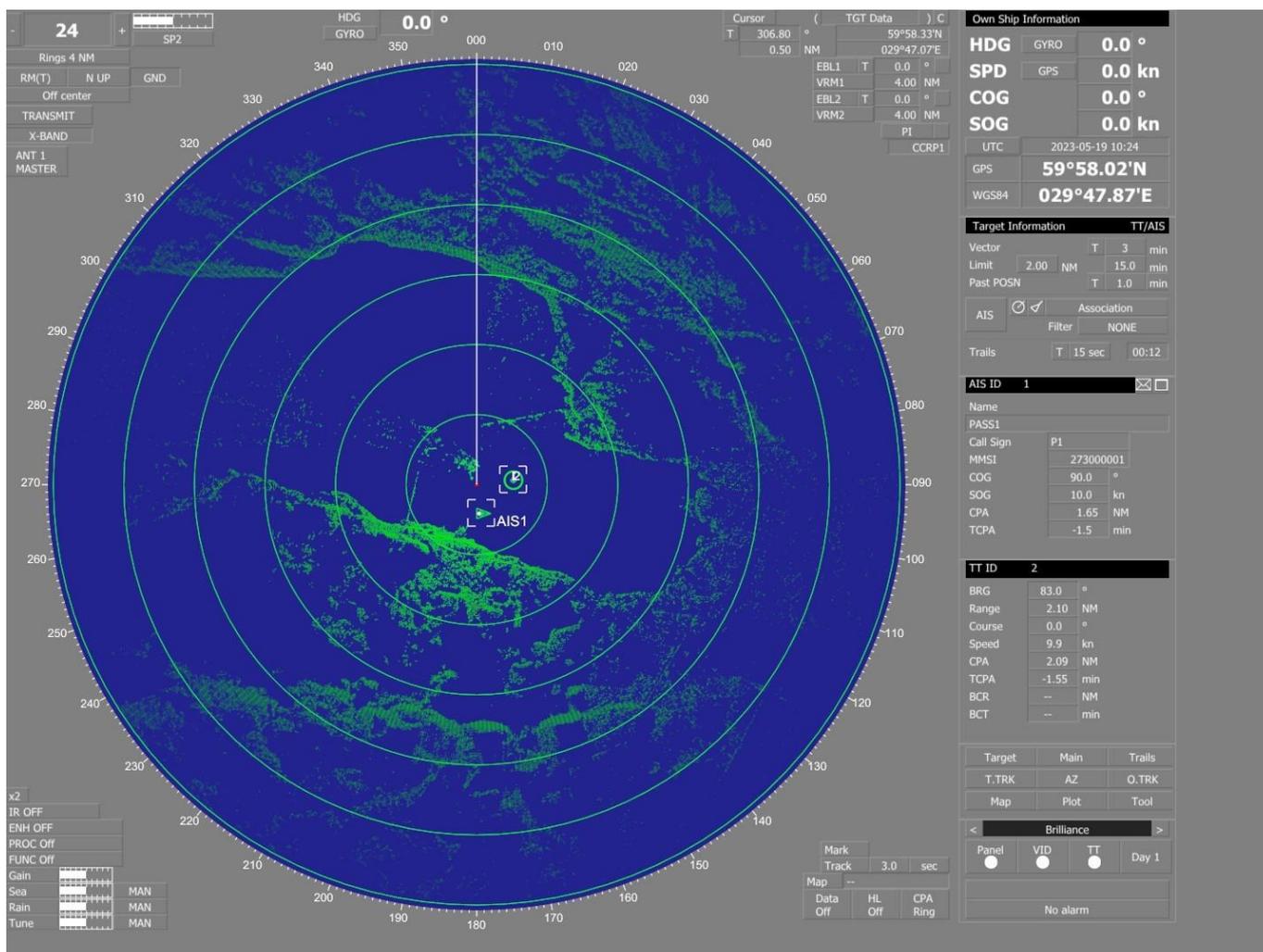
Время, необходимое для выдачи на экран вектора перемещения цели с момента ее захвата - 1 мин.

Предельная погрешность в определении параметров сближения целей за 3 мин. с начала их автосопровождения составляет:

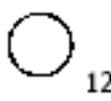
- истинный курс - 2.6 - 7.4 град;
- истинная скорость - 0.8-1.2 уз;
- Дкр. - 7 Кб; Ткр. - 1 мин.

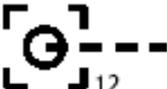
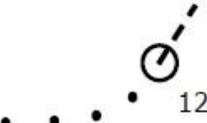
Устройство и работа

Общий вид изображения на мониторе представлен на рисунке.



На экране отображаются следующие символы:

Вектор/ Символ	Определение	Примечание
	Символ координатного маркера	
	Символ новой захваченной цели	
	Символ цели, попавшей в зону автоматического захвата	Звуковая сигнализация
	Символ обсчитываемой цели	

	Символ опасной цели	Звуковая сигнализация.
	Отмеченная цель, по которой в настоящий момент выводится информация	
	Символ потерянной цели	Звуковая сигнализация
	Последняя позиция	
	Траектория следов от цели	

В изделии предусмотрена возможность отображения прошлой траектории движения цели (следы длиной, устанавливаемой оператором). В режиме "Истинное движение" траектория представляет собой ЛИД, в режиме "Относительное движение" - ЛОД.

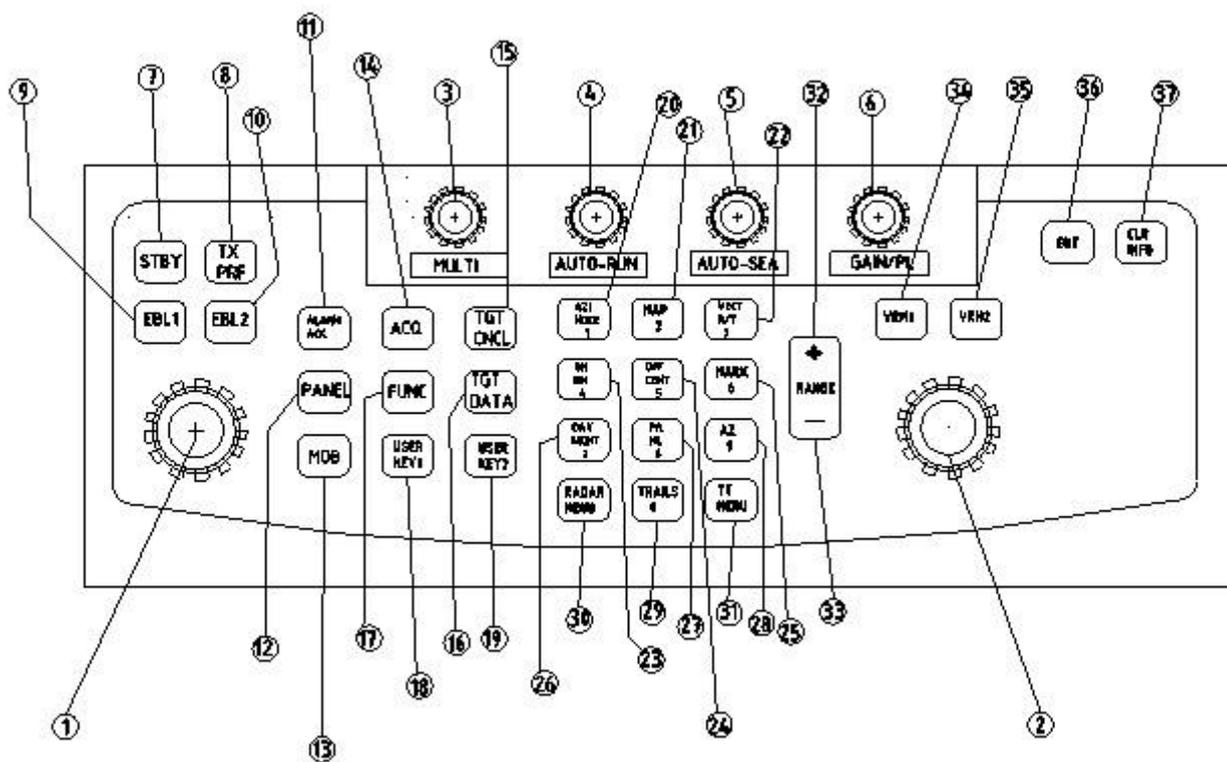
Проигрывание маневра: курсом (в пределах до 180 град. в обе стороны) и (или) скоростью (от 0 до максимальной и наоборот). Предусмотрена возможность ввода времени задержки маневра (от 0 до 60 мин). Маневренные характеристики своего судна вводятся в меню.

Буквенно-цифровое табло (БЦТ), расположенное на экране индикатора является основным устройством вывода навигационной информации.

Параметры, отображаемые на БЦТ, группируются по функциональному признаку и выводятся на индикацию по требованию судоводителя и постоянно.

На БЦТ отображаются: данные о целях, параметры зоны автозахвата, значения параметров движения своего судна, сигнализация, маркерные данные.

Панель управления ИКО



Наименование и назначение органов управления

ШАРОВОЙ МАНИПУЛЯТОР – ТРЕКБОЛ

Используйте шаровой манипулятор для перемещения метки курсора в необходимую точку. Манипулятор может быть настроен независимо для каждого режима работы. Например, используйте его для указания центра плавающей EBL или выбора позиции децентровки изображения (смещения центра)

(1) Управление [EBL] (Электронная Линия Азимута) Вращайте для выбора азимута EBL. Статус выбранной EBL переключается между “center fixed” (фиксирована в центре) и “floating” (плавающая) при каждом нажатии регулятора.

(2) Управление [VRM] (Перемещаемая Метка Дальности) Изменяет дальность VRM

(3) Многофункциональный регулятор [MULTI] Каждое нажатие этого регулятора приводит к изменению режима многофункционального регулятора. Переключаемый режим отображается в скобках в левом нижнем углу дисплея. Нажмите и удерживайте регулятор для активизации окна настроек режимов многофункционального регулятора. Нажмите и удерживайте этот регулятор повторно для закрытия окна настроек.

(4) Регулятор [AUTO-RAIN] (Регулировка подавления отраженного от осадков сигнала) Подавляет сигнал, отраженный от выпадающих осадков в виде дождя или снега. Для увеличения степени подавления поворачивайте регулятор по часовой стрелке. Режим подавления отраженного от осадков сигнала переключается между MANUAL и AUTO при каждом нажатии регулятора.

(5) Регулятор [AUTO-SEA] (Регулировка подавления сигнала отраженного от волнения моря) Подавляет сигнал, отраженный от волнения моря. Для увеличения степени подавления поворачивайте регулятор по часовой стрелке. Режим подавления отраженного от волнения моря сигнала переключается между MANUAL и AUTO при каждом нажатии регулятора.

(6) Регулятор [GAIN/PL] (Чувствительность приемника/длительность импульса) Управление чувствительностью приемника радара. Для повышения чувствительности поворачивайте по часовой стрелке. Нажмите регулятор для изменения длительности импульсов.

(7) Кнопка [STBY] (Режим ожидания) Используйте данную кнопку для включения питания, если оно было отключено и активизации режима передачи, если был активен режим ожидания. Для отключения питания радара нажмите кнопки [STBY] и [TX/PRF] одновременно.

