

Программное обеспечение Платформа моделирования безэкипажного судовождения (ПМБС)

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Версия 1.0

© ООО «СТЕОР-НСБ» 2024

Все права защищены.

Информация, содержащаяся в данном документе, является собственностью компании «СТЕОР-НСБ» и не может быть воспроизведена полностью или частично.

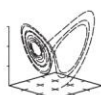
Технические сведения, приведенные в данном пособии, актуальны на момент публикации данного пособия и могут быть изменены без предварительного уведомления. Компания «СТЕОР-НСБ» проводит политику постоянного развития, поэтому продукция, описанная в данном пособии, может отличаться от продукции, предоставленной после публикации данного пособия.

Упомянутые в тексте наименования реально существующих компаний и продукции могут являться товарными знаками соответствующих владельцев.

Данный документ содержит:

Оглавление

Введение	5
АННОТАЦИЯ	5
Термины и определения	5
Перечень сокращений и обозначений	6
1 Назначение ПМБС	7
1.1 Общие сведения	7
2 Установка и настройка программного обеспечения ПМБС	9
3 Назначение и конфигурация рабочего места руководителя испытаний (инструктора)	10
3.1 Функции и задачи РМИ	10
3.2 Настройка пользовательского интерфейса на РМИ	14
3.3 Главный экран РМИ	14
3.4 Экран отображения навигационной обстановки упражнения в 3D-виде	15
3.5 Экран отображения органов управления и приборов судна	16
4 Назначение и конфигурация рабочих мест объектов испытаний	18
5 Включение и выключение ПМБС	20
5.1 Запуск приложения РМИ	20
5.2 Закрытие приложения РМИ	20
6 Описание функций интерфейса РМИ	21
6.1 Подготовка упражнений	21
6.1.1 Загрузка упражнений	21
6.1.2 Запуск сценария	21
6.1.3 Редактирование сценариев	22
6.1.4 Удаление сценариев	22
6.2 Формирование нового сценария	22
6.2.1 Выбор района	22
6.2.2 Экраны РМИ при формировании сценария	22
6.2.3 Добавление и удаление судов	23
6.2.4 Расстановка судов	24
6.2.5 Задание траекторий и скоростей движения судов	24
6.2.6 Ввод параметров посадки и остойчивости судов	26



Национальная
технологическая
инициатива



Маринет
Национальная
технологическая
инициатива



6.2.7	Ввод неисправностей оборудования судов.....	26
6.2.8	Работа с объектами	28
6.2.9	Сохранение и завершение формирования нового сценария	28
6.3	Импорт и экспорт сценариев	28
6.3.1	Импорт сценариев.....	28
6.3.2	Экспорт сценария	29
6.4	Управление ходом выполнения сценария	30
6.4.1	Экраны РМИ при выполнении сценария.....	30
6.4.2	Инструменты управления ходом выполнения сценария	32
6.4.3	Подключение и отключение мостиков. Изменение статуса судов.....	32
6.4.4	Отображение информации о судах	33
6.4.5	Отображение текущих параметров движения судов	33
6.4.6	Работа с объектами	34
6.4.7	Завершение выполнения сценария.....	34
6.5	Вспомогательные инструменты	34
6.5.1	Инструменты картографии	34
6.5.2	Инструмент «Пеленг/дистанция»	35
6.5.3	Инструмент «Линейка»	35
6.5.4	Инструмент «Погода»	36
6.5.5	Инструмент «Инфографика»	36

Введение

Данный раздел содержит общие сведения, необходимые для работы с документом.

АННОТАЦИЯ

Данный документ предназначен для руководителя испытаний (инструктора) с помощью ПО ПМБС.

Документ содержит общие сведения о назначении рабочего места руководителя испытаний, назначении и конфигурации места управления судном, описание процедуры включения-выключения ПО ПМБС и настройки пользовательского интерфейса на рабочем месте руководителя испытаний.

Кроме того, в документе приведено детальное описание функций и интерфейса рабочего места руководителя испытаний, используемых для подготовки сценария, управления ходом его выполнения, разбора и анализа выполненного сценария.

Термины и определения

Задача – поручение, задание, выполняемое при исполнении сценария при управлении собственным судном или выполняемое программным обеспечением ПМБС в случае с судном-целью.

Руководитель испытаний (инструктор) – лицо, осуществляющее испытания с использованием ПО ПМБС.

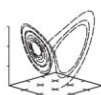
ПМБС – Платформа моделирования безэкипажного судовождения, предназначенная для создания виртуальной среды, моделирующей различные погодные и навигационные условия плавания, с целью испытания технологий, оборудования, алгоритмов и систем, проверки оборудования группы МАНС (в том числе «роя»), конвенционных судов и береговой инфраструктуры в условиях плотного судопотока; в том числе используется для реализации методов проверки систем в соответствии с:

- разделом 33 стр. 584 «Требования к морским автономным судам и техническим средствам по управлению автономными судами» Правил классификации и постройки морских судов (часть XVII) от 01.07.2024 НД № 2-020101-174,
- приложением 2 стр. 668 «Методы проверки морских надводных судов (МАНС)» Правил классификации и постройки морских судов (часть XVII) от 01.07.2024 НД № 2-020101-174.

Собственное судно – модель судна, управление которым осуществляется с ходового мостика ПМБС.

Судно-цель – модель судна, местонахождение и параметры движения которого задаются с рабочего места руководителя испытаний (инструктора).

Сценарий испытаний – комплекс сведений о навигационном районе, метеорологических условиях и условиях плавания, расположении объектов сценария и их основных параметрах, совместно с настройками подключаемого к ПО ПМБС оборудования.



Перечень сокращений и обозначений

АИС	–	автоматическая идентификационная система.
ИМО	–	Международная морская организация или (International Maritime Organization, IMO).
ПДНВ	–	Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты.
ПО	–	программное обеспечение.
РМИ	–	рабочее место руководителя испытаний (инструктора).
САРП	–	средство автоматической радиолокационной прокладки.
СУДС	–	система управления движением судов.
ЭКНИС	–	электронная картографическая навигационная информационная система.

1 Назначение ПМБС

Данный раздел содержит сведения о назначении ПО ПМБС, его соответствии нормативным документам, а также о перечне выполняемых задач.

1.1 Общие сведения

ПО ПМБС предназначен для проведения виртуальных испытаний подключаемого к нему оборудования МАНС, конвенционных судов, групп МАНС, элементов береговой инфраструктуры по стандартным открытым протоколам.

ПО ПМБС обеспечивает:

- имитацию внешних условий и целевой обстановки, параметров движения судов в нормальных эксплуатационных и аварийных режимах;
- имитацию обмена данными между датчиками, оборудованием; обучаемым системам МАНС; подключение осуществляется по широкому перечню протоколов, в том числе IEC 61162-1,2 / IEC 61162-450, RTSP, Pelco-D, ASTERIX CAT240, Modbus-TCP;
- создает условия группового движения, позволяющий выполнять испытания (обучение систем) в условиях плотного судопотока, в различных районах плавания, в различных погодных-климатических условиях;
- имитирует многообразие ситуаций в широком диапазоне воспроизводимых условий и имитируемыми физическими эффектами.

ПО ПМБС предоставляет при выполнении сценариев испытаний имитацию следующих возможностей:

- планирование и проведение перехода, и определение местоположения;
- несение безопасной навигационной вахты;
- использование радиолокатора и САРП;
- использование ЭКНИС для безопасности судовождения;
- действия в чрезвычайных ситуациях;
- действия при получении сигнала бедствия;
- использование стандартных фраз ИМО для общения на море;
- маневрирование судна;
- планирование рейса и судовождение;
- определение местоположения и точность результатов определения местоположения любым способом;
- определение и учет поправок компаса;
- координация поисково-спасательных операций;
- организация процедуры несения вахты;
- обеспечение безопасного плавания путем использования информации от навигационного оборудования и систем, обеспечивающих принятие решения;
- обеспечение безопасности плавания путем использования ЭКНИС и связанных с ней навигационных систем, обеспечивающих процесс принятия решений;
- маневрирование и управление судном в любых условиях;
- эксплуатация системы дистанционного управления двигательной установкой, системами и службами машинного отделения;
- планирование и проведение перехода в прибрежном плавании и определение местоположения;



- несение безопасной ходовой навигационной вахты;
- действия в чрезвычайных ситуациях;
- действия при получении сигнала бедствия;
- маневрирование судна и управление судовыми установками малых судов;
- применение навыков руководителя и организатора;
- мониторинг движения и идентификация судов;
- организация радиосвязи;
- оценка и интерпретация ситуации с судами;
- ведение записей, регистрация событий и система докладов;
- управление движением судов при наличии интенсивного движения;
- ожидание и прогнозирование движения судов;
- определение критических зон при разрешении конфликтных ситуаций;
- рекомендации по обгону и расхождению судов;
- рекомендации пути для судов, включая РП для судов с большой осадкой;
- действия в непредвиденных ситуациях, плохих погодных условиях;
- рекомендации специальным судам и судам, ограниченным в возможности маневрировать;
- рекомендации при внутренних и внешних аварийных ситуациях;
- осуществлять безопасный мониторинг, контроль и управление тем количеством судов, которое находится под контролем ЦДУ;
- обеспечивать надлежащее несение вахты с целью выполнения установленных функций ЦДУ;
- организация взаимодействия капитана, оператора (вахтенного офицера), инженера-механика, оператора (вахтенного механика) и инженера по связи, вспомогательного персонала ответственного за эксплуатацию ЦДУ;
- управление навигацией на уровне капитана судна с ручным и полуавтономным управлением с навыками управления ДП;
- дистанционное управление навигацией на уровне капитана полностью автономного судна, лоцмана порта и оператора СУДС в зоне ответственности ЦДУ;
- дистанционное управление посадкой, остойчивостью и системами судна на уровне вахтенного механика, включая системы, влияющие на состояние груза и окружающую среду.

