

УТВЕРЖДЕНО
ТМЛШ.00201-01 34 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
«СУДНО-БЕРЕГ»
Руководство по эксплуатации

ТМЛШ.00201-01 34 01

Листов 34

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство распространяется на программное обеспечение «Судно-берег» (далее – ПО) ТМЛШ.00201-01. В документе приведена информация, необходимая для эксплуатации ПО, включая основные сведения о программе, назначение, состав, условия эксплуатации, порядок действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение работы ПО, а также описаны действия по установке, настройке и проверке ПО в условиях конкретного применения.

Руководство содержит описание интерфейса, алгоритмов действий, формата сообщений и возможных ошибок.

Документ составлен с учетом требований ГОСТ 19.101, ГОСТ 19.103, ГОСТ 19.104, ГОСТ 19.105, ГОСТ 19.106, ГОСТ 19.505.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	5
1.1 Функциональное назначение	5
1.2 Эксплуатационное назначение.....	5
1.3 Состав функций	5
2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	7
2.2 Требования к техническим (аппаратным) средствам	7
2.3 Требования к программному обеспечению	7
2.4 Требования к персоналу (пользователю).....	7
2.5 Порядок обозначения версии программы.....	7
3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ.....	8
3.1 Сведения о структуре программы	8
3.2 Сведения о составных частях программы	8
3.3 Сведения о связях с другими программами	8
3.4 Сведения о БД.....	8
3.5 Сведения о расположении файлов программы	8
4. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ	9
4.1 Общие сведения.....	9
4.2 Сведения по составу дистрибутива	9
4.3 Последовательность установки программы	9
4.4 Проверка служб	9
5. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ	9
6. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ	9
7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	10
7.1 Переустановка (обновление) программы.....	10
7.2 Деинсталляция программы.....	10
7.3 Рекомендации по организации резервного копирования и восстановления	10
8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ	10
9. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	11
9.1 Загрузка и запуск программы.....	11
9.2 Выполнение программы	11
9.3 Завершение программы	25

10. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ	27
10.1 Сообщения, выдаваемые в ходе выполнения программы.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Перечень принятых сокращений	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Перечень ссылочных документов	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Конфигурация программы (привязка к объекту)	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Конфигурация сервиса звукозаписи.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Установка сервиса звукозаписи (systemd)	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Логическая модель БД (минимально необходимая).....	33

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Функциональное назначение

1.1.1. ПО предназначено для функционирования на кластере высокой доступности, состоящем из двух промышленных встраиваемых компьютеров ПТЦ-КС ЛТЦР.466226.001 или аналогичных, с выводом информации на два 19-дюймовых монитора

1.1.2. ПО предназначено для обеспечения управления и мониторинга каналов связи «Судно–берег», а также интеграции с береговыми и судовыми системами: системой контроля швартовых гаков (MLM), системой лазерной швартовки (СЛШ), распределённой системой управления (PCY) порта, автоматизированными системами управления судна и противоаварийной защитой (ПАЗ).

1.1.3. ПО обеспечивает работу на двух узлах (основной/резервный) и зеркалирование ключевых данных.

1.2. Эксплуатационное назначение

1.2.1. ПО предназначено для эксплуатации в профильных подразделениях на объектах заказчика.

1.2.2. Пользователями ПО являются сотрудники профильных подразделений объектов заказчика.

1.3. Состав функций

1.3.1. ПО обеспечивает следующие набор функций:

- конфигурацию каналов связи;
- взаимодействие с системами порта;
- взаимодействие с системами судна;
- ведение журналов событий;
- запись телефонных переговоров;
- синхронизацию данных в кластере;

1.3.2. Функция ПО конфигурация каналов связи обеспечивает выбор режима связи с судном: медножильный канал, либо волоконно-оптический канал, а также визуальную индикацию каналов связи на мнемосхеме.

1.3.3. Функция ПО взаимодействия с системами порта обеспечивает обмен данными между шкафом управления системы «Судно–берег» и береговыми системами порта.

1.3.3.1. Основные возможности:

- приём и передача сигналов от PCY порта (в том числе аварийных и диспетчерских команд);
- интеграция с системами контроля швартовых гаков (MLM) и лазерной швартовки (СЛШ);
- передача в портовую сеть сведений о состоянии каналов связи и сигналов ESD.

1.3.3.2. Взаимодействие выполняется по стандартным протоколам (Modbus RTU/TCP, Ethernet).

1.3.4. Функция ПО взаимодействия с системами судна обеспечивает обмен информацией между шкафом управления и судовыми системами.