(8) Кнопка [TX/PRF] (Передача/Периодичность повтора передачи) Через три минуты после включения питания сообщение PREHEAT сменится на STANDBY. Нажмите данную кнопку для активизации сеанса передачи. Для подстройки рекомендуется нажать эту кнопку в режиме передачи для изменения периодичности повтора передачи. Использование данной функции совместно с функцией подавления помех повышает эффективность последней.

(9) Кнопка [EBL1] (Электронная линия азимута 1) Используйте данную кнопку для активизации EBL1. Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд или более для индикации меню EBL1.

(10) Кнопка [EBL2] (Электронная линия азимута 2) Используйте данную кнопку для активизации EBL2. Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд или более для индикации меню EBL2.

(11) Кнопка [ALARM ACK] (Подтверждения сигнализации) Используйте данную кнопку для подтверждения отказа оборудования, выбора объекта или сигнализации столкновения. Нажмите эту кнопку для отключения звуковой сигнализации. Если наступило несколько аварийных событий, то необходимо нажать кнопку столько же раз.

(12) Кнопка [PANEL] (Яркость подсветки органов управления) Управляет яркостью подсветки органов управления. Уровень яркости меняется циклически при каждом нажатии кнопки.

(13) Кнопка [MOB] (метка) Этой метке присваиваются значения координат вашего судна при нажатии кнопки. Например, удобно хранить значение координат при падении человека за борт. Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд для удаления маркера

(14) Кнопка [ACQ] (Ручной сбор данных) Активизирует режим ручного сбора данных об объекте, над которым находится курсор.

(15) Кнопка [TGT CNCL] (Завершение слежения за объектом) Отключает символ и вектор отслеживаемого объекта и прекращает слежение за объектом. Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд для завершения процедуры слежения за всеми объектами АТА.

(16) Кнопка [TGT DATA] (Настройка данных объекта) Используйте данную кнопку для индикации цифровых данных АТА объекта и текущего AIS.

(17) Кнопка [FUNC] (Вызов функции) Вызов заранее определенной функции обработки приемного сигнала при нажатии кнопки. При каждом нажатии этой кнопки функция обработки сигнала меняется в следующей последовательности: Function Off □ Function 1 □ Function 2 □ Function 3 □ Function 4 □ Function Off Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд для индикации меню настроек функции.

(18) Кнопка [USER KEY1] (Пункт меню пользователя 1) Активизирует заранее запрограммированный пункт меню при нажатии этой кнопки.

(19) Кнопка [USER KEY2] (Пункт меню пользователя 2) Активизирует заранее запрограммированный пункт меню при нажатии этой кнопки.

(20) Кнопка [AZI MODE] [1] (Выбор азимутального режима/1) Эта кнопка позволяет выбрать азимутальный режим “Север вверху” (естественный азимут), “Нос вверху” (Относительный азимут) и “курс вверху”. Эта кнопка также используется для ввода цифры [1] при вводе числовой последовательности.

(21) Кнопка [MAP] [2] (Индикация карты/2)
Эта кнопка позволяет выбрать лоции, береговой линии и карту морских глубин на дисплее радара. Эта кнопка также используется для ввода цифры [2] при вводе числовой последовательности.

(22) Кнопка [VECT R/T] [3] (Режим вектора/3) Позволяет задать режим АТА вектора (естественный/относительный). Эта кнопка также используется для ввода цифры [3] при вводе числовой последовательности.

(23) Кнопка [TM/RM] [4] (Естественное движение/Относительное движение) Нажатие этой кнопки приводит к переключению режимов индикации ТМ или RM. Эта кнопка также используется для ввода цифры [4] при вводе

числовой последовательности.

(24) Кнопка [OFF CENT] [5] (Децентровка изображения/5) Смещает текущую позицию вашего судна в необходимом направлении (в пределах 66% от радиуса экрана) для осмотра области. Эта кнопка также используется для ввода цифры [5] при вводе числовой последовательности.

(25) Кнопка [MARK] [6] (Метка/6) Отображает метку на произвольной позиции. Повторное нажатие кнопки удаляет метку с дисплея. Эта кнопка также используется для ввода цифры [6] при вводе числовой последовательности.

(26) Кнопка [DAY/NIGHT] [7] (Выбор дневного/ночного режима/7) Выберите предварительно заданный цвет и яркость экрана дисплея. Эта кнопка также используется для ввода цифры [7] при вводе числовой последовательности.

(27) Кнопка [RR/HL] [8] (Фиксированные окружности дальности/отключение линия носа судна/8) Линия носа судна удаляется с дисплея при удержании этой кнопки нажатой. Индикация фиксированных окружностей дальности переключается при каждом нажатии этой кнопки. Эта кнопка также используется для ввода цифры [8] при вводе числовой последовательности.

(28) Кнопка [AZ] [9] (Охранная зона/9) Эта кнопка позволяет задать охранную зону на дисплее радара. Эта кнопка также используется для ввода цифры [9] при вводе числовой последовательности.

(29) Кнопка [TRAILS] [0] (Режим следов/0) Длительность времени следов отмечается при каждом нажатии этой кнопки. Эта кнопка также используется для ввода цифры [0] при вводе числовой последовательности

(30) Кнопка [RADAR MENU] (Меню радара) Отображается меню радара при нажатии этой кнопки.

(31) Кнопка [TT MENU] (Меню АТА) Отображается АТА меню при нажатии данной кнопки.

(32) Кнопка [RANGE+] (Увеличение масштаба дальности +) Увеличивает масштаб изображения при нажатии данной кнопки.

(33) Кнопка [RANGE-] (Уменьшение масштаба дальности +) Уменьшает масштаб изображения при нажатии данной кнопки.

(34) Кнопка [VRM1] (Перемещаемая метка дальности 1)
Используйте данную кнопку для активизации и выбора VRM1. Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд для активизации меню настроек VRM1.

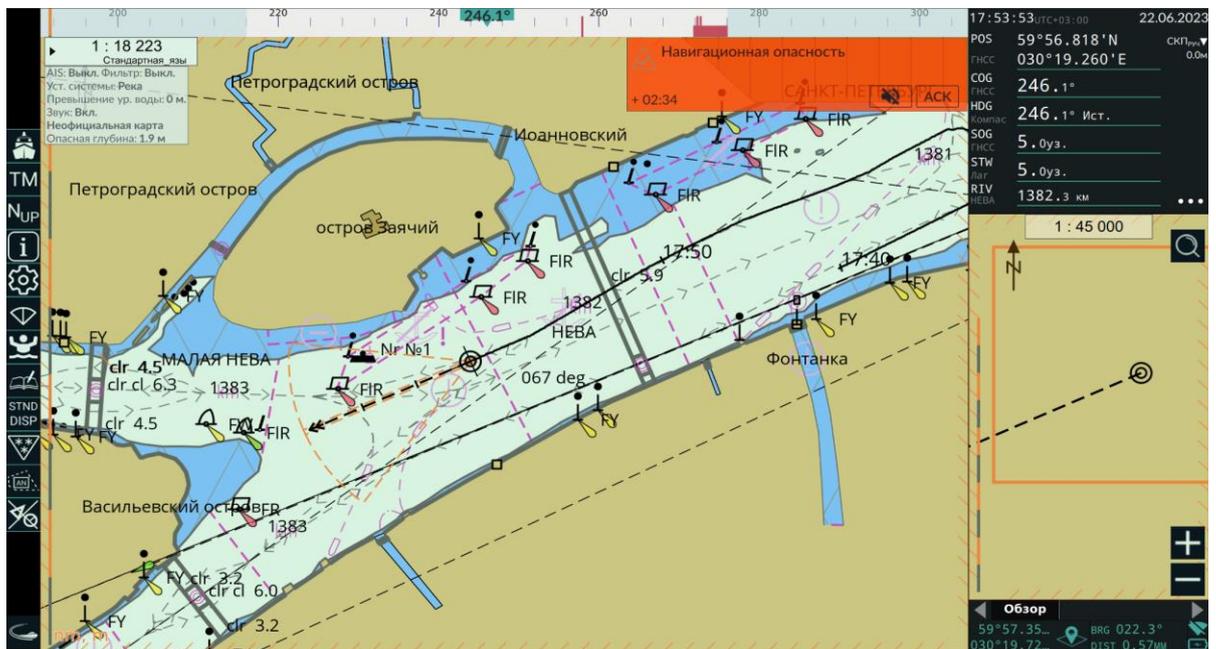
(35) Кнопка [VRM2] (Перемещаемая метка дальности 2) Используйте данную кнопку для активизации и выбора VRM1. Нажмите и удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд для активизации меню настроек VRM1.

(36) Кнопка [ENT] (Enter) Используйте данную кнопку для подтверждения выбора значения \ или пункта меню. Нажатие этой кнопки имеет тот же эффект, что и нажатие левой кнопки шарового манипулятора.

(37) Кнопка [CLR/INFO] (Очистка/Информация) Используйте данную кнопку для отмены ввода значения или выбора пункта меню. Нажатие этой кнопки имеет тот же эффект, что и нажатие правой кнопки шарового манипулятора.

5.3 Имитатор ЭКНИС

В НТК имитируется ЭКНИС тип NES-3000-R компании NEW SUNRISE



Вид основного окна ЭКНИС.

ЭКНИС отображает на экране местоположение судна в реальном времени и данные соответствующей электронной навигационной карты, полученные из базы данных. Она должна выполнять основные навигационные функции, обеспечивать непрерывную прокладку местоположения собственного судна на карте, изображенной на экране и выдавать необходимую информацию, связанную с ведением прокладки.

ЭКНИС обеспечивает выработку навыков по простой и надежной корректировке информации электронной карты, обеспечивать отображение дополнительной информации и всех других факторов, необходимых для обучения методам использования электронной картографии.

ЭКНИС используется с государственными электронными навигационными картами, защищенными от несанкционированного использования по стандарту МГО S-63 и/или иностранными официальными электронными навигационными картами, защищенных от несанкционированного использования по стандарту МГО S-63.

Состав имитатора ЭКНИС:

- Программное обеспечение ЭКНИС;
- Электронные навигационные карты;
- ПЭВМ ЭКНИС;
- Монитор 23” ЭКНИС;

5.4 Имитатор приемоиндикатора СНС

В НТК имитируется глобальная навигационная спутниковая система GPS фирмы FURUNO тип GP170.

Состав имитатора СНС:

- Программное обеспечение СНС;
- ПЭВМ СНС;
- Монитор 23” СНС;

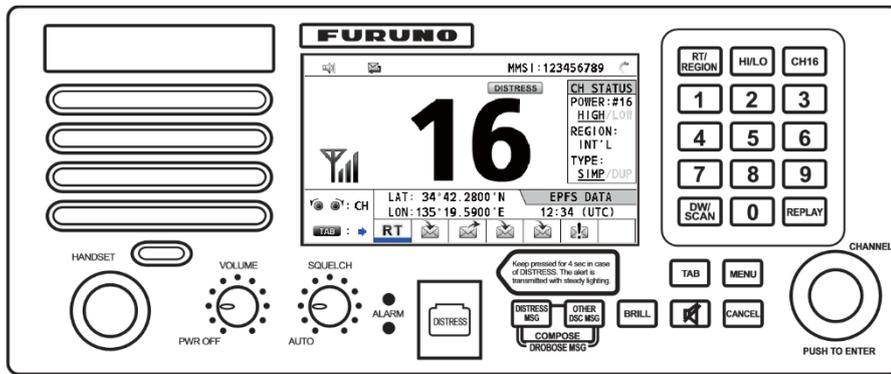


Внешний вид GPS FURUNO GP170

5.5 Имитатор УКВ радиостановки

В НТК имитируется УКВ радиостановка, тип FM-8900S фирмы FURUNO.