2 Установка и настройка программного обеспечения ПМБС

Компания «СТЕОР-НСБ» обеспечивает полный комплекс услуг по поставке и дальнейшей поддержке в течение гарантийного периода программного обеспечения ПМБС, включая монтаж аппаратного обеспечения, установку и настройку программного обеспечения специалистами компании. Настройка программного обеспечения конечным пользователем не предполагается. Информация о возможных настройках ПМБС, включенная в комплект документации, приведена только для ознакомления, при необходимости внесения изменений в конфигурацию ПМБС — обратитесь к специалистам компании «СТЕОР-НСБ».

Компания «СТЕОР-НСБ» не несет ответственности за неисправности программного обеспечения ПМБС, возникшие вследствие нарушения условий эксплуатации аппаратного обеспечения, несанкционированного вмешательства Заказчика в настройку программного обеспечения, в том числе:

- заражения вирусами или установки антивирусных программ,
- установки стороннего программного обеспечения на любой из компьютеров конфигурации ПМБС,
- вмешательства в настройки операционной системы или переустановка операционной системы на любом из компьютеров конфигурации ПМБС,
- самостоятельного изменения конфигурации ПМБС без привлечения специалистов изготовителя.

3 Назначение и конфигурация рабочего места руководителя испытаний (инструктора)

Данный раздел содержит сведения о назначении и функциональных возможностях рабочего места руководителя испытаний (инструктора).

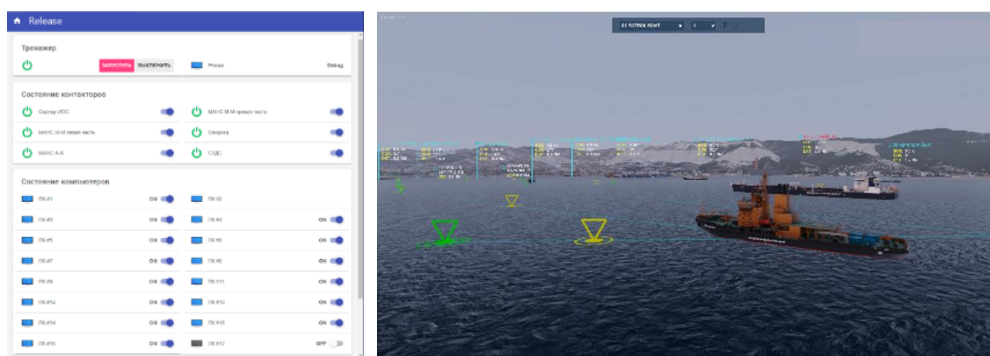
3.1 Функции и задачи РМИ

Рабочее место руководителя испытаний (инструктора) (далее – РМИ, Instructor Station) входит в состав ПМБС и позволяет производить:

- создание сценариев виртуальных испытаний в заданной акватории, с использованием возможностей систем распознавания целевой обстановки, системы безопасного расхождения судов и поддержки принятия решений, систем управления движением и маневрированием;
- назначения ходовых мостиков имитируемых судов на объекты сценария при исполнении сценариев;
- управления проведением испытаний.

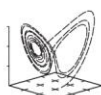
РМИ предоставляет руководителю испытаний следующие основные возможности (рисунок 3.1):

1. Производить включение, выключение и перезагрузку ПМБС.
2. Создавать и редактировать сценарии испытаний, в том числе производить:
 - выбор навигационного района для проведения испытаний;
 - изменение навигационной обстановки, в том числе осуществлять расстановку собственных судов, судов-целей и других объектов упражнения в навигационном районе, в том числе объектов береговой инфраструктуры;
 - ввод и корректировку параметров движения объектов сценария, в том числе задание их траекторий и скоростей движения;
 - ввод неисправностей и данных АИС собственных судов и судов-целей;
 - изменение гидрометеорологических условий в навигационном районе.



3.1 – Возможности РМИ

3. Назначать на имитируемые мостики объекты созданного сценария.
4. Запускать, прерывать, возобновлять и останавливать проведение испытаний в любое время.
5. Контролировать действия на имитируемых мостиках, объектах береговой инфраструктуры в процессе проведения испытаний, в том числе производить:
 - визуальный и аудио контроль действий на имитируемом ходовом мостике;



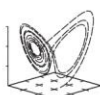
- регистрацию параметров движения собственных судов и судов-целей с целью сохранения для последующего анализа;
 - вывод на экран РМИ выбранных характеристик и параметров движения собственных судов, судов-целей, специальных объектов-целей, характеристик неподвижных объектов, параметров оборудования собственных судов;
 - имитацию радиосвязи с ходовыми мостиками собственных судов.
6. Управлять объектами сценария в ходе проведения испытаний, в том числе перехватывать управление имитируемыми судами. К функциям управления относятся (рисунок 3.2):
- изменение параметров движения судов-целей путем изменения назначенной траектории движения судна-цели и/или непосредственным управлением таким судном (изменением положения пера руля, режима работы подруливающего устройства, режима работы двигателя);
 - работа со швартовыми концами собственного судна и судов-целей;
 - включение-выключение звуковых сигналов судов-целей;
 - установка на собственных судах режимов работы навигационного оборудования, его ошибок и неисправностей: РЛС, ГНСС, лаг, гирокомпас, эхолот, АИС;
 - включение-выключение навигационных огней и освещения судов-целей, подъем на них сигнальных фигур и флагов;
 - использование судами-целями парашютных ракет, фальшфейеров и плавучих дымовых сигналов;
 - управление траекториями и параметрами движения специальных объектов-целей – РЛО, спасательная шлюпка, спасательный плот, человек (группа людей) за бортом, спасательный вертолет, спасательные авиационные средства;
 - управление траекториями и параметрами движения буксиров-целей для обеспечения выполнения в автоматическом режиме выхода в заданную точку, эскортирования, буксировки, работы с концами, работы способом на «укол»;
 - ввод необходимых АИС данных для судов-целей, вертолетов-целей;
 - обмен сообщениями АИС (прием и отправка) с собственными судами от имени судна-цели и ЦДУ/СУДС.



3.2 – Управление судном

РМИ обеспечивает загрузку как одного сценария на все мостики в конфигурации, так и различных сценариев для каждого мостика.

РМИ обеспечивает возможность использования в сценарии до 40 судов-целей.

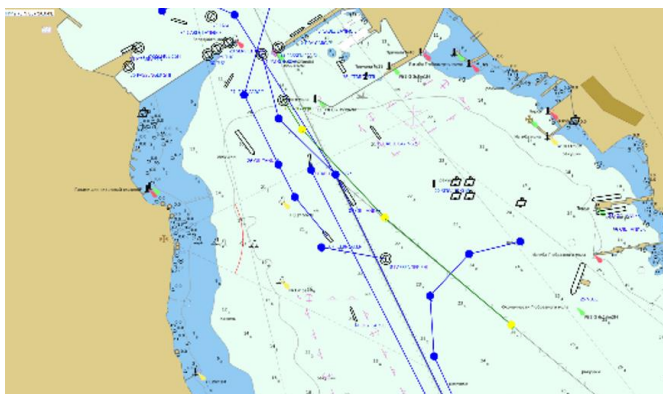


Национальная
технологическая
инициатива



Маринет
Национальная
технологическая
инициатива





3.3 – Отображение траекторий движения и маршрута судна

РМИ обеспечивает отображение (рисунок 3.3):

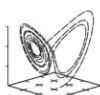
- сетки географических координат с оцифровкой;
- береговой черты, глубин, гидрометеорологических сведений о ветре, течении, волнении, видимости установленного в упражнении района плавания;
- отметок собственных судов, судов-целей и неподвижных ориентиров с их идентификационными номерами;
- векторов собственных судов и судов-целей;
- кодированных отметок радиолокационных маяков-ответчиков;
- траекторий движения собственных судов и судов-целей с временными отметками через установленные интервалы;
- траекторий движения и векторов выбранных целей в режиме прогнозирования маневра;
- эхо-сигналов, вызываемых атмосферными помехами;
- маршрутов движения судов-целей, созданных руководителем испытаний при подготовке упражнения.