1.3.4.1. Основные возможности:

- приём и передача сигналов от автоматизированной системы управления судна;
- интеграция с системой противоаварийной защиты (ПАЗ) судна;

- отображение на мнемосхеме состояния швартовных операций и сигналов ESD;
- передача судну команд и аварийных уведомлений через выделенные каналы связи.

1.3.4.2. Обмен данными осуществляется по интерфейсам RS-232/485 и Ethernet с применением протокола Modbus.

1.3.5. Функция ПО ведение журналов событий обеспечивает автоматическую регистрацию действий оператора, системных сообщений и обмена данными.

1.3.5.1. Основные возможности:

- запись событий (информационные, предупреждения, аварийные) с отметкой даты и времени;
- фиксирование изменений конфигурации и управляющих команд;
- хранение записей в локальной базе данных с возможностью фильтрации и поиска;
- экспорт журналов в форматы CSV и PDF для анализа и отчётности.

1.3.5.2. Журналы доступны оператору через интерфейс ПО.

1.3.6. Функция ПО запись телефонных переговоров обеспечивает автоматическую фиксацию переговоров, проходящих через систему связи «Судно–берег».

1.3.6.1. Основные возможности:

- автоматический запуск записи при обнаружении голосовой активности;
- сохранение аудиофайлов в формате WAV с отметкой даты и времени;
- хранение записей на жестком диске;
- возможность экспорта записей для анализа и служебных расследований.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.2. Требования к техническим (аппаратным) средствам

2.2.1. Для корректной работы ПО в качестве аппаратных средств необходимо использовать:

- промышленный встраиваемый компьютер ПТЦ-КС ЛТЦР.466226.001 или аналогичный – 2 шт. (основной и резервный), SSD $\geq$ 256 ГБ;
- монитор (операторский и мнемосхема) – 2 шт., звуковая карта с линейным входом;
- интерфейсы: Ethernet (Mgmt/ESD/Интеграции), RS-232/RS-485, аудио-вход.

2.3. Требования к программному обеспечению

2.3.1. Для корректной работы ПО необходимо использовать:

- ОС: Astra Linux 1.8 (Смоленск);
- PostgreSQL 15 (локально);
- дополнительные пакеты: systemd, ALSA, bash, Python 3.10+.

2.3.2. Модули (пакеты), используемые для функционирования ПО:

- PyAudio/torchaudio — доступ к аудиоинтерфейсу/обработка.
- webrtcvad/silero_vad — детекция голосовой активности (VOX).
- flask — локальный HTTP-интерфейс (healthcheck/служебные вызовы).
- watchdog — наблюдение за каталогами для ротации/экспорта.
- PyYAML — работа с конфигурацией YAML.

2.4. Требования к персоналу (пользователю)

2.4.1. К эксплуатации ПО допускаются лица, прошедшие проверку знаний требований по безопасности труда согласно инструкциям по технике безопасности, действующим на объекте установки, а также изучившие эксплуатационную документацию изделия и технические средства.

2.4.2. Пользователь ПО должен обладать:

- практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом;
- уверенными навыками администрирования Linux, systemd, PostgreSQL;
- знаниями сетей (VLAN, статическая маршрутизация, брандмауэр);
- базовыми знаниями Modbus RTU/TCP, работы с аудиоинтерфейсами ALSA.

2.5. Порядок обозначения версии программы

Используется схема MAJOR.MINOR.PATCH (пример: 1.0.9). Файл пакета: ship_shore.1.0.9.deb.

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

3.1 Сведения о структуре программы

ПО состоит из GUI, службы записи аудио, слоя интеграций (ESD/MLM/Метео), подсистемы журналирования, сервиса экспорта данных и БД.

3.2 Сведения о составных частях программы

- ship-shore (основное приложение, GUI+API);
- voice-recorder (служба звукозаписи, отдельный systemd-юнит).

3.3 Сведения о связях с другими программами

- PostgreSQL — хранилище конфигурации, журналов, метаданных аудио;
- systemd — управление службами (ship-shore.service, voice_recorder.service);
- ALSA — доступ к аудиоустройствам.

3.4 Сведения о БД

- имя БД по умолчанию: shipshoredb;
- владелец: shipshore;
- пользователь по умолчанию admin, пароль по умолчанию qqqqqqqq;
- первичное наполнение выполняется из файла init.sql;
- минимальный набор сущностей БД: users, events.

3.5 Сведения о расположении файлов программы

- конфигурация приложения располагаются рядом с исполняемым модулем программы (пример конфигурационного файла программы привязки к объекту config.json см. Приложение 3).
- логи: /var/log/ship-shore/, логи аудио сервиса: ./logs (для voice-recorder).
- данные/аудио: ./recordings (для voice-recorder).
- службы: /etc/systemd/system/ship-shore.service, /etc/systemd/system/voice_recorder.service.

4. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

4.1 Общие сведения

Установка ПО осуществляется из пакета .deb. Зависимости БД и сервиса звукозаписи устанавливаются автоматически.

4.2 Сведения по составу дистрибутива

ship_shore.1.0.9.deb – основной пакет.

4.3 Последовательность установки программы

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install ./ship_shore.1.0.6.deb || \
(sudo dpkg -i ship_shore.1.0.6.deb && sudo apt-get -f install)
```

4.4 Проверка служб

```
systemctl status voice_recorder.service
```

5. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

5.1 Скорректируйте файл привязки объекта ПО config.json (адреса Modbus, количество гаков/крюков, параметры ESD/метео).

5.2 Отредактируйте основные настройки программы config.yaml (пути, журналирование, устройства, порты).

5.3 Для сервиса звукозаписи отредактируйте локальный config.yaml (input_device_index, output_dir, частота дискретизации, политика ротации).

5.4 Перезапустите службы.

6. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

6.1. Проверка правильности установки и настройки с помощью команды ниже, после чего прконтролировать наличие строки – «0 loaded units listed»

```
systemctl --failed | cat
```

6.2 В GUI проверьте доступность данных ESD/MLM/Метео, индикаторы аудиосервиса, состояние журнала.

6.3. Проверка установленной версии:

```
ship-shore --version
curl -s http://127.0.0.1:PORT/status
```

6.4. Проверка выполнения основных функций:

- ESD: индикация двунаправленных каналов, имитатор ESD на стенде;
- MLM: корректный вывод нагрузок гаков/крюков и порогов;
- метео: при подключённой станции — заполнение полей; при обрыве — нули;
- аудио: появление новых файлов в recordings/, автозапуск по речи.

7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

7.1 Переустановка (обновление) программы

```
sudo systemctl stop voice_recorder.service
sudo apt-get install ./ship_shore.<new>.deb
sudo systemctl start voice_recorder.service
```

При наличии миграций БД — применить согласно релиз-нотам.

7.2 Деинсталляция программы

```
sudo systemctl disable --now ship-shore voice_recorder.service
sudo apt-get remove ship-shore
# при необходимости:
sudo rm /etc/systemd/system/voice_recorder.service
```

7.3 Рекомендации по организации резервного копирования и восстановления

7.3.1. Рекомендации по защите и сохранности БД

- ограничить сетевой доступ к PostgreSQL (локально/по Mgmt-VLAN).
- пароли хранить в защищённом виде, использовать роли с минимальными правами.

7.3.2. Резервное копирование

```
sudo -u postgres pg_dump -Fc shipshoredb > /backup/shipshoredb_$(date +%F).dump
rsync -a ./recordings/ /backup/recordings/
```

7.3.3. Восстановление из резервной копии