В имитаторе моделируется аппаратура связи, позволяющая осуществлять связь между мостиками и рабочим местом инструктора



5.6 Система визуализации (СВ)

СВ предназначена для визуализации надводной обстановки, моделирования элементов окружающей обстановки и визуального отображения объектов, наблюдаемых с мостика или бинокля по данным РМИ.

СВ позволяет обеспечивать реалистичное восприятие цветной визуальной информации о внешней обстановке в подвижном секторе обзора не менее 185°. При этом эпюры видимости визуальной обстановки соответствуют положению глаза наблюдателя на высоте от 0 до 20 метров от уровня моря. Для обеспечения отработки маневра швартовки предусмотрена возможность наклона сектора наблюдения вниз до 40°.

СВ позволяет обеспечивать решение операторами, пользующимися визуальной информацией, следующих задач:

- наблюдение за внешней обстановкой;
- измерение пеленга подвижных и неподвижных объектов с помощью бинокля;
- контроль положения судна относительно различных объектов с синхронным получением визуальной и радиолокационной обстановки;
- путём "качки" визуальной информации относительно глаза наблюдателя имитировать ощущения, связанные с перемещением операторов и пространстве (бортовая и килевая качка);
- при генерации изображения учитывать эффекты водной поверхности, определяемые интенсивностью свечения источников света (луна, солнце, прожектор) и наличием различных факторов видимости (удаленность, туман, дымка и т. д.);
- обеспечивать синхронную генерацию визуального, звукового, радиолокационного и картографического изображения, а также динамику движения объектов;
- моделировать следующие элементы окружающей обстановки:
 1. фрагменты местности, охватывающие основные районы прибрежного плавания;
 2. средства навигационного ограждения;
 3. морские (корабли, суда) и воздушные (летательные аппараты) объекты;
 4. метеорологические явления;
 5. звуковые сигналы кораблей, судов и средств навигационного обеспечения.

СВ обеспечивает визуальное изображение объектов, указанных ниже:

- портов и прилегающих территорий включая все причалы (пирсы), стационарные причальные устройства, системы и знаки навигационного обеспечения, строения, плавучие объекты у пирсов, окружающую местность с визуальными ориентирами, морскую акваторию со знаками навигационного ограждения;
- узкостей (губы);
- средств навигационного ограждения;
- морских объектов (целей).

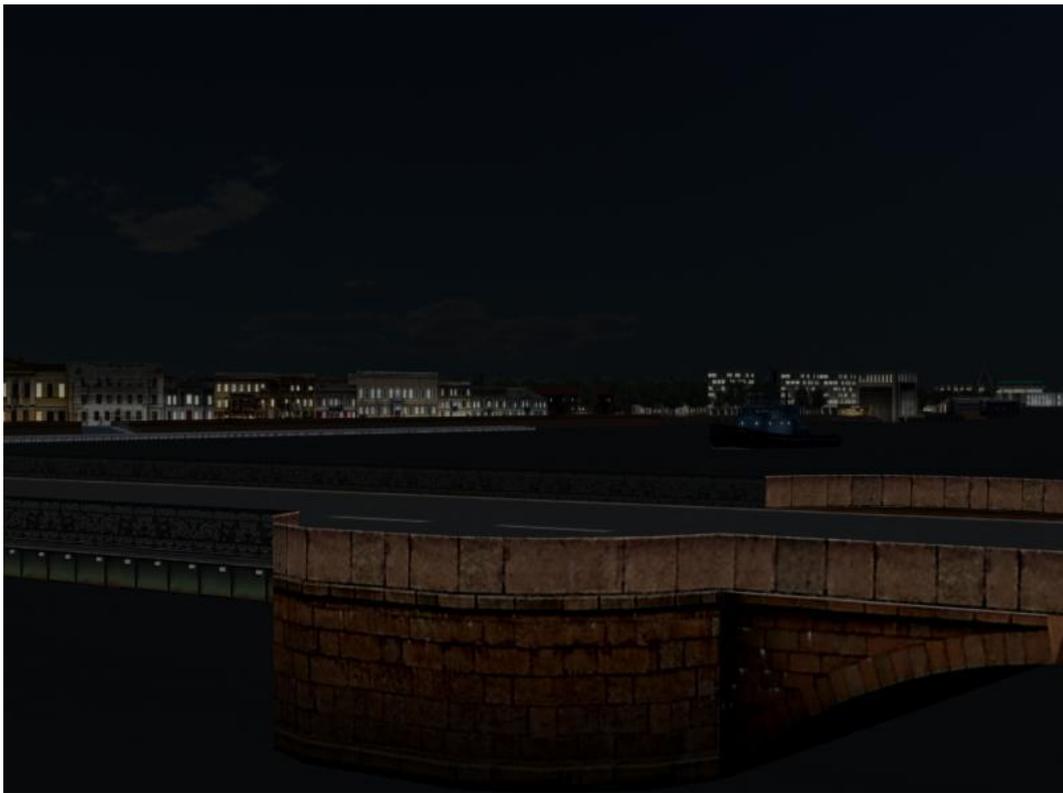
При этом:

- изображение акватории, береговой черты узкостей, их системы навигационного ограждения формируются со степенью детализации, достаточной для осуществления визуальной навигации и безопасного маневрирования при отработке задач прохода узкости;
- изображение стационарных и плавучих средств навигационного ограждения, имитация их работы в ночных условиях позволяет определять местоположение с помощью их визуального пеленгования;
- изображение маячных сооружений, створов, характеристики огней и знаков сформировано с максимальной степенью детализации;
- изображение морских объектов (кораблей и судов) обеспечивает возможность их своевременного обнаружения, классификации, определения условий расхождения, координат и параметров движения;
- при формировании изображения морских объектов проведена детализация конструкций корпуса, надстроек, имитация функционирования ходовых и специальных огней, позволяющая классифицировать их как транспортные суда, промысловые суда (рыболовецкие траулеры), надводные корабли, буксиры. Выбор морских объектов, управление их движением, функционирование огней осуществляется с РМИ;
- море, небо, горизонт, береговая черта воспроизводится в соответствии с условиями видимости и временем суток.

СВ позволяет моделировать следующие метеорологические явления:

- облачный слой с управлением нижними границами облаков;
- туман с регулируемым районом, плотностью, нижней и верхней границами полосы тумана;
- снежные заряды (движущиеся полосы снега). Скорость, размеры, степень снижения видимости задаются с РМИ;
- видимость (ослабление света из-за атмосферных эффектов) в районах, где нет облаков, тумана или снежных зарядов, имитируется в виде дымки. Степень видимости в районах с дымкой регулируется от 0 до 20 км.

Примеры сцен визуализации приведены на рисунках, представленных ниже.









Состав СВ

Проекционная система визуализации:

- светоотражающий экран цилиндрической формы;
- ПЭВМ системы визуализации;
- Программное обеспечение СВ;
- акустическая система;
- сетевые фильтры;
- проектора;
- коммутатор – обеспечивающий работу сети.

Система визуализации на ЖК панелях:

- ЖК панели;
- ПЭВМ системы визуализации;
- Программное обеспечение СВ;
- акустическая система;
- сетевые фильтры;
- проектора;
- коммутатор – обеспечивающий работу сети.

СВ при отображении на экране ПЭВМ генерирует и выводит на экран изделия визуальную обстановку, окружающую наблюдателя.

5.7 Имитатор пеленгатора

Пеленгатор реализован на базе ПЭВМ и монитора, расположенных в стойке многофункционального ходового навигационного мостика судна.

Принцип работы пеленгатора основан на формировании изображения специальным ПО на дисплее, работе с этим изображением посредством клавиатуры и обмен данными ПО изделия с ПО сервера

Отсчет пеленга осуществляется с картушки компаса, отображаемой в нижней части экрана, при помощи визирной линии.



Состав СВ

- ПЭВМ имитатора пеленгатора;
- Программное имитатора пеленгатора;
- акустическая система;

Технические характеристики

Пределы углов наведения по углу места от минус 7° до плюс 60° , по курсовому углу - без ограничения.

Скорость наведения по пеленгу - до $30^\circ/\text{с}$, по углу места – до $10^\circ/\text{с}$.

Поле зрения, фиксированное 40° .

5.8 Полномасштабный навигационный дисплей (ПНД)

ПНД позволяет управлять собственным судном, контролировать основные параметры его движения, работы главного двигателя (главных двигателей) (ГД), метеорологических условий и глубину, производить швартовку собственного судна к пирсу, бочкам и другому активному судну, осуществлять постановку на якорь, зажигать ходовые (стояночные) огни в тёмное время суток или поднимать соответствующие сигналы в светлое время суток, подавать звуковые сигналы, включать режим бинокля и устанавливать точку наблюдения с судна в системе визуализации.

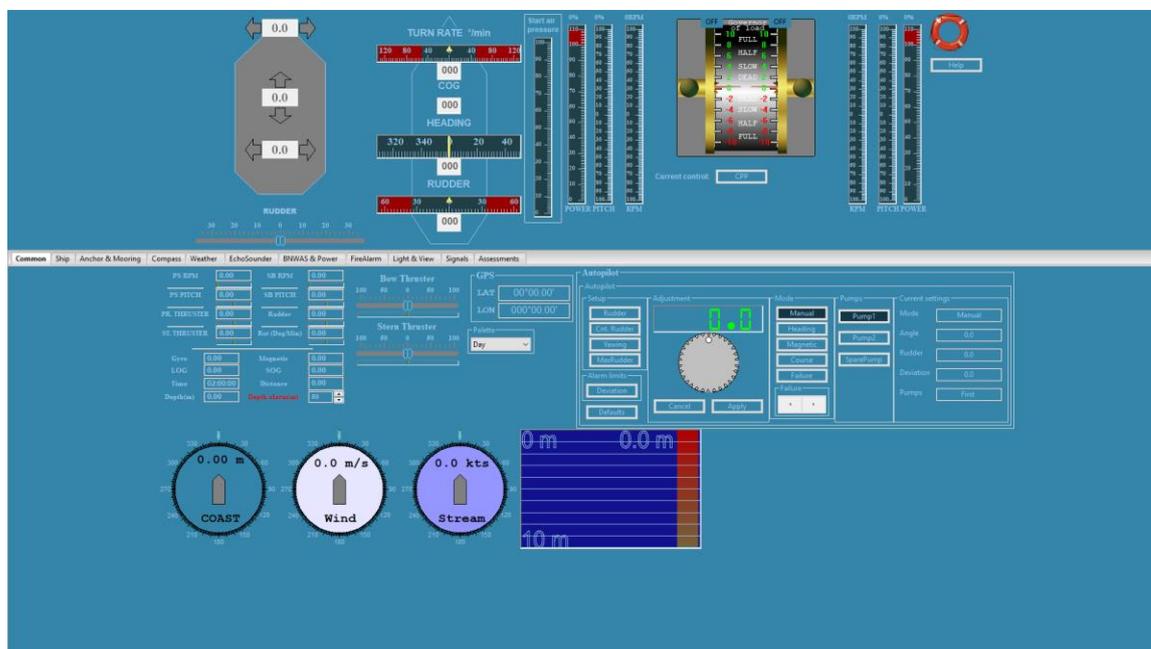
Состав ПНД

В состав ПНД входят:

- Программное обеспечение ПНД;
- ПЭВМ ПНД;
- монитор 23" ПНД.