3.4 – Отображение характеристик неподвижных ориентиров

РМИ обеспечивает вывод по запросу (рисунок 3.4):

- 1) характеристик и параметров движения собственного судна:
 - наименование и тип судна;
 - главные размерения;



Национальная
технологическая
инициатива



Маринет
Национальная
технологическая
инициатива



- судовое время;
- курс судна;
- продольная и поперечная составляющие скорости;
- угловая скорость поворота;
- текущее положение пера руля (ВРК) и команда на перекладку;
- текущая частота вращения винта (винтов) и команда на изменение частоты вращения;
- режим работы подруливающих устройств;
- координаты местоположения;
- дальность и пеленг относительно цели, выбранной в качестве опорной;
- дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего сближения с опорной целью;

2) характеристик и параметров движения судов-целей:

- номер судна-цели и его тип;
- главные размерения;
- скорости полного переднего и заднего хода;
- максимальная угловая скорость поворота;
- судовое время;
- курс судна;
- скорость судна;
- координаты местоположения;
- 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;

3) характеристик неподвижных ориентиров:

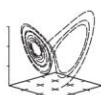
- тип ориентира (буй, маяк, радиолокационный маяк-ответчик);
- номер/название ориентира;
- координаты местоположения;
- характеристика кодированного ответа для радиолокационных маяков-ответчиков;
- дальность и пеленг относительно опорной цели;
- дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего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

РМИ обеспечивает ввод и отображение метеорологических параметров:

- скорости и направления истинного среднего ветра;
- типа облачности;
- плотности облачности;
- района выпадения осадков с указанием типа явления (дождь, снег) и возможности регулировки степени интенсивности.

РМИ обеспечивает выполнение операций:

- увеличения и уменьшения масштаба изображения на экране;
- установки центра изображения в точку с координатами любого собственного судна или в точку, отмеченную маркером;
- переключения между режимами отображения истинного движения и относительного (относительно одного из собственных судов) движения;
- включения и выключения режима отображения траекторий выбранных целей;



Национальная
технологическая
инициатива



Маринет
Национальная
технологическая
инициатива



- включения и выключения режима расчета и отображения траекторий и векторов выбранных целей при прогнозировании маневра.

3.2 Настройка пользовательского интерфейса на РМИ

Интерфейс РМИ выполнен с учетом существующих требований по эргономике и обеспечению максимальной функциональности, и не предполагает внесения каких-либо изменений пользователем, кроме возможности изменения размеров рабочих областей экрана РМИ.

3.3 Главный экран РМИ

Главным монитором РМИ является Экран 1, предназначенный для управления занятости мостиков и ПМБС в целом, редактирования и управления упражнениями в 2D-виде.

Приложение РМИ, отображаемое на Экране 1, представляет собой вкладки *Упражнения*, *История*, вкладки, соответствующие выполняемым, создаваемым, редактируемым, анализируемым упражнениям, и верхнее меню управления, включающее опции *Главная*, *Файл* и *Вид*.

Опция меню *Главная* включает опции выключения ПМБС в целом и закрытия приложения РМИ.

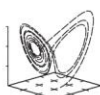
Опция меню *Файл* включает опции импорта и экспорта упражнений, описанные в разделе 6.3.

Опция меню *Вид* включает опцию *Конфигурация мостиков*, предназначенную для открытия вспомогательной вкладки настройки конфигурации ПМБС.

При запуске приложения РМИ по умолчанию открывается вкладка *Упражнения*, предназначенная для отображения списка готовых для выполнения упражнений и краткой информации по ним, предоставляющая возможность запуска на выполнение, редактирование и удаление упражнения. Подробное описание вкладки *Упражнения* приведено далее в подразделе 6.1.

Вкладка *История* предназначена для отображения списка выполненных и готовых для анализа и разбора упражнений. Интерфейс вкладки предоставляет возможность просмотра перечня упражнений и краткой информации о них, запуска упражнения на анализ и разбор, удаления упражнения из базы данных. Подробное описание вкладки *История* приведено далее в подразделе **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Вкладки, соответствующие создаваемым или редактируемым упражнениям, именуются: «*Редактирование – ХХ*», где *ХХ* – название создаваемого или редактируемого упражнения. Интерфейс вкладки предоставляет возможность отображения общей информации об упражнении, карты навигационного района с иллюстрацией расположения судов и объектов упражнения и детальной информации о выбранном судне или объекте упражнения. Подробное описание вкладки приведено далее в подразделе 6.2.2.



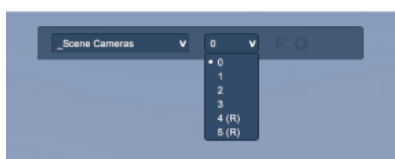
Вкладки, соответствующие выполняемым упражнениям, именуются как выполняемое упражнение. Интерфейс вкладки предоставляет возможность отображения карты навигационного района упражнения и информации о судах, объектах и упражнении в целом, инструменты вкладки позволяют контролировать и управлять процессом выполнения, вносить изменения. Подробное описание вкладки приведено далее в подразделе 6.4.1.

Вкладки, соответствующие выполненным упражнениям, запущенным для анализа и разбора, именуются: «Разбор – ХХ», где ХХ – название выполненного упражнения. Интерфейс вкладки идентичен вкладке выполняемого упражнения и кроме того, содержит инструменты управления процессом разбора и анализа. Подробное описание вкладки приведено далее в подразделе **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

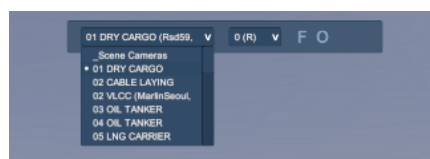
3.4 Экран отображения навигационной обстановки упражнения в 3D-виде

Экран 2 предназначен для отображения навигационной обстановки упражнения в 3D-виде и включает некоторые функции управления навигационным упражнением. В верхней части Экрана 2 3D-визуализации расположено меню, позволяющее производить:

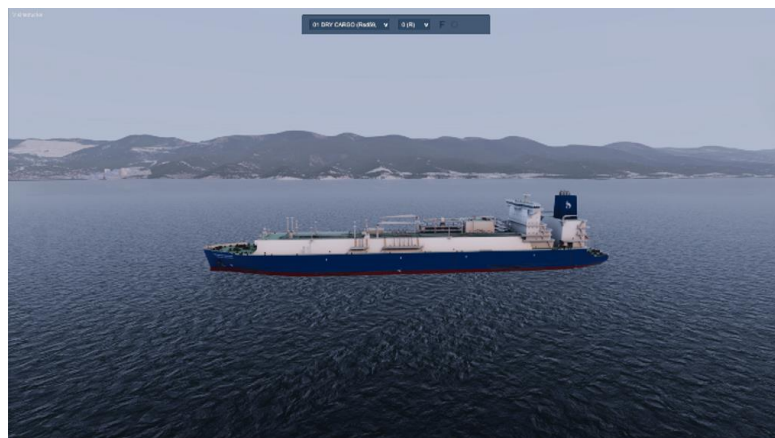
- переключение между камерами визуализации упражнения (рисунок 3.5);
- переключение между судами, доступными в упражнении (рисунок 3.6);
- свободное перемещение выбранной камеры в виртуальном мире при помощи клавиатуры (рисунок 3.7);
- привязка камеры к судну (значок F);
- привязка камеры к судну с видом сверху (рисунок 3.8 (значок O)), активируется после включения привязки камеры к судну.



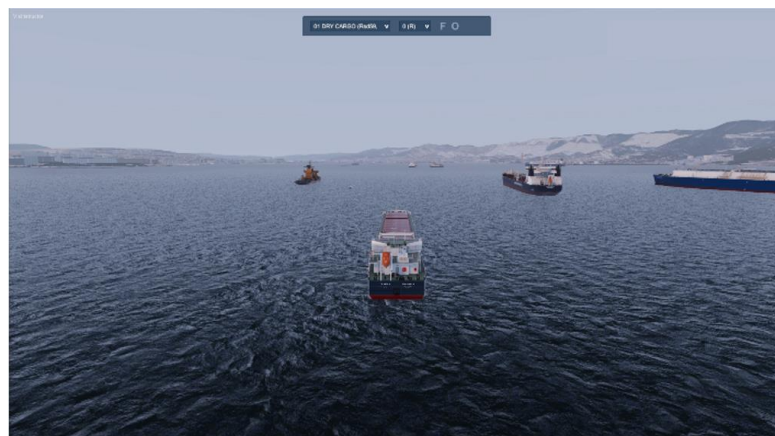
3.5 – Переключение между камерами визуализации упражнения



3.6 – Переключение между судами, доступными в упражнении



3.7 – Визуализация на Экране 2 при свободном перемещении камеры



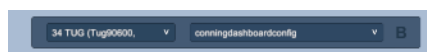
3.8 – Привязка камеры к судну

3.5 Экран отображения органов управления и приборов судна

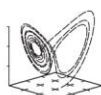
Экран 3 предоставляет возможность отображения после запуска упражнения органов управления судном и иных мостиковых приборов выбранного судна.

Помимо отображения руководителю испытаний предоставляется возможность управления некоторыми мостиковыми приборами судна, используя манипулятор мышь и клавиатуру.

Окно имеет меню переключения между собственными судами упражнения и заранее сконфигурированными окнами приборов судна (рисунок 3.9).



3.9 – Меню переключения между судами и приборами судна



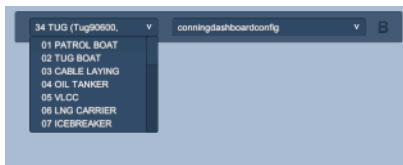
Национальная
технологическая
инициатива



Маринет
Национальная
технологическая
инициатива

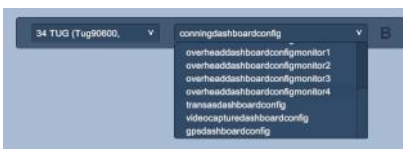


Для переключения между судами используется выпадающий список слева (рисунок 3.10), который содержит перечень всех собственных судов упражнения.

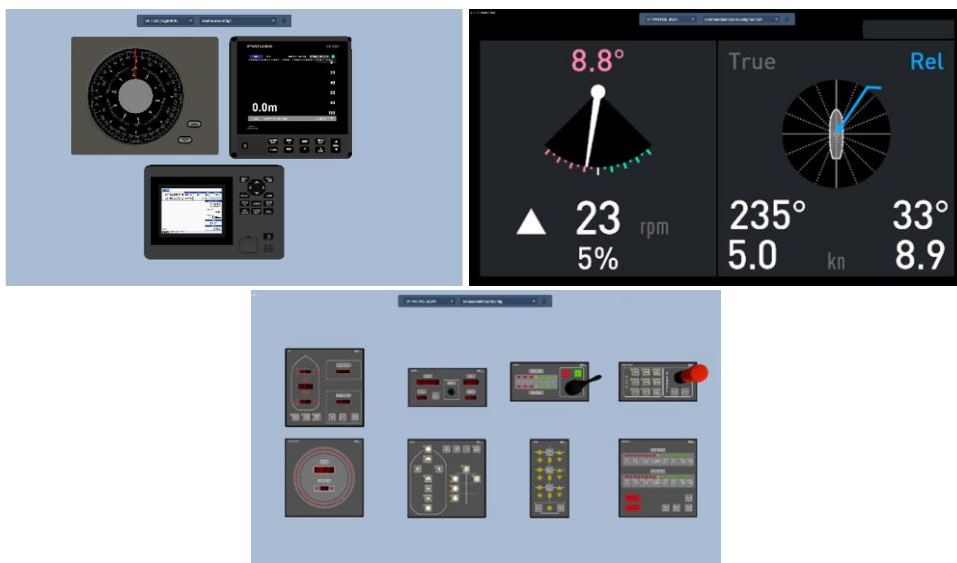


3.10 – Выбор судна для отображения его приборов

Выбор конфигурационных окон с приборами судна производится через выпадающий список в правой части меню (рисунок 3.11). Примеры таких окон представлены на рисунке 3.12.



3.11 – Выбор окон с приборами судна



3.12 – Примеры окон с мостиковыми приборами судна

4 Назначение и конфигурация рабочих мест объектов испытаний

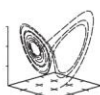
Данный раздел содержит краткое описание назначения и конфигурации рабочих мест имитируемых объектов испытаний, к которым осуществляется подключение проверяемого оборудования.

Конфигурация ПО ПМБС состоит из рабочего места руководителя испытаний (РМИ) и рабочих мест имитируемых объектов испытаний (РМО). Рабочими местами имитируемых объектов испытаний являются имитаторы ходовых мостиков собственных судов (МАНС и конвенционных судов), имитатор рабочего места оператора СУДС, имитатор рабочего места персонала центра дистанционного управления автономных судов (ЦДУ МАНС).

В состав оборудования ходовых мостиков собственных судов входят имитаторы судовых устройств, приборов и индикации, указанные ниже:

1. Панель дистанционного управления пропульсивной установкой, включающей машинный телеграф, индикаторы оборотов двигателя и шага винта, панель аварийной сигнализации, органы управления и индикатором нагрузки подруливающего устройства.
2. Консоль управления рулевым устройством в автоматическом и ручном режиме, включающая переключатель режимов работы, органы управления в ручном режиме, индикаторы заданного и истинного положения руля, индикатор угловой скорости поворота.
3. Панель управления якорными, швартовными и буксирными операциями.
4. Панель управления судовыми навигационными огнями и палубным освещением.
5. Панель управления звуковыми сигналами.
6. Устройство для подачи сигналов судовых тревог.
7. Указатели скорости хода относительно воды и грунта (лаг).
8. Указатель глубины под килем (эхолот).
9. Репитер гирокомпаса.
10. Репитер магнитного компаса.
11. Индикатор судовой РЛС.
12. Судовая аппаратура автоматической идентификационной системы (АИС).
13. Приемоиндикаторы спутниковых навигационных систем (GPS и ГЛОНАСС). Приемоиндикатор ГНСС.
14. Электронная система отображения и информации на картах (ECDIS).
15. Комплект радиооборудования ГМССБ.
16. Кнопка активации сигнала и кнопка режима тестирования судовой системы охранного оповещения (ССОО).
17. Пульт управления прожектором.
18. Индикатор углов крена (кренометр).
19. Индикаторы для отображения судового времени.
20. Индикаторы для отображения направления и скорости ветра.
21. Система контроля дееспособности вахтенного помощника капитана (система КДВП).

Имитаторы судовых приборов, органов управления и индикации, входящие в состав оборудования ходовых мостиков, могут осуществлять подключение органов управления судовой аппаратуры, приборов и индикации по стандартным протоколам, или же имитироваться на дисплее компьютера.



Внешний вид имитаторов максимально приближен к реальной судовой аппаратуре. Имитаторы установлены реалистичным образом, соответствующим их обычному расположению на ходовом мостике судна.

В ходе выполнения упражнения обеспечивается имитация звукового окружения с учетом направленности звуков, дальности слышимости, характеристик затухания.

Конфигурирование РМО осуществляется с рабочего места руководителя испытаний (инструктора).

Конфигурация и запуск приборов и их имитаторов на ходовых мостиках ПМБС производится в автоматическом режиме в зависимости от типа загружаемой модели судна, с учетом доступного для этого судна мостикового оборудования и органов управления.

5 Включение и выключение ПМБС

5.1 Запуск приложения РМИ

Запуск РМИ производится в следующем порядке:

1. Включить рабочие станции (компьютеры), входящие в локальную сеть ПМБС.
2. Запустить РМИ, используя ярлык *Instructor* на рабочем столе компьютера РМИ.

После загрузки приложения РМИ откроется окно приложения РМИ, вкладка *Упражнения* со списком имеющихся упражнений. Описание вкладки *Упражнения* приведено далее в разделе 6.1. Остальные экраны места инструктора остаются неактивными до тех пор, пока не будет запущена задача создания, редактирования, выполнения.

5.2 Закрытие приложения РМИ

Выключение всех компьютеров и прочего оборудования, входящих в состав конфигурации ПМБС, можно воспользоваться опцией *Главная* в меню приложения РМИ, выбрав пункт *Выключить*.

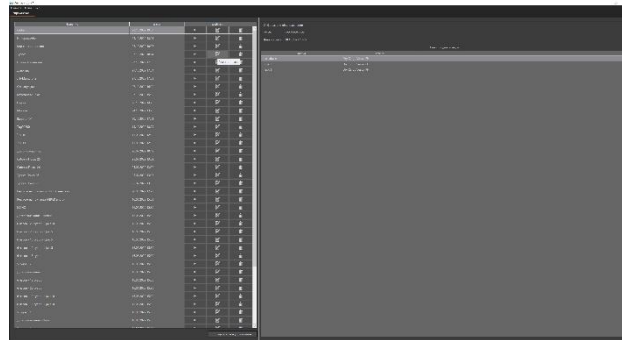
6 Описание функций интерфейса РМИ

6.1 Подготовка упражнений

6.1.1 Загрузка упражнений

Вкладка *Упражнения* (рисунок 6.1) предоставляет возможности:

- просмотреть перечень имеющихся сценариев;
- открыть ранее созданный сценарий и при необходимости внести изменения;
- создать новый сценарий;
- удалить сценарий.