Ниже показаны характерные окна НД.

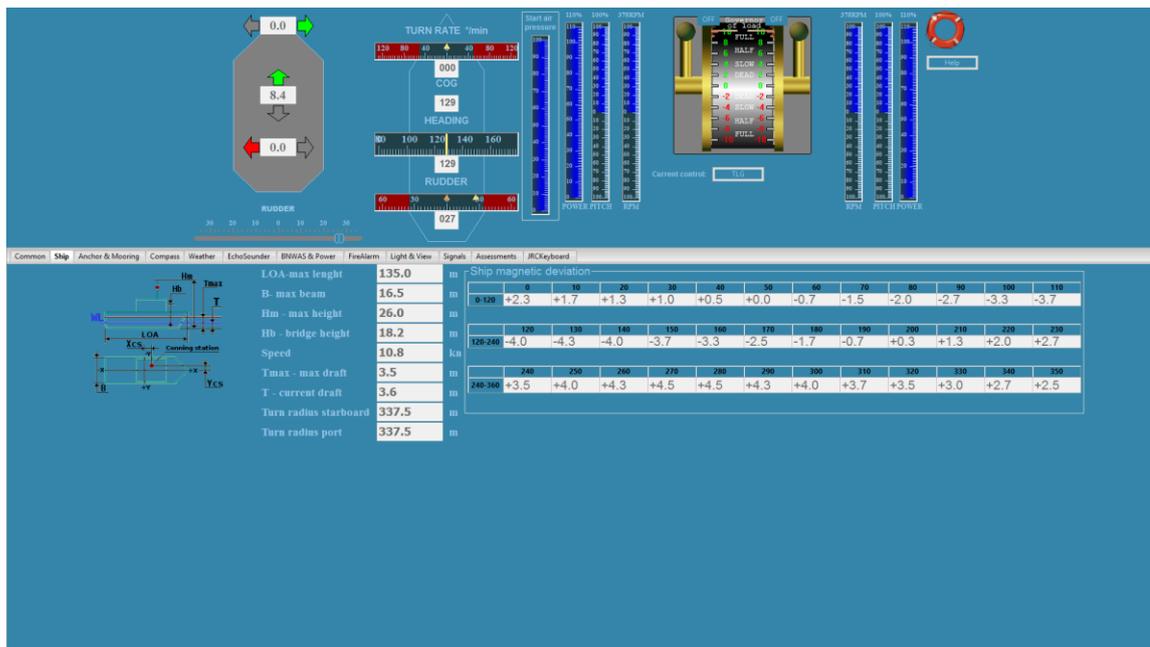
Страница «Common»



На данной странице можно наблюдать значение оборотов гребного вала, значение угла разворота лопастей винта, значение отработчика пера руля, курс и скорость, время, пройденный путь, глубину под килем, режим работы автопилота, а также наблюдать направление, дистанцию и показания эхолота.

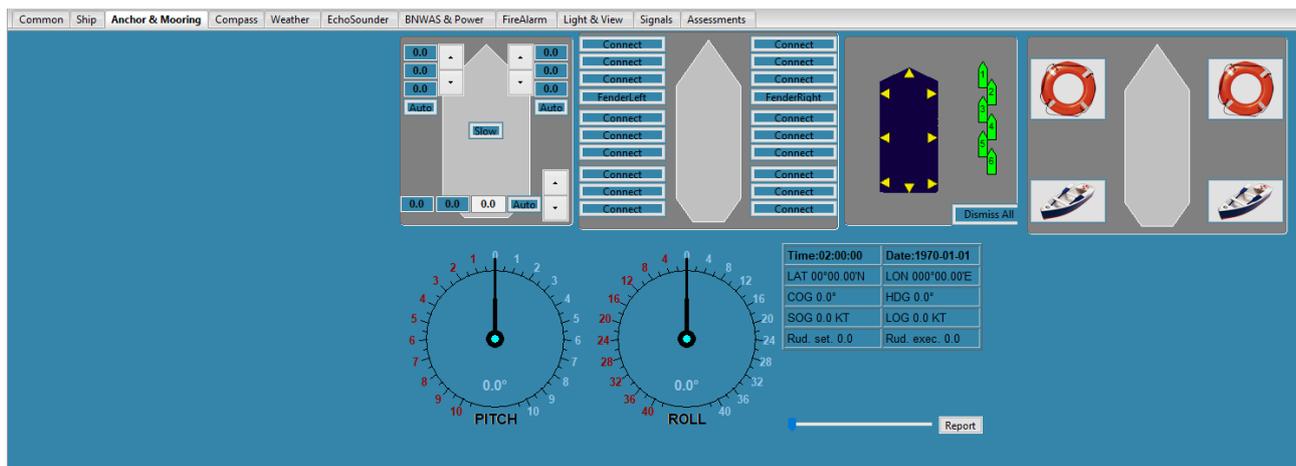
Для вызова на экран страницы «Common» (Рисунок 1) необходимо нажать с помощью «мыши» на закладку «Common», расположенную в верхней части ПНД.

Страница «Ship»



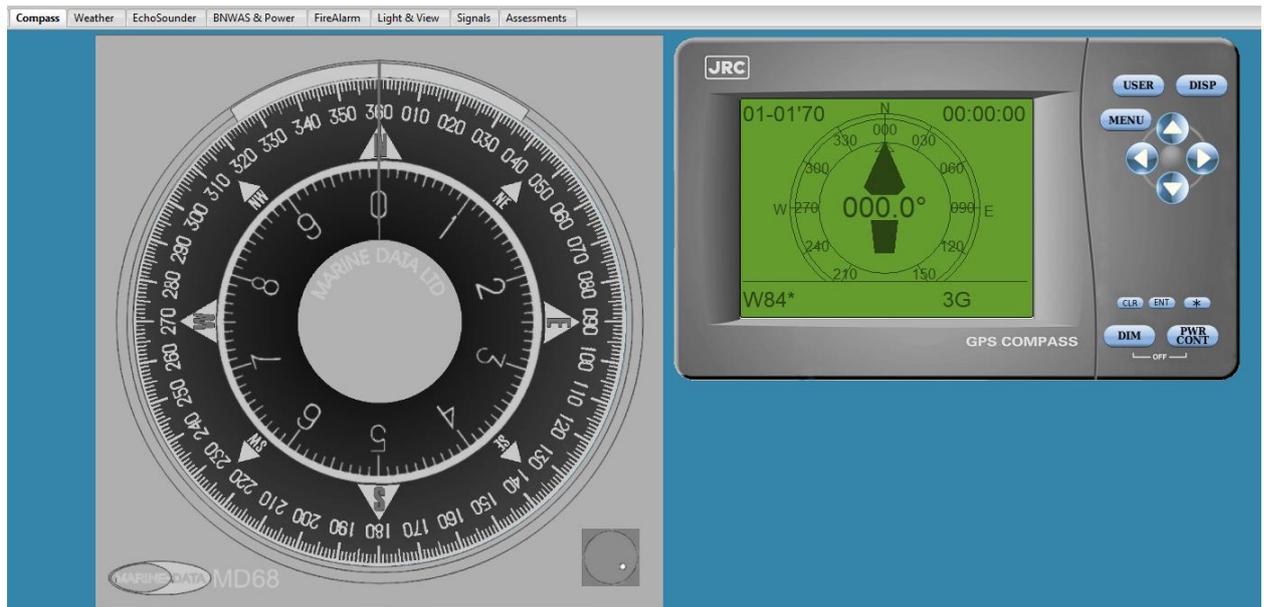
Находясь на этой странице, можно посмотреть основные параметры собственного судна и таблицу девиации магнитного компаса.

Страница «Anchor & Mooring»



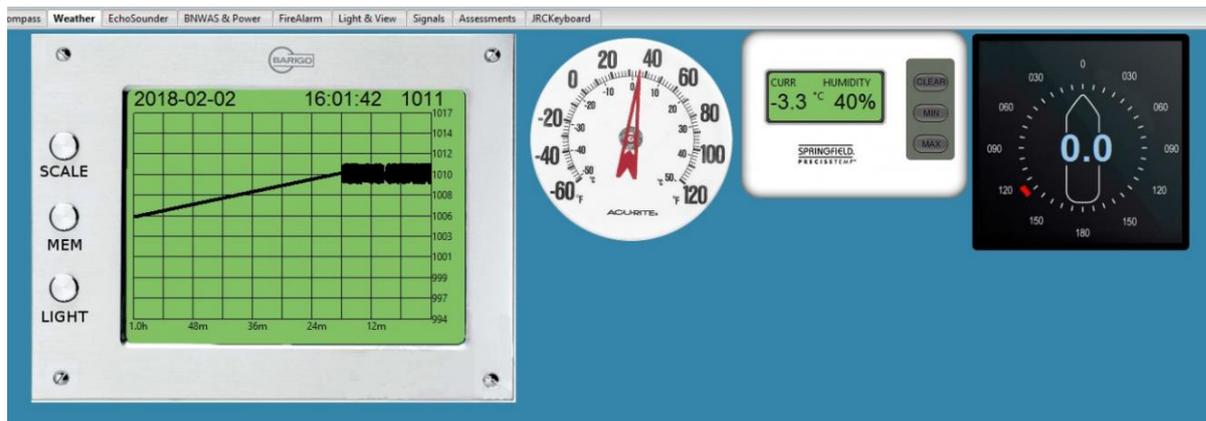
Находясь на этой странице, оператор может управлять постановкой судна на якорь, швартовкой к пристани или к другому активному судну (управляемым другим оператором), управлять 6 буксирами, если это разрешено инструктором, а также управлять сбросом спасательного круга или спасательной шлюпки.