6.1 – Вкладка *Упражнения*

В левой части вкладки *Упражнения* отображается перечень наименований имеющихся сценариев и ряд кнопок управления (слева направо): *Запустить*, *Редактировать*, *Удалить*.

После нажатия на название сценария в списке в правой части вкладки отображается краткая информация о выбранном сценарии: навигационный район, дата и время упражнения, перечень судов и объектов упражнения.

6.1.2 Запуск сценария

Кнопка *Запустить* вкладки *Упражнения* Экрана 1 предоставляет возможность запуска сценария с одновременным назначением судов на мостики.

При нажатии на кнопку *Запустить* откроется диалоговое окно, позволяющее определить тип управления собственными судами сценария: назначение на доступные ходовые мостики моделей собственного судна упражнения (Bridge), задание им статуса судна-цели (Ai), или исключение их из выполнения упражнения (Stopped). После определения типа управления собственными судами сценария открываются окна управления ходом выполнения выбранного сценария (подробное описание представлено в разделе 6.4).

6.1.3 Редактирование сценариев

Кнопка *Редактировать* вкладки *Упражнения* предоставляет возможность открытия выбранного сценария и, при необходимости, внесения в него изменений.

При нажатии на кнопку *Редактировать* в приложении РМИ открывается дополнительная вкладка с наименованием: «*Редактирование – ХХ*», где *ХХ* – название выбранного сценария, содержащая сведения о выбранном упражнении, на Экране 2 запускается отображение навигационной обстановки упражнения в 3D-виде.

Редактирование сценария осуществляется аналогичным формированию нового упражнения образом (описание приведено в разделе 6.2). При редактировании упражнения возможно изменение всех параметров сценария кроме района плавания.

6.1.4 Удаление сценариев

Кнопка *Удалить* вкладки *Упражнения* предназначена для удаления ранее созданного сценария из базы данных сценариев ПМБС.

6.2 Формирование нового сценария

6.2.1 Выбор района

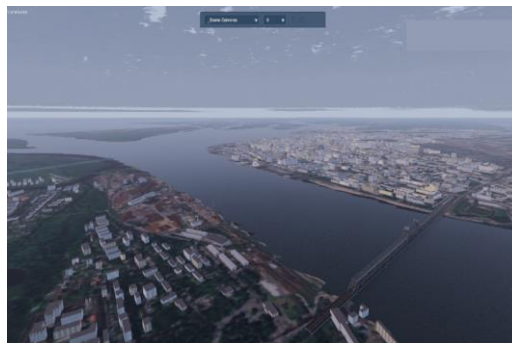
При нажатии на кнопку *Создать новое упражнение* открывается диалоговое окно выбора навигационного района из доступных. После выбора района открываются окна формирования нового сценария, описанные в подразделе 6.2.2.

6.2.2 Экраны РМИ при формировании сценария

Формирование сценария в выбранном районе плавания осуществляется с помощью нескольких экранов РМИ. На основном экране во вкладке с наименованием нового упражнения отображается карта выбранного навигационного района в 2D-режиме и отображение информации о судах, объектах и упражнении в целом (рисунок 6.2). На следующем экране отображается 3D-визуальная обстановка района (рисунок 6.3), описанная в подразделе 3.4.



6.2 – Вид Экрана 1 после выбора навигационного района



6.3 – Визуализация на Экране 2

Экран 1 логически разделен на три функциональных блока. В *левом блоке* отображается следующая информация:

- название сценария,
- навигационный район*,
- выбранная навигационная карта района,
- дата и время упражнения,
- перечень судов в сценарии,
- перечень объектов сценария.

Примечание: * доступны только для просмотра.

Также в левом блоке располагаются кнопки добавления судов и объектов сценария, кнопки управления сценарием в целом – сохранение, закрытие.

Центральный блок Экрана 1 предназначен для отображения карты навигационного района, иллюстрации расположения судов и объектов сценария и кратких сведений о них. Также в центральном блоке располагаются вспомогательные инструменты, описание которых приведено в подразделе 6.5.

Правый блок предназначен для отображения подробной информации о конкретном судне или объекте упражнения, параметрах выбранного в центральной части экрана инструмента.

6.2.3 Добавление и удаление судов

Кнопка *Добавить* в области с перечнем судов упражнения, расположенным в левом блоке Экрана 1, предназначена для добавления нового судна упражнения.

При нажатии на кнопку *Добавить* в перечень судов упражнения добавляется новое судно, изображение нового судна автоматически располагается по центру карты упражнения (центральный блок Экрана 1), в правой части Экрана 1 отображается информация по новому объекту, доступная для редактирования:

- задача – наименование задачи, «ассоциированной» с судном;
- судно – модель судна;

- характеристики объекта* – параметры судна с возможностью изменения значений некоторых параметров и просмотра дополнительной информации о судне в виде отдельного документа:
 - длина, ширина;
 - водоизмещение;
 - дедвейт максимальный;
 - осадка носом, на миделе, кормой;
 - макс. скорость хода;
 - тип и количество рулей;
 - макс. угол перекладки рулей;
 - макс. угол поворота движителя;
 - макс. скорость перекладки рулей;
 - макс. скорость поворота движителя;
 - тип двигателя;
 - количество двигателей;
 - мощность главного двигателя;
 - макс. тяга на гаке;
 - макс. мощность носового подруливающего устройства;
 - макс. мощность кормового подруливающего устройства;
 - сведения о домене безопасности.
- параметры движения для отслеживания и корректировки курса, скорости судна и маршрута следования. Описание алгоритма изменения курса судна и ввода точек маршрута описано далее в подразделах 6.2.5.

Примечание: * доступны только для просмотра.

Также в области характеристик объекта располагается кнопка для открытия на просмотр и печать детальных сведений о выбранном судне, содержащих таблицы маневренных элементов и лоцманскую карточку судна.

Кнопка *X*, располагаемая в одной строке с наименованием судна в перечне судов упражнения в левом блоке Экрана 1, предназначена для удаления судна из упражнения.

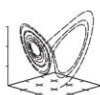
6.2.4 Расстановка судов

Для перемещения судна необходимо выделить его контур с помощью левой клавиши мыши, оставив ее нажатой, и переместить указатель мыши (с судном) в нужное место, и отпустить клавишу мыши.

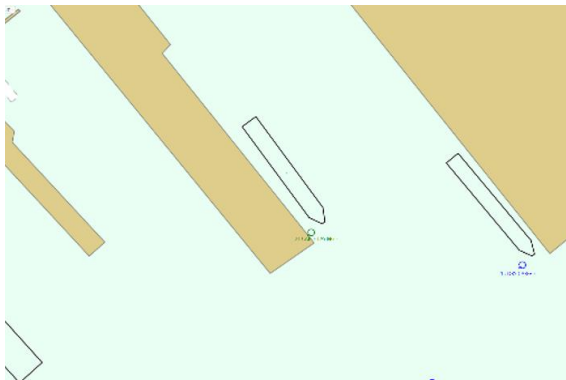
Также переместить судно можно нажатием кнопки *Установить на карте* в правом блоке Экрана 1 и последующим нажатием левой клавиши мыши на карте упражнения.

6.2.5 Задание траекторий и скоростей движения судов

Задание параметров движения выбранного судна осуществляется на Экрана 1.



Изменение курса судна производится путем ввода необходимого значения в поле *Курс*, расположенного в группе *Параметры движения*, либо на карте путем перемещения контура модели судна за соответствующий значок (рисунок 6.4).



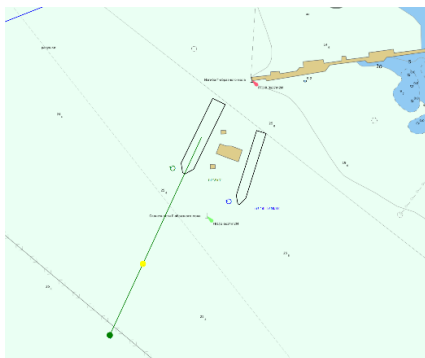
6.4 – Изменение курса судна на карте

Изменение скорости судна также выполняется в группе *Параметры движения*, вводом желаемого значения в поле *Скорость*.

Задание траектории выбранного судна выполняется в группе *Параметры движения* активацией области *Маршрут* и добавлением путевых точек маршрута после нажатия на кнопку *Добавить путевую точку*. Формирование маршрута (задание траектории) выполняется последовательными кликами левой кнопки мыши в желаемых местах карты (рисунок 6.5). Параметры каждой точки маршрута (координаты, скорость судна в точке, курс) отображаются на правом функциональном блоке экрана. Путевая точка №0 соответствует начальной позиции судна. Значение скорости в этой точке соответствует начальной скорости судна после старта упражнения.

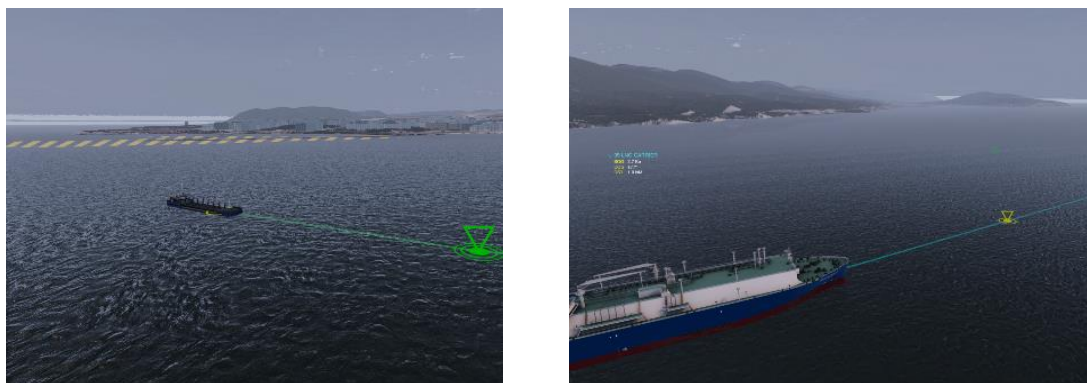
Удаление путевой точки осуществляется нажатием на кнопку *X* в соответствующей строке маршрута.

Изменение положения путевых точек выполняется путем их перемещения манипулятором мыши на карте.



6.5 – Добавление путевых точек маршрута судна

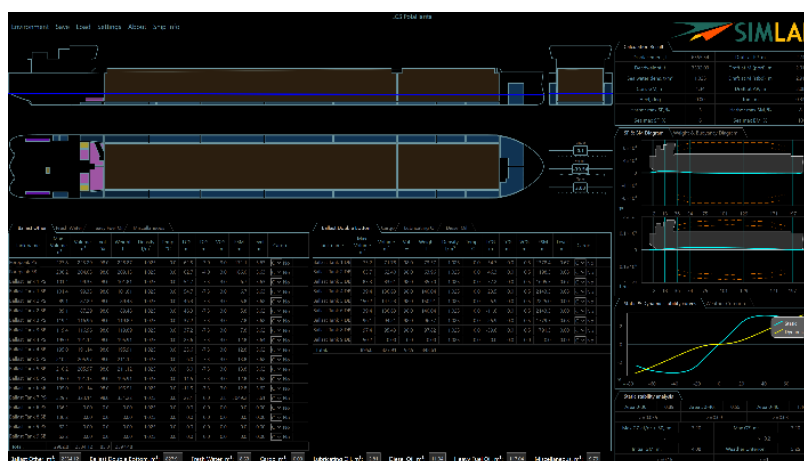
На экране 3D-визуализации РМИ маршруты для собственных судов отображаются зелеными линиями, для судов-целей – синими (рисунок 6.6).



6.6 – Отображение маршрута движения для собственного судна (слева) и судна-цели (справа)

6.2.6 Ввод параметров посадки и остойчивости судов

Ввод параметров посадки и остойчивости (в т.ч. наличие крена и дифферента) выбранного судна производится с использованием специального модуля *Loading Control System (LCS)* (рисунок 6.7).



6.7 – Интерфейс модуля *Loading Control System*

6.2.7 Ввод неисправностей оборудования судов

Ввод неисправностей для выбранного судна производится на Экране 1 во вкладке *Неисправности*. Посредством кнопок *Добавить* и *Изменить* производится ввод новых или изменение уже заданных неисправностей судна.

После нажатия на кнопку *Добавить* отображается диалоговое окно *Добавить неисправность*. В строке *Время* вводится время начала неисправности. Перечень неисправностей задается после выбора соответствующей категории в подменю *Неисправность*.

После ввода неисправности путем отметки чекбокса и последующего нажатия на кнопку *OK* в нижней части экрана, заданная нештатная ситуация отображается во вкладке *Неисправность* на Экране 1.

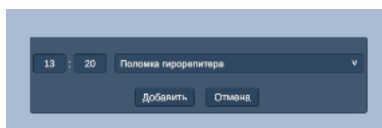
Возможно задание неограниченного количества неисправностей. Время начала каждой неисправности не зависит от наличия других в это же время.

Удаление неисправности производится нажатием на кнопку *X* справа от ее названия.

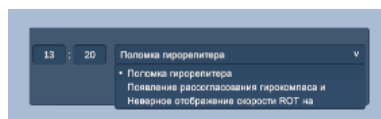
Помимо описанного выше способа ввод неисправностей оборудования судна может производиться на Экране 3 после запуска упражнения. Для этого необходимо нажать на значок, отображаемый в верхнем правом углу прибора (рисунок 6.8), после чего откроется соответствующее диалоговое окно (рисунок 6.9), содержащее время начала и время окончания неисправности прибора и выпадающее меню со списком возможных неисправностей данного прибора (рисунок 6.10). После выбора необходимых значений нужно нажать на кнопку *Применить*. Окно ввода неисправностей примет вид, показанный на рисунке 6.11. Нажатие на кнопку *Отмена* приводит к выходу из меню ввода неисправностей прибора.



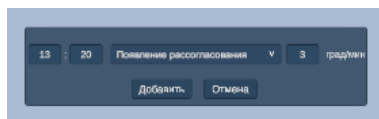
6.8 – Ввод неисправностей прибора судна на Экране 3



6.9 – Меню ввода неисправностей прибора



6.10 – Выбор неисправностей из перечня



6.11 – Меню неисправностей прибора после ввода неисправности

Удаление введенной неисправности можно произвести, нажав на кнопку *Удалить* в окне ввода неисправностей.

6.2.8 Работа с объектами

Добавление объектов сценария, таких как *Человек за бортом*, *Спасательный вертолет*, *Группа птиц* и др. осуществляется в левом блоке Экрана 1, нажатием кнопки *Добавить* в области с перечнем объектов упражнения. Задание и просмотр значений параметров, перемещение объектов, формирование параметров их движения осуществляется аналогично соответствующим действиям с судами, описанным в подразделах 6.2.3, 6.2.4 и 6.2.5.

Удаление объектов сценария выполняется нажатием кнопки *X*, расположенной в одной строке с наименованием соответствующего объекта.

6.2.9 Сохранение и завершение формирования нового сценария

Сохранение и завершение формирования сценария осуществляется с помощью следующих кнопок, располагаемых в нижней части левого блока Экрана 1, *Сохранить*, *Сохранить как...*, *Заккрыть*.

При нажатии на кнопку *Сохранить* выполняется сохранение сценария (при наличии изменений) под текущим именем и продолжение формирования сценария.

При нажатии на кнопку *Сохранить как...* осуществляется сохранение формируемого сценария под новым именем, вводимым в открывающемся диалоговом окне, и продолжение формирования сценария.

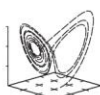
При сохранении сценария осуществляется автоматическое обновление информации на вкладке *Упражнения*.

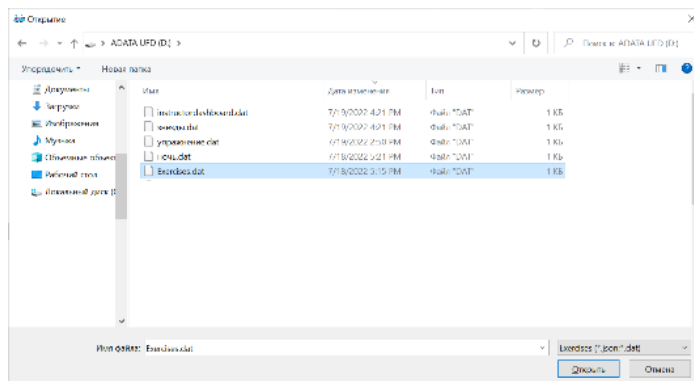
При нажатии на кнопку *Заккрыть* осуществляется отмена формирования нового сценария (если до этого не было сохранений упражнения) или отмена изменений в сценарии с закрытием вкладки сценария и возврата на вкладку *Упражнения*.

6.3 Импорт и экспорт сценариев

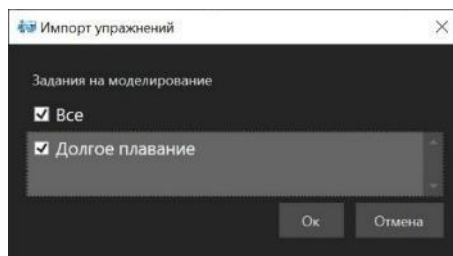
6.3.1 Импорт сценариев

Для импорта сценария необходимо воспользоваться меню *Файл*, находящемся в верхнем левом углу Экрана 1, в котором выбрать пункт *Импорт*. Далее в открывшемся окне проводника выбрать необходимый файл (рисунок 6.12) и нажать кнопку *Открыть*. Один файл может содержать несколько сценариев, поэтому в открывшемся диалоговом окне необходимо выбрать нужный сценарий (или сценарии) и нажать кнопку *ОК* (рисунок 6.13). Файлы, которые можно импортировать, имеют расширение *.dat*.