Страница «Compass»



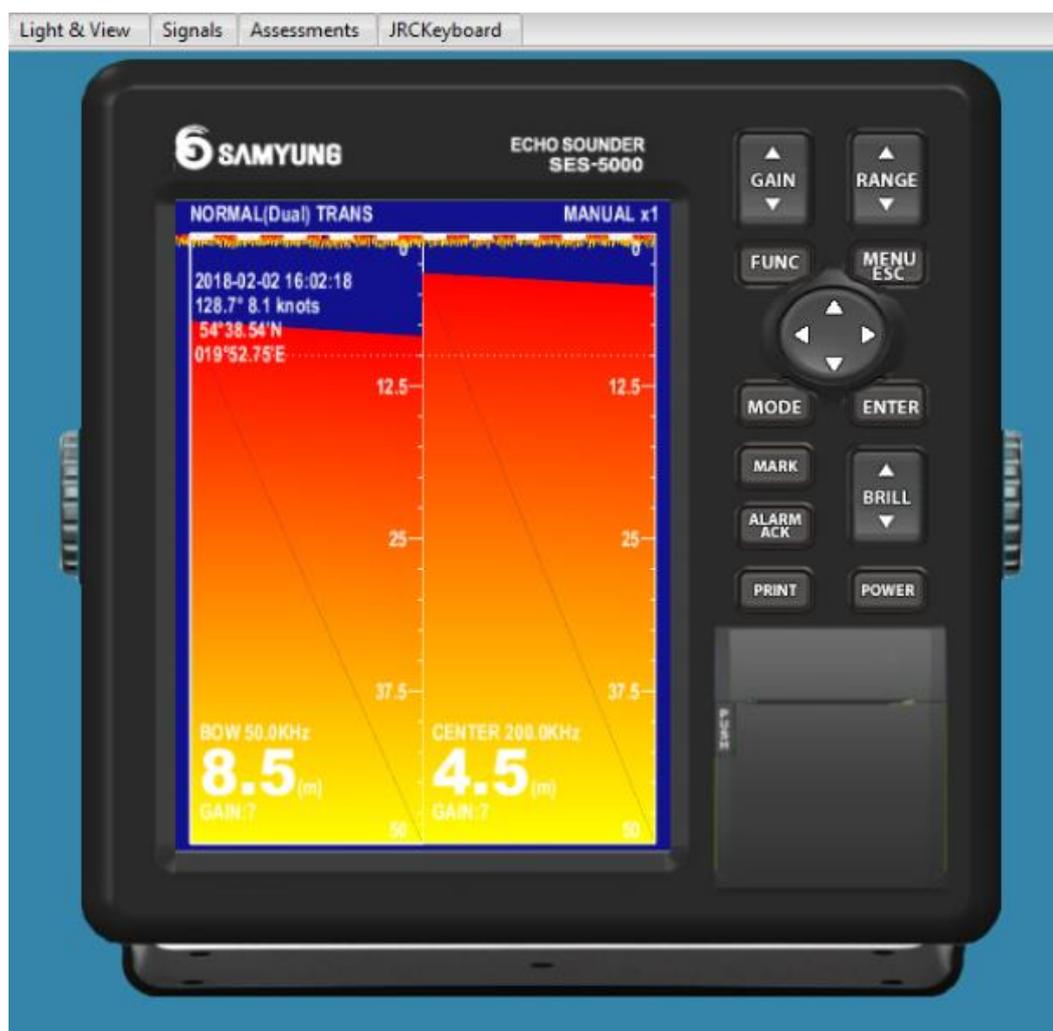
Находясь на этой странице, оператор может наблюдать значение репитера гироскопаса и спутникового компаса.

Страница «Weather»



Находясь на этой странице, оператор может наблюдать показания барографа, термометра забортной воды и гигрометра, а также направление ветра.

Страница «EchoSounder»



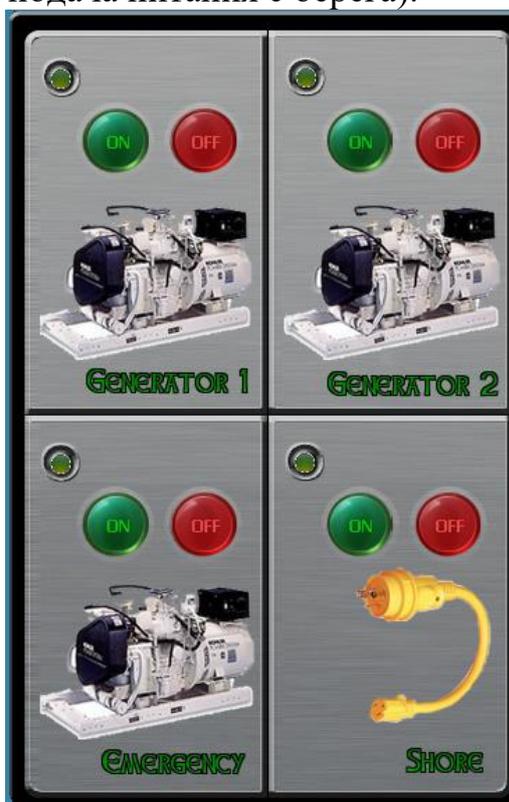
Находясь на этой странице, оператор может наблюдать показания эхолота фирмы SAMYUNG тип SES-5000.



Описание и использование

Система КДВП (Контроль Деятельности Вахтенного Помощника) предназначена для автоматизированной периодической проверки дееспособности судовой вахты.

Управление генераторами питания судна, системой аварийного питания и подачей питания с берега. Кнопками ON и OFF осуществляется запуск или остановка двигателя (или подача питания с берега).



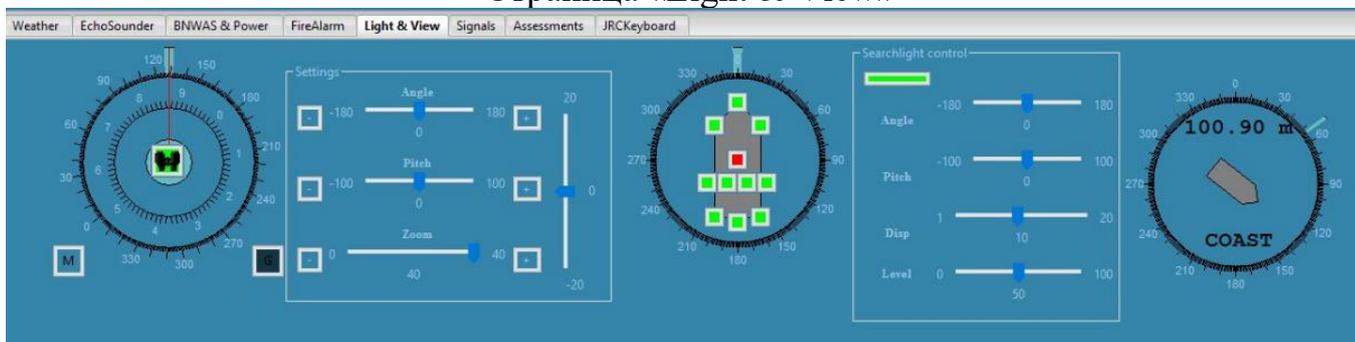
Страница «FireAlarm»



На данной странице мы можем наблюдать панель пожарной сигнализации, которая предназначена для мониторинга пожарной ситуации на судне.

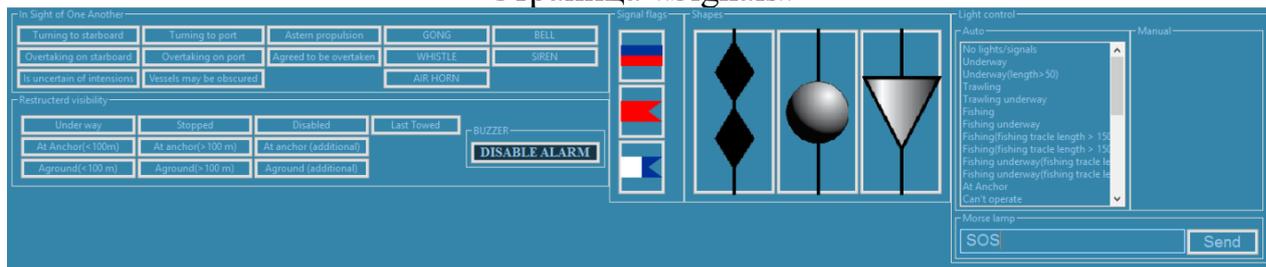
Когда срабатывает сигнал тревоги, панель пожарной сигнализации указывает на зону, в которой произошла тревога.

Страница «Light & View»



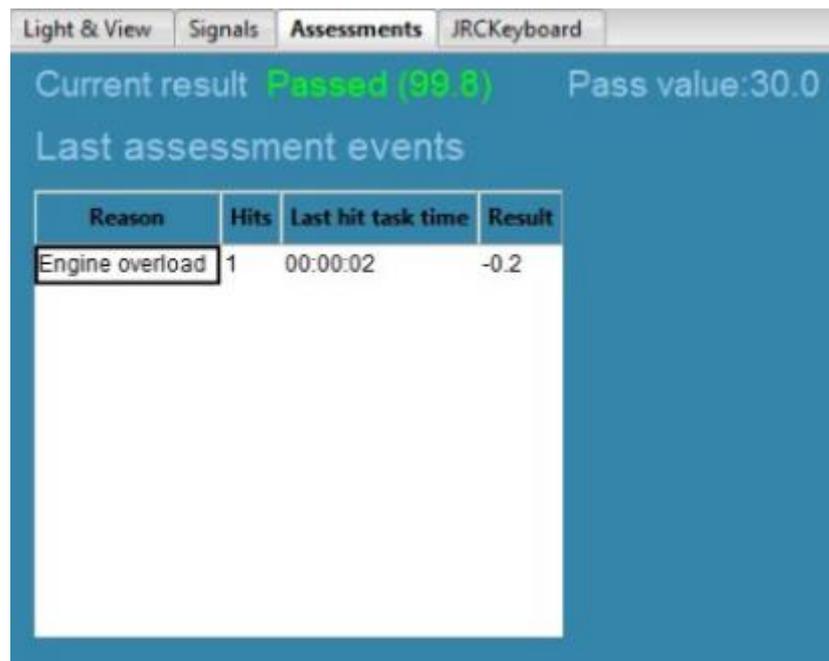
Находясь на этой странице, можно включать режим бинокля в системе визуализации, управлять приближением изображения, - измерять курс судна по гирокомпасу и магнитному компасу, менять положение наблюдателя на судне, а также управлять прожектором.

Страница «Signals»



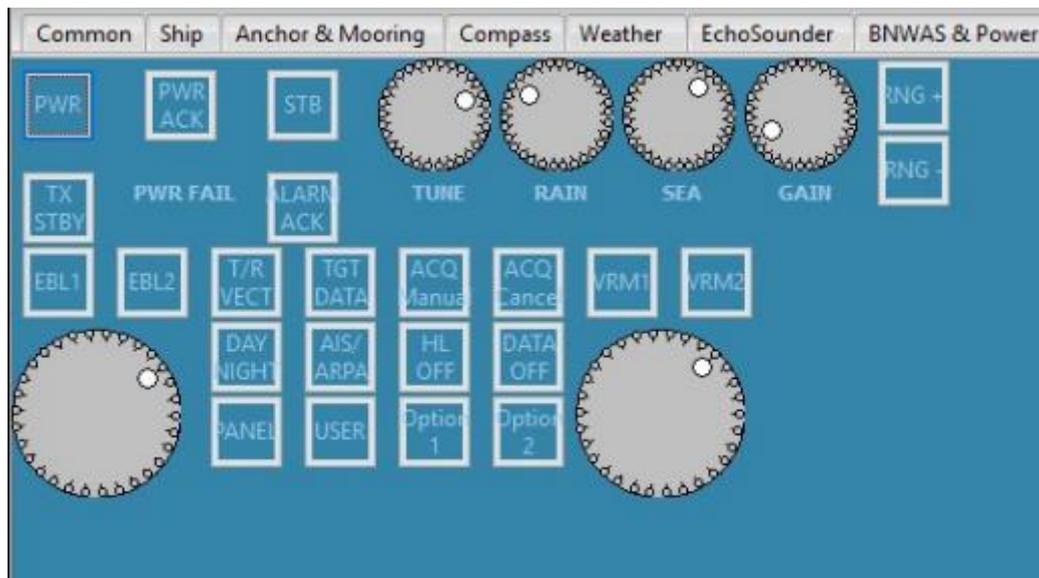
На данной странице мы можем управлять звуковыми сигналами, фигурами, навигационными (стояночными) огнями и подавать с помощью судовых огней сигналы Морзе.