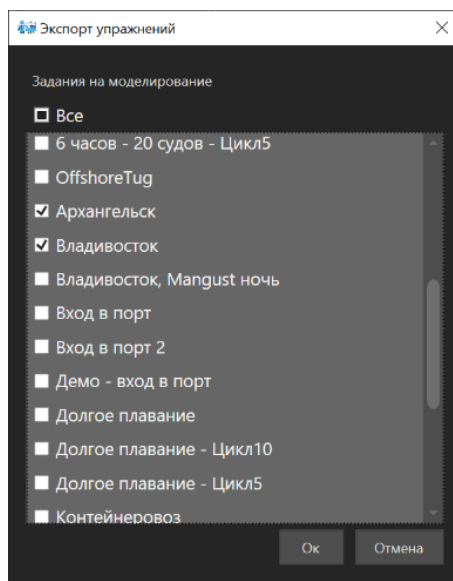
6.12 – Выбор файла для импорта



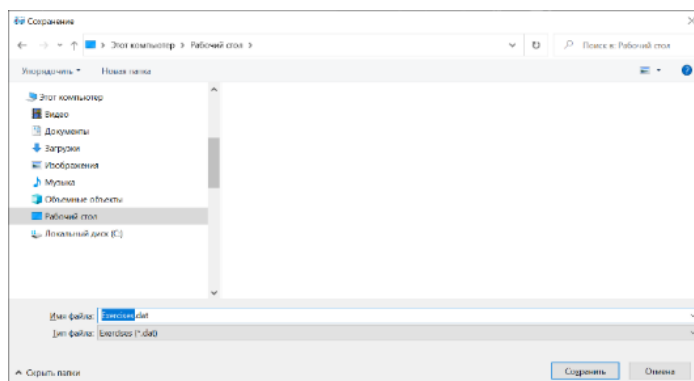
6.13 – Выбор импортируемых упражнений

6.3.2 Экспорт сценария

Для экспорта сценария необходимо воспользоваться меню *Файл*, находящемся в верхнем левом углу Экрана 1, в котором выбрать пункт *Экспорт*. Далее в открывшемся диалоговом окне выбрать сценарии для экспорта (рисунок 6.14) и нажать кнопку *ОК*. Затем в открывшемся окне проводнике необходимо ввести название файла и нажать кнопку *Сохранить* (рисунок 6.15). Файл с экспортированными сценариями будет иметь расширение *.dat*.



6.14 – Выбор сценариев для экспорта



6.15 – Ввод названия файла с экспортируемыми сценариями

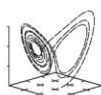
6.4 Управление ходом выполнения сценария

Алгоритм запуска сценария представлен в подразделе 6.1.2.

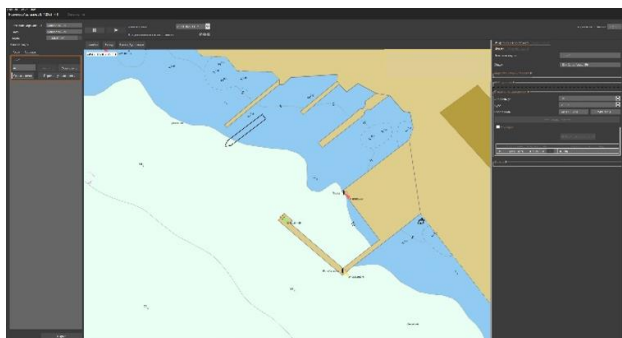
Посредством окон управления ходом выполнения выбранного сценария осуществляется контроль за действиями на мостиках, корректировка условий выполнения сценария, ввод имитируемых неисправностей оборудования и прочие действия. Описание алгоритма выполнения данных операций представлено в данном разделе.

6.4.1 Экраны РМИ при выполнении сценария

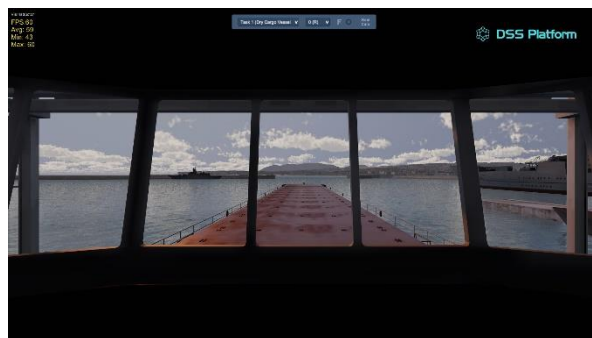
Управление ходом выполнения сценария осуществляется с помощью нескольких экранов РМИ.



На основном Экране 1 во вкладке с наименованием выполняемого упражнения осуществляется управление ходом выполнения сценария, отображение карты навигационного района сценария и информации о судах, объектах и сценарии в целом (рисунок 6.16). На Экране 2 отображается 3D-визуальная обстановка района (рисунок 6.17). Экран 3 предназначен для отображения органов управления и мостиковых приборов выбранного судна с возможностью перехвата управления (рисунок 6.18).



6.16 – Вид Экрана 1 при выполнении упражнения



6.17 – Визуализация на Экране 2



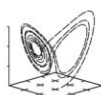
6.18 – Отображение приборов судна на Экране 3

Экран 1 логически разделен на три функциональных блока. В *левом блоке* отображается следующая информация:

- название сценария;
- район сценария;
- выбранная навигационная карта района;
- перечень судов сценария;
- перечень объектов сценария.

Также в левом блоке располагается область управления судами, объектами сценария и кнопки управления сценарием в целом – сохранения текущего состояния сценария и завершения его выполнения.

Центральный блок Экрана 1 предназначен для отображения инструментов управления ходом выполнения сценария, карты навигационного района с кнопками вызова вспомогательных инструментов, описанных в подразделе 6.5, и иллюстрациями расположения судов и объектов сценария.



Правый блок предназначен для отображения подробной информации о выбранном судне или объекте сценария, параметрах некоторых вспомогательных инструментов сценария.

Описание алгоритмов действий, осуществляемых при контроле и выполнении сценария приведено далее в данном разделе.

6.4.2 Инструменты управления ходом выполнения сценария

В верхней центральной части Экрана 2 располагаются следующие сведения и инструменты управления ходом выполнения сценария:

- кнопки приостановки сценария Пауза и его возобновления Запустить;
- текущее время сценария;
- продолжительность выполнения сценария;
- скорость выполнения сценария с возможностью изменения масштаба времени.

6.4.3 Подключение и отключение мостиков. Изменение статуса судов

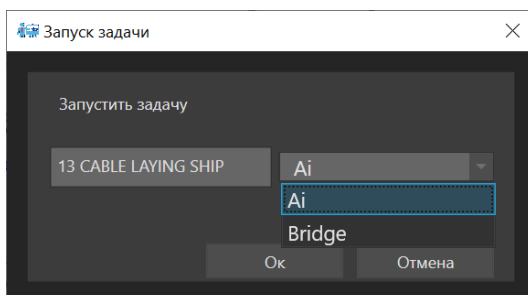
В процессе выполнения сценария руководителю испытаний предоставлена возможность подключения и отключения ходовых мостиков без остановки упражнения. Для этого в списке судов необходимо выбрать судно, управляемое или желаемое для управления с ходового мостика, и нажать кнопку соответственно *Остановить* или *Запустить*.

После остановки управления собственным судном с ходового мостика на Экране 2 с 3D-визуализацией РМИ судно станет отображаться полупрозрачным цветом (фантомом) и перестанет быть видимым на визуализации ходовых мостиков (рисунок 6.19).



6.19 – Экран визуализации до (справа) и после (слева) отключения ходового мостика

Подключение (возобновление управления собственным судном) ходового мостика производится нажатием на кнопку *Запустить*, после чего в диалоговом окне (рисунок 6.20) необходимо выбрать ходовой мостик, на котором будет осуществляться управление судном. При выборе Аі судно останется судном-целью. После нажатия на кнопку *ОК* будет выполнено выбранное действие.



6.20 – Выбор способа управления судном сценария

Также имеется возможность отключения всех ходовых мостиков упражнения нажатием на кнопку в левом нижнем углу Экрана 1.

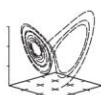
6.4.4 Отображение информации о судах

Информация об основных технических характеристиках модели судна в статике отображается во вкладке *Информация о судне*, расположенной в правой части Экрана 2. Таковыми являются:

- размерение судна;
- водоизмещение;
- дедвейт максимальный;
- осадка носом;
- осадка на миделе;
- осадка кормой;
- максимальная скорость хода;
- тип рулей;
- количество рулей;
- максимальный угол перекладки рулей;
- максимальная скорость перекладки рулей;
- максимальный угол поворота движителя;
- максимальная скорость поворота движителя;
- тип двигателя;
- количество двигателей;
- мощность главного двигателя;
- максимальная тяга на гаке;
- максимальная мощность носового подруливающего устройства;
- максимальная мощность кормового подруливающего устройства.