Страница «Assessments»



На данной странице отображается список событий на судне.

Страница «JRCKeyboard»



На этой странице мы можем работать с клавиатурой управления имитатора радиолокационной станции JMA5300MK2.

5.9 Навигационный дисплей

Навигационный дисплей (НД) позволяет управлять собственным судном, контролировать основные параметры его движения, работы ГД, глубину.

Состав НД:

- Программное обеспечение НД;
- ПЭВМ НД;
- монитор 23" НД.

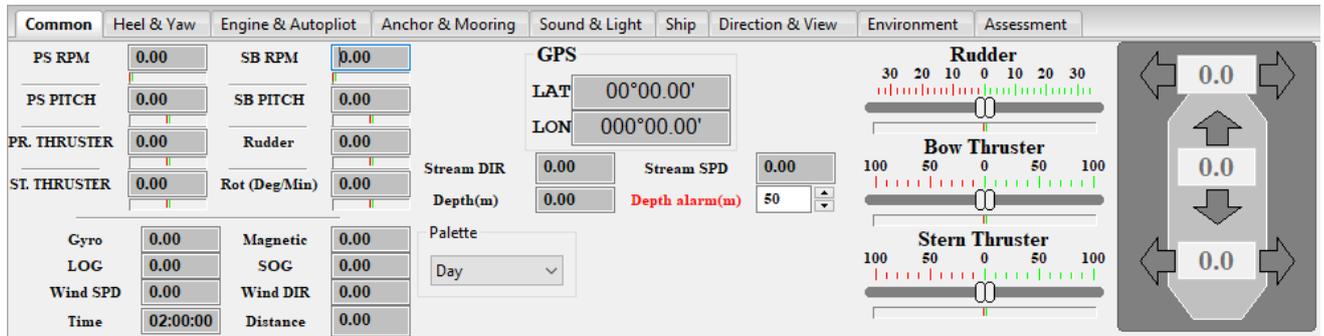
НД обеспечивает осуществление следующих действий:

- установку режима работы задатчика положения пера руля;
- задание положения пера руля;
- задание режима работы носового и кормового подруливающего устройства;
- управление авторулевым;
- задание предела срабатывания сигнала опасной глубины под килём;
- управления ГД;
- включение режима бинокля в системе визуализации;
- управление биноклем;
- задание угла зрения наблюдателя относительно горизонта и вертикали;
- задание положения наблюдателя в системе визуализации;
- управление звуковыми сигналами, огнями и фигурами;
- управление якорными устройствами и швартовными концами, и кранцами при швартовке к пирсу и судну;
- управление буксирами.

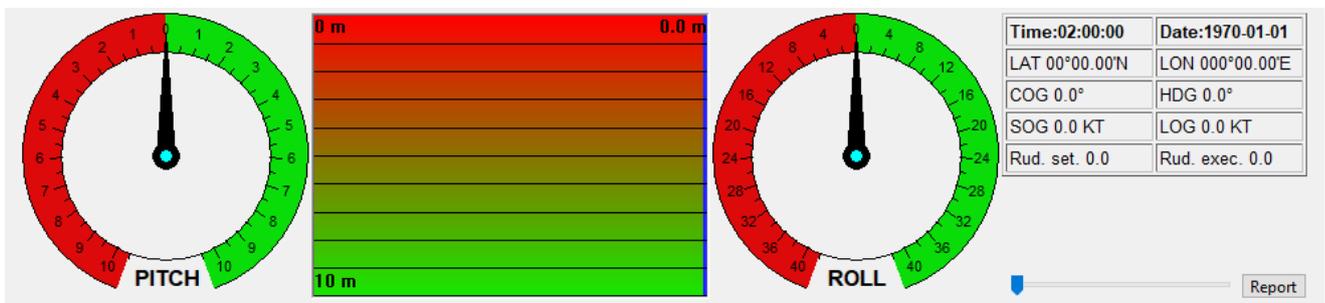
Информация, отображаемая на НД, выводится по следующим группам:

- общие параметры;
- направление взгляда наблюдателя;
- управление ГД;
- управление огнями, фигурами и звуковыми сигналами;
- управление якорными и швартовными устройствами;
- контроль крена и дифферента.
- НД обеспечивает отображение:
- значения оборотов гребного вала (гребных валов);
- значения угла разворота лопастей винта (винтов) регулируемого шага (ВРШ);
- значения отработчика пера руля;
- значения угловой скорости поворота;
- режимов работы носового и кормового подруливающих устройств;
- курса по гиро и магнитному компасу;
- скорости по лагу и относительно грунта;
- скорости носа и кормы;
- скорости и направления ветра;
- скорости и направления течения;

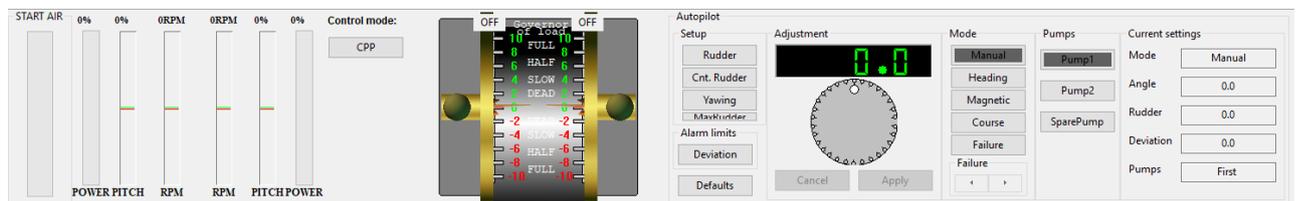
- судового времени;
- пройденной дистанции;
- глубины под килем;
- географических координат судна;
- дистанции с судна до берега;
- нагрузки на ГД;
- крена и дифферента судна;
- длины, угла входа в воду якорной цепи;
- длины швартовных концов.



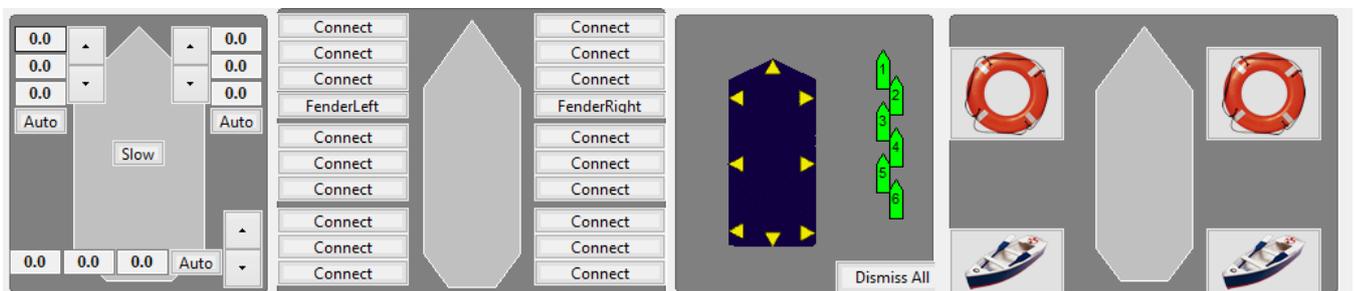
Главное окно НД (Страница «Common»)



Окно информации о крене и дифференте (Страница «Heel & Yaw»)



Окно управления ГД (Страница «Engine & Autopilot»)

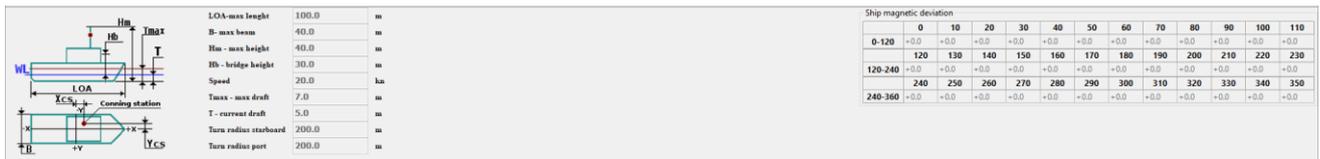


Окно управления буксирами, якорными, швартовными

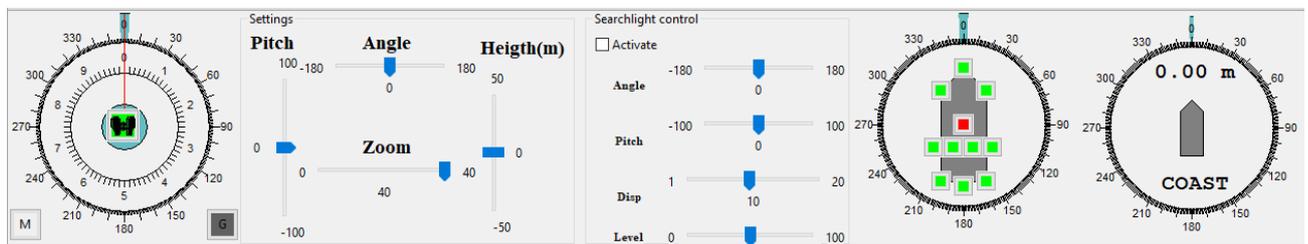
и спасательными операциями.
(Страница «Anchor & Mooring»)



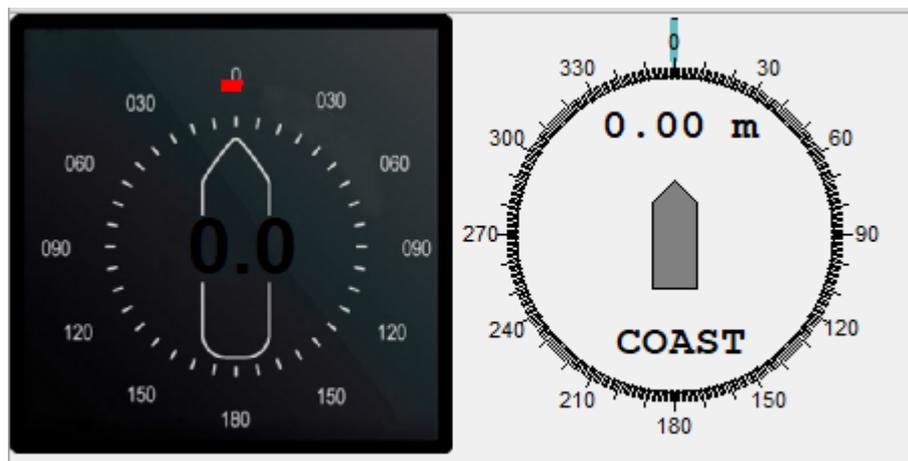
Окно управления звуковыми сигналами, навигационными огнями и сигнальными фигурами и подавать с помощью судовых огней сигналы Морзе.
(Страница «Sound & Light»)



Окно основных параметров собственного судна
и таблица девиации магнитного компаса. (Страница «Ship»)



Окно управления режимом бинокля в системе визуализации, управления приближением изображения, данными по курсу судна по гирокомпасу и магнитному компасу, положением наблюдателя на судне, а также прожектором.
(Страница «Direction & View»)



Окно информации о направлении ветра и направлении (в градусах) и дистанции (в милях) до ближайшей точки берега (Страница «Environment»)

Current result Passed (0.0) Pass value:0.0	Last assessment events								
	<table border="1"><thead><tr><th>Reason</th><th>Hits</th><th>Last hit task time</th><th>Result</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Reason	Hits	Last hit task time	Result				
Reason	Hits	Last hit task time	Result						

Окно вывода событий на судне (Страница «Assessment»)

5.10 Имитатор АИС

В НТК имитируется АИС фирмы ООО "РАДИОМА ОБОРУДОВАНИЕ СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ" тип ТРИТОН-92.

Принцип работы изделия основан на формировании изображения специальным ПО.



Внешний вид имитатора АИС

Имитатор АИС обеспечивает:

- автоматическую и регулярную передачу судном другим судам и береговым службам информации, включающей сведения о судне, координаты, курс, скорость и другие данные;
- автоматический прием, обработку и отображение аналогичной информации от других судов и береговых служб;
- автоматическое сопровождение (прокладку движения) судов, оборудованных АИС, в целях предупреждения столкновений, а также контроля и регулирования судоходства;
- автоматизированный обмен сообщениями, связанными с безопасностью мореплавания, между судами и береговыми службами.

Для целей опознавания судна и сообщений используется соответствующий идентификационный номер Морской подвижной службы (MMSI).

Состав имитатора АИС:

- ПЭВМ имитатора АИС;
- Программное обеспечение имитатора АИС;
- Монитора имитатора АИС.

Технические характеристики

Информация, предоставляемая АИС, включает:

Статическую:

- ИМО номер (если имеется);

- позывной сигнал и название;
- длина и ширина судна;
- тип судна;
- расположение антенны системы местоопределения на судне (по отношению к носу, корме, правому, левому борту).

Динамическую:

- местоположение судна с указанием точности и целостности системы;
- время (UTC) (дата устанавливается приемным оборудованием);
- курс относительно грунта;
- скорость относительно грунта;
- курс (гироскопический);
- навигационный статус (состояние судна) (к примеру, не управляется, на якоре и т.д. – вводится вручную);
- угловая скорость поворота (где возможно).

Информацию, связанную с рейсом:

- осадка судна;
- опасный груз (тип);
- порт назначения и ETA (по усмотрению капитана);
- короткие сообщения относительно безопасности.

Частота обновления информации для автономного режима:

- для различных типов информации, действующей в разное время, используется различная частота обновления (интервал);
- статическая – каждые 6 минут и по требованию;
- динамическая – в зависимости от скорости и изменения курса согласно таблице 1;
- информация, связанная с рейсом – каждые 6 минут, при изменении данных и по запросу;
- сообщение относительно безопасности – когда требуется.

Таблица 1

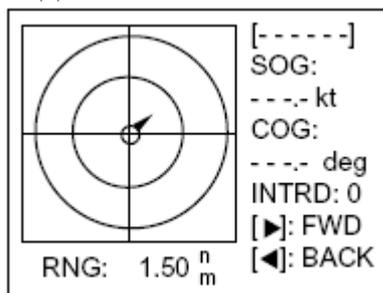
Состояние судна	Интервал между сообщениями
Судно на якоре	3 минуты
Скорость 0-14 узлов	12 секунд
Скорость 0-14 узлов и меняющийся курс	4 секунды
Скорость 14-23 узла	6 секунд
Скорость 14-23 узла и меняющийся курс	2 секунды
Скорость более 23 узлов	3 секунды
Скорость более 23 узлов и меняющийся курс	2 секунды

На экране изделия в режиме плоттера отображается обстановка, создаваемая судами-целями в количестве до 26;

Шкалы дальности - 0.25, 0.5, 0.75, 1.5, 3, 6, 12, 24, мили.

На всех шкалах выводится неподвижное кольцо дальности, равное половине выбранного диапазона.

Размер рабочей области дисплея – 66x32 мм.



Режим отображения информации в режиме плоттера - относительное движение, ориентация изображения: по северу.

Графическое отображение параметров движения сопровождаемых объектов, осуществляется векторами относительного перемещения, которые определяют положение объектов на относительных линиях движения.

На дисплее имитатора АИС в режиме плоттера цели отображаются следующим символом:

Таблица 2

Судно – цель	Символ	Описание
Спящая цель		Равнобедренный треугольник, острый угол которого ориентирован по курсу судна или по путевому углу, если нет информации о курсе. Размер символа меньше, чем у активной цели
Активная цель		Вектор путевой скорости (COG/SOG) индицируется пунктирной линией, исходящей из центра треугольника. Курс индицируется сплошной линией фиксированной длины. Метка, перпендикулярная линии курса, индицирует направление изменения курса судна.
Выбранная цель		Квадрат, окружающий символ цели и индицированный его углами.
Опасная цель		Символ изображается линией, отличающейся толщиной от стандартных линий, используемых для других символов. Символ мигает до подтверждающего действия оператора.
Потерянная цель		Утолщенная сплошная линия, расположенная перпендикулярно основного символа цели. Потерянная цель индицируется без вектора скорости и линии курса, сохраняя ориентацию согласно последней полученной информации. Символ мигает до подтверждающего действия оператора.

Если рассчитанные по данным АИС значения ДКР/ТКР для судна-цели (включая «спящие» цели) становятся меньше установленных пределов,

появляется символ «опасной» цели и включается предупредительная сигнализация.

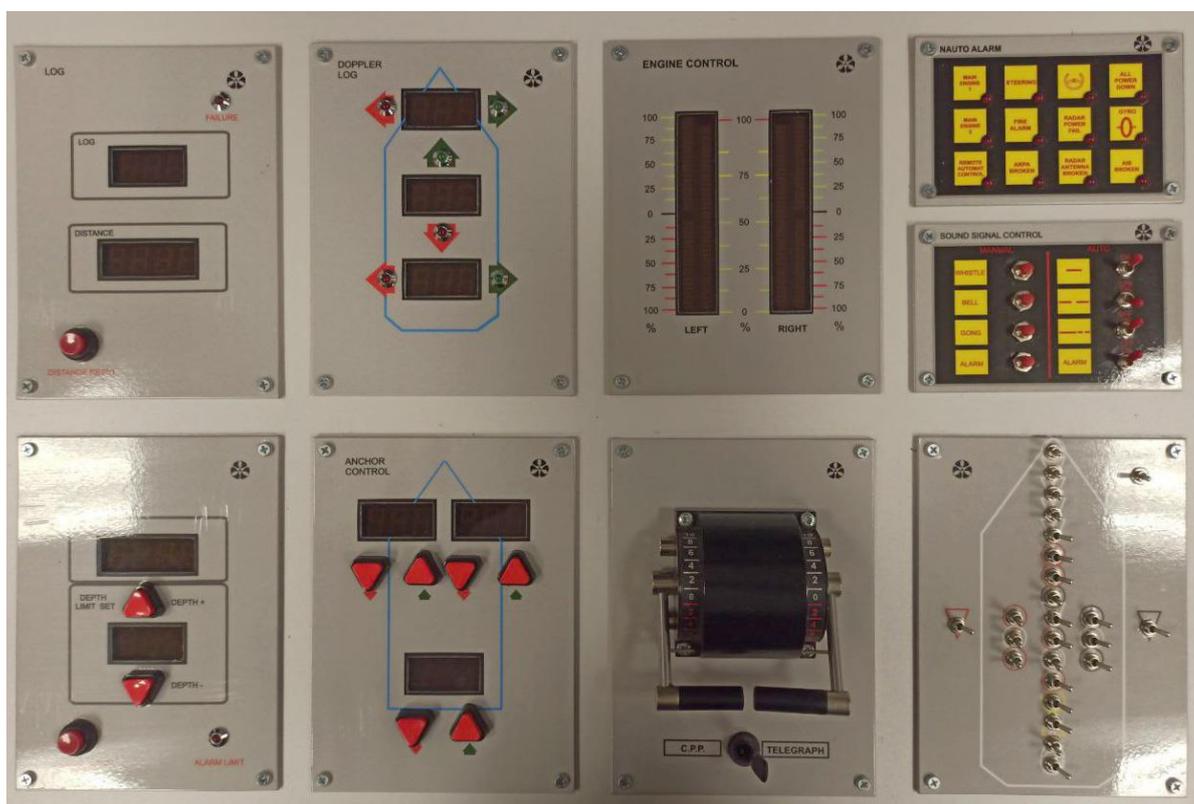
Если данные АИС от опасной цели не принимаются в течение установленного времени, то появляется символ «потерянной» цели в последней позиции и включается предупредительная сигнализация. Символ «потерянной» цели исчезает после подтверждения оператором сигнализации.

Информация АИС в графическом виде отображается на следующих типах дисплейных устройств тренажера:

- на имитаторе судовой РЛС с функциями радиолокационной прокладки (САРП);
- на дисплее электронной картографической системы (ЭКНИС).

5.11 Консоль многофункционального ходового навигационного мостика судна

Панели и блоки изделия расположены в стойке многофункционального ходового навигационного мостика судна.



В состав входят:

1. Блок лага;
2. Блок доплеровского лага;
3. Панель контроля двигателей;
4. Блок эхолота;
5. Блок якорного контроля;
6. Машинный телеграф;
7. Блок аварийной сигнализации;
8. Блок управления звуковой сигнализацией;
9. Блок навигационных огней;
10. Блок микропрограммного управления.

Позиции 1-9 установлены на верхней панели.

Описание устройств консоли многофункционального ходового навигационного мостика судна

Блок лага включает: светодиодный индикатор скорости судна; светодиодный индикатор пройденного пути; светодиодный индикатор неисправности лага; кнопку сброса показаний индикатора пройденного пути.

Блок доплеровского лага включает: светодиодные индикаторы скорости судна, скорости перемещения носа и кормы (в узлах); светодиодные индикаторов направления скорости судна (вперед/назад) и направления перемещения носа и кормы (влево/вправо).

Панель контроля ГД построена на линейных светодиодных шкалах. Панель состоит из двух шкал; одна из них индицирует наполнение ГД (в процентах, шкала слева), вторая индицирует обороты ГД / угол поворота ВРШ (в процентах, шкала справа).

Блок эхолота включает: светодиодные индикаторы глубины по показаниям эхолота; светодиодные индикаторы задатчика предельной безопасной глубины; задатчик предельной безопасной глубины; светодиодный индикатор вхождения судна в зону глубин меньших, чем на задатчике и кнопку сброса аварийной сигнализации RESET.

Блок якорного контроля включает: светодиодные индикаторы длины вытравленной якорной цепи (в метрах) лебедек (носовой правой, носовой левой и кормовой); кнопки спуска и подъема якоря для каждой лебедки.

Блок машинного телеграфа предназначен для имитации управления силовой установкой судна. N-кодеры, расположенные на осях ручек управления телеграфа, вырабатывают коды его углового положения.

На блоке аварийной сигнализации установлены светодиоды, сигнализирующие о неисправности устройств.

Блок управления звуковой сигнализацией предназначен для подачи звуковых сигналов в ручном и автоматическом режимах. На блоке установлены три кнопки, с помощью которых подаются различные звуковые сигналы («свисток», «ГОНГ», «колокол») и три переключателя, задающих последовательность звуковых сигналов.

Блок навигационных огней предназначен для включения навигационных огней в ручном режиме. На блоке установлены 25 кнопок, с помощью которых включаются навигационные и палубные огни.