Также в области характеристик судна располагаются сведения о домене безопасности и кнопка открытия на просмотр и печать детальных сведений о выбранном собственном судне, содержащих таблицы маневренных элементов и лоцманскую карточку судна.

6.4.5 Отображение текущих параметров движения судов



Текущие параметры движения выбранного судна отображаются на Экране 1 в группе *Параметры движения*. Описание алгоритма задания курса, скорости и траектории движения судна описаны в подразделе 6.2.5.

Кроме того, текущие параметры движения судна отображаются на *Conning Display* Экрана 3.

Посредством органов управления и приборов выбранного судна, отображаемых на Экране 3 РМИ, руководителю испытаний предоставлена возможность непосредственного управления судном.

6.4.6 Работа с объектами

При выполнении упражнения руководителю испытаний доступна возможность как изменения и удаления существующих в упражнении объектов, так и добавления новых. Алгоритм выполнения вышеперечисленных действий аналогичен действиям, выполняемым при формировании упражнения и описанным в подразделе 6.2.8.

6.4.7 Завершение выполнения сценария

До завершения выполнения сценария рекомендуется остановить выполнение заданий на мостиках (подробное описание приведено в подразделе 6.4.3).

Для завершения выполнения сценария необходимо воспользоваться кнопкой *Заккрыть*, располагаемой на вкладке выполняемого сценария на Экране 1.

6.5 Вспомогательные инструменты

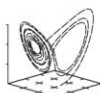
Интерфейс вкладок Экрана 1 создания, редактирования, выполнения и воспроизведения сценариев содержит ряд инструментов, предназначенных для картографии, выполнения измерительных действий, задания гидрометеорологических условий упражнения, и другие. Описание указанных инструментов приведено в данном разделе.

6.5.1 Инструменты картографии

При работе с картографией, отображаемой на РМИ, руководителю испытаний доступны возможности перемещения карты, центрирование карты на объекте, изменение масштаба карты.

Перемещение карты

Изменение отображаемого участка карты выполняется перемещение указателя манипулятор мыши сжатой на области карты левой клавишей манипулятора мыши.



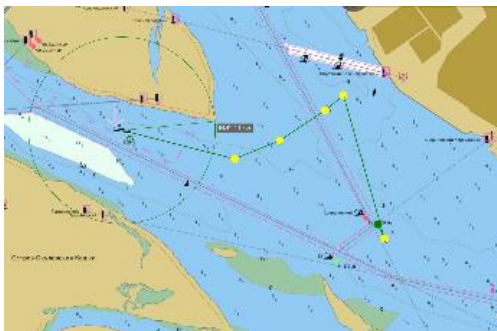
Центрирование карты

Центрирование отображаемого участка карты на объекте выполняется автоматическое путем нажатия двойного клика мыши на выбранном объекте.

6.5.2 Инструмент «Пеленг/дистанция»

Измерение пеленга и дистанции до выбранного объекта или точки карты выполняется с помощью инструмента *Пеленг/дистанция* (рисунок 6.21).

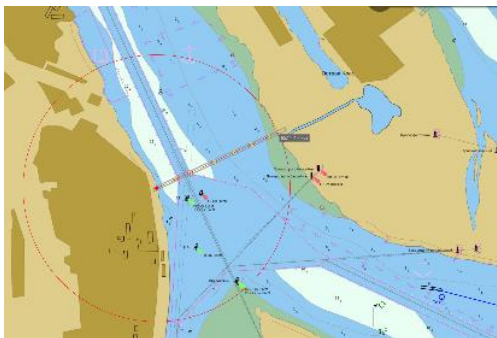
Для изменения пеленга и дистанции необходимо переместить указатель манипулятора мыши от выбранного судна (объекта), радиус окружности будет изменяться в зависимости от расстояния между указателем манипулятора мыши и судном (объектом). Образованная окружность с указателем пеленга и дистанции сохраняются на карте после нажатия на левую клавишу манипулятора мыши.



6.21 – Инструмент *Пеленг/дистанция*

6.5.3 Инструмент «Линейка»

Инструмент *Линейка* предназначен для измерения между двумя произвольно выбранными точками на карте, т.е. отсутствует привязка к судну (объекту) в отличие от инструмента *Пеленг/Дистанция*. На образованной дуге отображаются значения пеленга и дистанции от выбранной базовой точки до следующей произвольной точки (рисунок 6.22).



6.22 – Инструмент *Линейка*

6.5.4 Инструмент «Погода»

Гидрометеорологические условия упражнения задаются для всего района плавания в целом (глобальные условия) и для определенных областей (локальные зоны).

Задание, просмотр и изменение параметров гидрометеорологических условий осуществляется посредством инструмента *Погода*.

После нажатия на кнопку *Погода* на Экране 1 отображаются значения параметров глобальных гидрометеорологических условий плавания (справа) и месторасположение локальных зон (на карте района упражнения), при их наличии. Значения параметров локальной зоны доступны для просмотра и изменения при ее выборе на карте района. Внизу Экрана 1 отображается временная шкала с отметками изменений глобальных и локальных гидрометеорологических условий плавания.

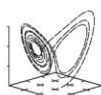
Параметрами гидрометеорологических условий плавания упражнения являются:

- вид и сила осадков;
- атмосферное давление;
- влажность;
- дальность видимости;
- облачность;
- цвет волны;
- волнение,
- ветер;
- температура,
- течение;
- приливы/отливы.

Вид и сила осадков задаются путем выбора необходимого параметра из имеющегося в перечне. Остальные значения вводятся с помощью клавиатуры либо манипулятора типа мышь путем прокрутки значений соответствующими кнопками напротив поля ввода значения.

6.5.5 Инструмент «Инфографика»

ПО РМИ предоставляет руководителю испытаний возможность отображения вспомогательной графической информации о судах (объектах), дистанциях и пр. не только на экране с картографией (Экран 1), но и на экране вывода навигационной обстановки упражнения в 3D-виде (Экран 2) и на экранах визуализации ходовых мостиков.



Управление параметрами вывода вспомогательной информации осуществляется на Экране 1 РМИ на вкладке *Инфографика*, появляющейся посредством активации одноименного инструмента. Параметры сгруппированы в наборы, соответствующие местам вывода информации:

- визуализация РМИ;
- визуализация ходовых мостиков;
- визуализация камер CCTV судов;
- визуализация виртуальной реальности (опция).

Каждая группа состоит из ряда параметров, доступных для активации/деактивации, таких как:

- собственный маршрут;
- маршруты судов-целей;
- собственный курс;
- курсы судов-целей;
- возможность скрыть курсы судов без опасного сближения;
- информация по судам;
- статические опасные объекты;
- точка опасного сближения;
- собственный рекомендуемый маршрут;
- собственная опасная зона;
- опасные зоны судов-целей;
- опасные зоны навигации.

После выбора необходимых параметров информация отображается на соответствующих местах ПМБС в графическом виде, например, в виде выносок с цифровыми значениями, в виде зон, как показано на рисунках ниже:

- информация о судне (рисунок 6.23),
- точка опасного сближения с целью с указанием времени сближения (рисунок 6.24),
- информация по статическим объектам (рисунок 6.25),
- опасная зона собственного судна (рисунок 6.26),
- опасная зона судов-целей (рисунок 6.27).



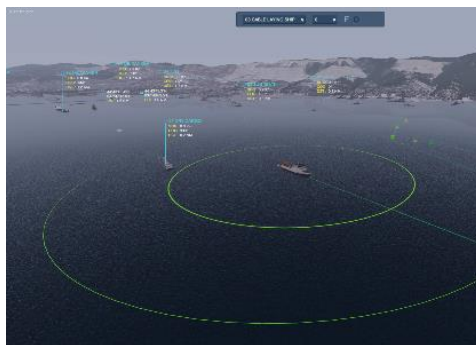
6.23 – Инфографика судов-целей



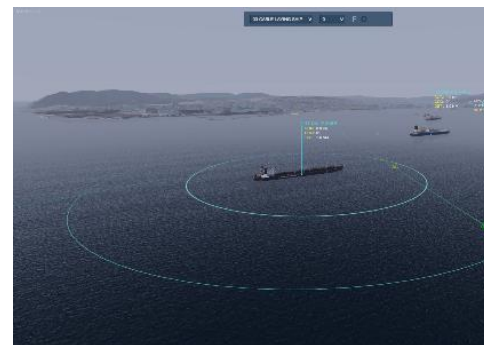
6.24 – Точка опасного сближения с целью



6.25 – Инфографика для статического объекта



6.26 – Опасная зона собственного судна



6.27 – Опасная зона судна-цели