Блок микропрограммного управления располагается внутри стойки и служит для: организации связи с ПЭВМ посредством последовательного интерфейса USB; хранения принимаемой и передаваемой информации; передачи данных на светодиодные индикаторы; приема данных с органов управления.

5.12 Стойка рулевого

Стойка рулевого оборудована:

- Блок управления;
 - Репитер гирокомпаса;
 - Магнитный компас;
 - Панель индикации положения пера руля;
- руля;
- Блок штурвала;
 - Внутри корпуса изделия находятся блок питания (на «5В» и на «24В») и блок микропрограммного управления, подключенного кабелем к ПЭВМ сервера.

Описание устройств:

В изделии применяется стандартный репитер гирокомпаса, устанавливаемый на судах флота.

Пульт управления рулевым устройством реализован в виде панели с органами управления и индикации, позволяет управлять судном в ручном, следящем и автоматическом режимах,

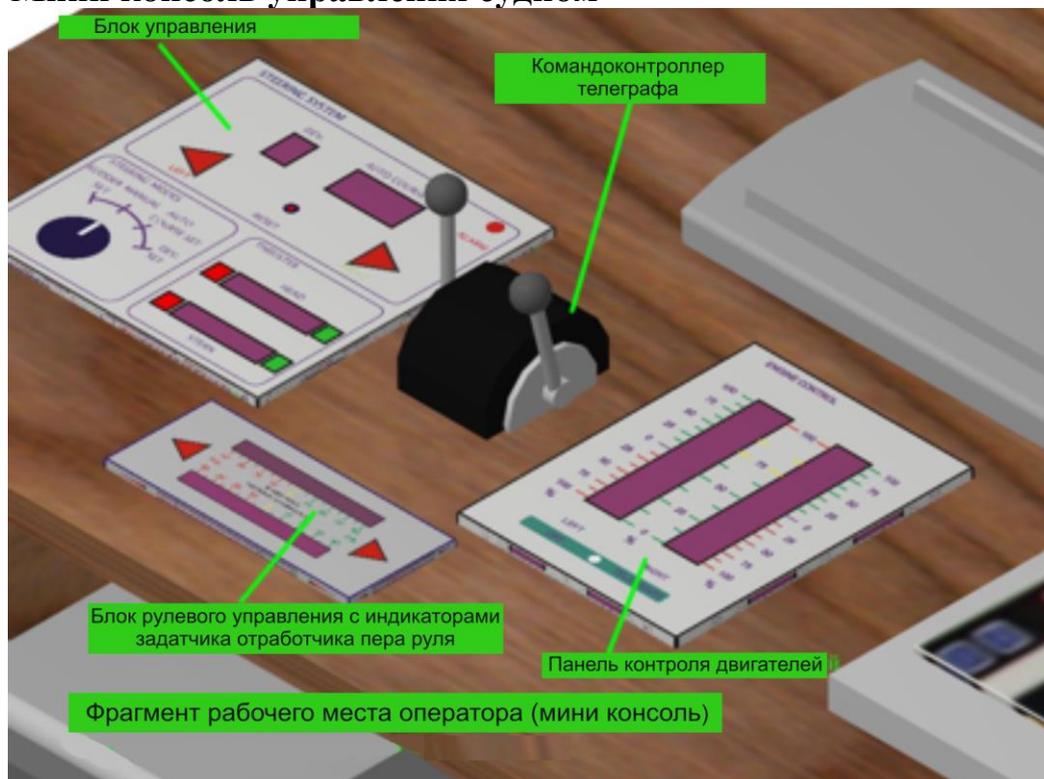
Магнитный компас реализован на экране ЖК монитора.

Рулевое устройство реализовано с применением рулевого колеса и датчика углового положения.

Индикатор заданного и фактического положения руля реализован в виде панели с органами индикации.



5.13 Мини консоль управления судном



В состав изделия входят:

- блок управления;
- блок микропрограммного управления;
- машинный телеграф;
- панель контроля двигателей;
- блок рулевого управления с индикаторами задатчика и отработчика пера руля;

Описание устройств мини консоли управления судном

На блоке управления установлены автопилот, переключатель режимов и установок управления судном, а также предусмотрена звуковая сигнализация о превышении допустимой девиации, сопровождаемая световым индикатором.

Блок микропрограммного управления служит для: организации связи с ПЭВМ посредством универсального интерфейса USB; хранения принимаемой и передаваемой информации; передачи данных на светодиодные индикаторы; приема данных с органов управления.

Панель контроля ГД построена на линейных светодиодных шкалах. Панель состоит из двух шкал; одна из них индицирует наполнение ГД (в процентах), вторая индицирует обороты ГД / угол поворота ВРШ (в процентах). Переключатель, установленный на панели, служит для имитации отказа следящей системы «СРР», при включении его в режим «Telegraph», замедляется время отработки.

Блок машинного телеграфа предназначен для имитации управления силовой установкой судна. N-кодер, расположенный на оси ручки управления машинным телеграфом, вырабатывает код ее углового положения.

Панель индикации положения пера руля построена на линейных светодиодных шкалах. Панель состоит из шкалы задатчика (нижняя шкала) и отработчика (верхняя шкала) положения пера руля. Положение задатчика и отработчика индицируется в градусах. Управление положением задатчика осуществляется кнопками.

Список районов для тренажёрного комплекса

№	Наименование района	Координаты центра	Размеры (миля x милю)	Порты
1.	Открытое море		100 x 100	-
2.	Калининградский канал (Россия)	54°38'N 020°16'E	28 x 5	Калининград, Балтийск, Светлый
3.	Выборг с подходами (Россия)	60°39'N 028°34'E	12 x 12	Выборг Высотск
4.	Санкт-Петербург и морской канал (Россия)	59°56'N 030°8'E	16 x 16	Санкт-Петербург
5.	Кронштадт и подходы (Россия)	60°7'N 029°26'E	30 x 30	Кронштадт
6.	Район мыса Скаген	57°36'N 010°49'E	25x25	
7.	Район острова Борнхольм	55°24'N 014°56'E	31x36	
8.	Район пролива Зунд	55°59'N 012°40'E	17x15	
9.	Булонь с подходами (Франция)	50°45'N 001°34'E	6 x 4	Булонь
10	Пролив Ла-Манш	51°00'N 001°33'E	40x35	
11	Пролив Босфор	41°11.2'N 29°6.1'E	15 x 2	Стамбул
12	Мариуполь с подходами	46°56'N 37°32'E	25x18	Мариуполь
13	Ассра - Tema (Ghana)	5°37.4'N 1°2'W	2,5x3,6	Ассра – Tema
14	Takoradi (Ghana)	5°54.5'N 1°42.9'W	5,2x6,2	Takoradi
15	Douala (Cameroon)			Douala
16	Monrovia (Liberia)			Monrovia
17	Dakar (Senegal)			Dakar
18	Freetown (Sierra Leone)			Freetown
19	Banjul (Gambia)			Banjul
20	Guinea Conakry			Guinea Conakry
21	Сингапурский пролив			Сингапур
22	Jakarta			Jakarta
23	Surabaya			Surabaya
24	Каошинг с подходами (Тайвань)	22°33'N 120°17'E	7 x 10	Каошинг
25	Кее-Лунг с подходами (Тайвань)	25°9'N 121°47'E	9 x 6	Кее-Лунг
26	Ю. Корея			Инчон
27	Jeju			Jeju
28	Busan			Busan
29	Пролив Каммон			
30	Мурманск	69°10.2'N 33°25.2'E	30x23	
31	Ден-Хелдер с подходами (Нидерланды)	52°58'N 004°46E	7 x 7	Ден-Хелдер

32	Viano do Castelo (Португалия)	41°40.8'N 08°50.4'W	3x3	Viano do Castelo
33	Сангарский пролив	41°32'N 140°50'E	35x75	Хакодате
34	Залив Петра Великого	43°04'N 131°55'E	6x16	Владивосток
35	Токийский залив			Токио, Йокогама
36	Канал имени Москвы	56°2.5'N 37°40.3'E	27 x 1	Северный порт г. Москвы
37	Вход в р. Нева из Финского залива			
38	Выход из р. Нева в Ладожское озеро			
39	Вход из Ладожского озера в р. Свирь			
40	Выход из р. Свирь в Онежское озеро			
41	Вход из Онежского озера в р. Печора			
42	4 р-на реки Иртыш			
43	2 р-на реки Волга			
44	Район северной Двины с портом Архангельск	64°44'N 40°22'E	22 x 36	Архангельск
45	Устье Волги			Астрахань

Список моделей судов для тренажёрного комплекса

№	Наименование	Длина (м)	Ширина (м)	Осадка (м)	Водоизмещение (т)	Кол. винтов	Макс. скорость вперёд/назад (узлы)	Макс. угловая скорость (град/мин)
1	Контейнеровоз «Триумф»»	158	27,2	7,5	26208	1	20,0/-9,1	51
2	Танкер «Поль Робсон»	183,3	28	12,2	51400	1	16,3/-10,3	50
3	Судно РО-РО	173,3	25,2	7,5	21666,7	1	21,3/-8,2	78
4	Морской паром	94,65	19,95	6,6	9233	1	16,4/-7,4	73
5	Судно РО-РО/ЛО-ЛО	106,1	18,2	5,7	6519	2	15,1/-6,9	83
6	Контейнеровоз OCS3420	229,5	32,24	11	57000	2	21,9/-8,1	64
7	Круизное судно	204,4	31	7,9	36500	2	25,8/-8,0	75
8	Быстроходный паром типа РО-РО	186	25	6,4	20832	2	27,0/-7,8	81
9	Газовоз	105	16	5,7	5900	1	16,9/-6,0	51
10	Морской буксир	76	16	4,75	4200	1	14,1/-6,6	107
11	Портовый буксир	32,2	8,6	3,9	425	2	15,7/-7,8	386
12	РТМС «Прометей»	91,5	15,2	5,65	5367	1	15,0/-8,3	104
13	СРТ «Альпинист»	46,2	10,5	4,37	1202	1	13,6/-7,6	163
14	БАТМ «Пулковский меридиан»	96,4	16	5,6	5720	1	15,1/-7,5	78
15	Сухогруз река-море	71	10,72	3,72	2283	1	11/-4,7	80
16	Река-море «Волго-Дон»	135	16,5	3,53	6750	2	10,8/-4,6	67
17	Река-море «Сормовский»	110,5	13,0	3,5	4097	2	10,7/-4,5	93
18	Река-море «Волгонефть»	128,6	16,5	2,47	4402	2	10,8/-5,2	86
19	Танкер VLCC «Universal Queen»	330	60	21	362010	1	15,8/-5,4	30
20	Яхта «Globe Trawler 43»	14	4,6	1,35	29,78	1	10,1/-4,0	460
21	Яхта «Globe Trawler 43а»	14	4,6	1,35	29,78	2	11,1/-4,0	360
22	Яхта «Linssen 339 Sedan»	10,35	3,4	1,00	8,30	1	9,0/-7,0	663
23	Яхта «Bavaria 33 Sport HT»	9,96	3,45	0,88	5,80	2	30,0/7,0	663
24	Балкер\Bulker	190	32,4	11,9	61763.		1	ВФШ
25	Химовоз	182,8 6	27,4	11,6	47835	1	1	ВФШ