```
sudo -u postgres dropdb --if-exists shipshoredb && sudo -u postgres createdb
shipshoredb -O shipshore
sudo -u postgres pg_restore -d shipshoredb -c /backup/shipshoredb_YYYY-MM-DD.dump
rsync -a /backup/recordings/ ./recordings/
```

7.3.4. Период резервного копирования

- БД: ежедневно/перед обновлением;
- аудио: ежедневно инкрементально + недельный полный слепок.

8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ

8.1 Типовые ситуации и действия:

- нет связи с метеостанцией — проверить IP/маршруты/питание; в GUI поля обнуляются;
- имитатор ESD не активируется — проверить стендовые соединения, требуются подтверждения;
- аудиозапись не стартует — проверить input_device_index, права на каталог, порог VAD;
- зеркалирование на резервный узел — проверить правильность настройки резервного ip адреса.

9. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

9.1 Загрузка и запуск программы

9.1.1 Запуск ПО осуществляется при помощи иконки СССБ, расположенной на рабочем столе.

9.2 Выполнение программы

9.2.1 Общие положения

9.2.1.1 В графическом интерфейсе используются различные элементы управления: кнопки, текстовые поля (или поля ввода), переключатели, флажки, счетчики, списки и раскрывающиеся списки, полосы прокрутки. Отдельные элементы группируются в более крупные конструкции, такие как диалоговые окна и меню.

9.2.1.2 Термины, т.е. названия интерфейсных элементов: окон, команд и т.д., приводятся в точности так, как они локализованы (то есть как они видны на экране), и не склоняются.

9.2.1.3 Диалоговое окно – это набор элементов управления. Чтобы перейти к нужному элементу окна, следует на нем щелкнуть кнопкой сенсорного устройства. Некоторые элементы управления в диалоговом окне сопровождаются текстом.

9.2.1.4 Окна (вкладки) используются для ввода/вывода информации, необходимой оператору для ведения диалога в процессе управления.

9.2.2 Экранная форма «Вход в систему»

9.2.2.1 При запуске приложения высветится окно «Вход в систему», где необходимо пройти авторизацию для дальнейшей работы. Для этого следует ввести выданный администратором логин и пароль (см. Рис. 1).

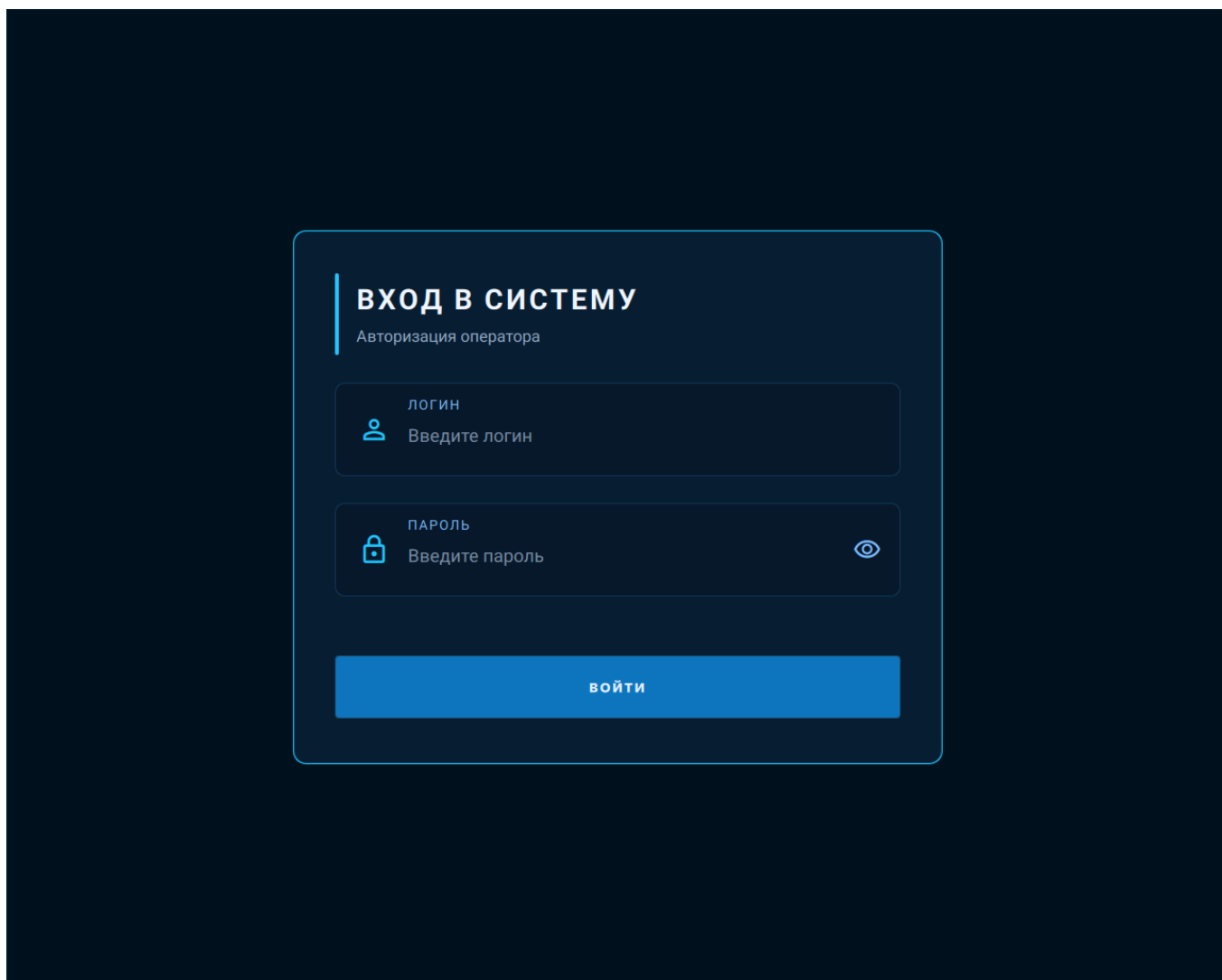


Рисунок №1 Авторизация в ПО – ввод логина и пароля

Примечание.

Процесс создания новых пользователей и управления ими будет описан в п. 3.11. При первичном входе следует ввести логин и пароль, установленные в системе по умолчанию (см. Руководство программиста ТМЛШ.00201-01 33 01).

9.2.2.2 В случае неверного ввода логина или пароля высветится надпись: «Неверная пара логин/пароль».

9.2.2.3 После успешного прохождения авторизации высветиться окно «Основной экран».

9.2.3 Экранная форма «Основной экран» (см. Рис. 2).

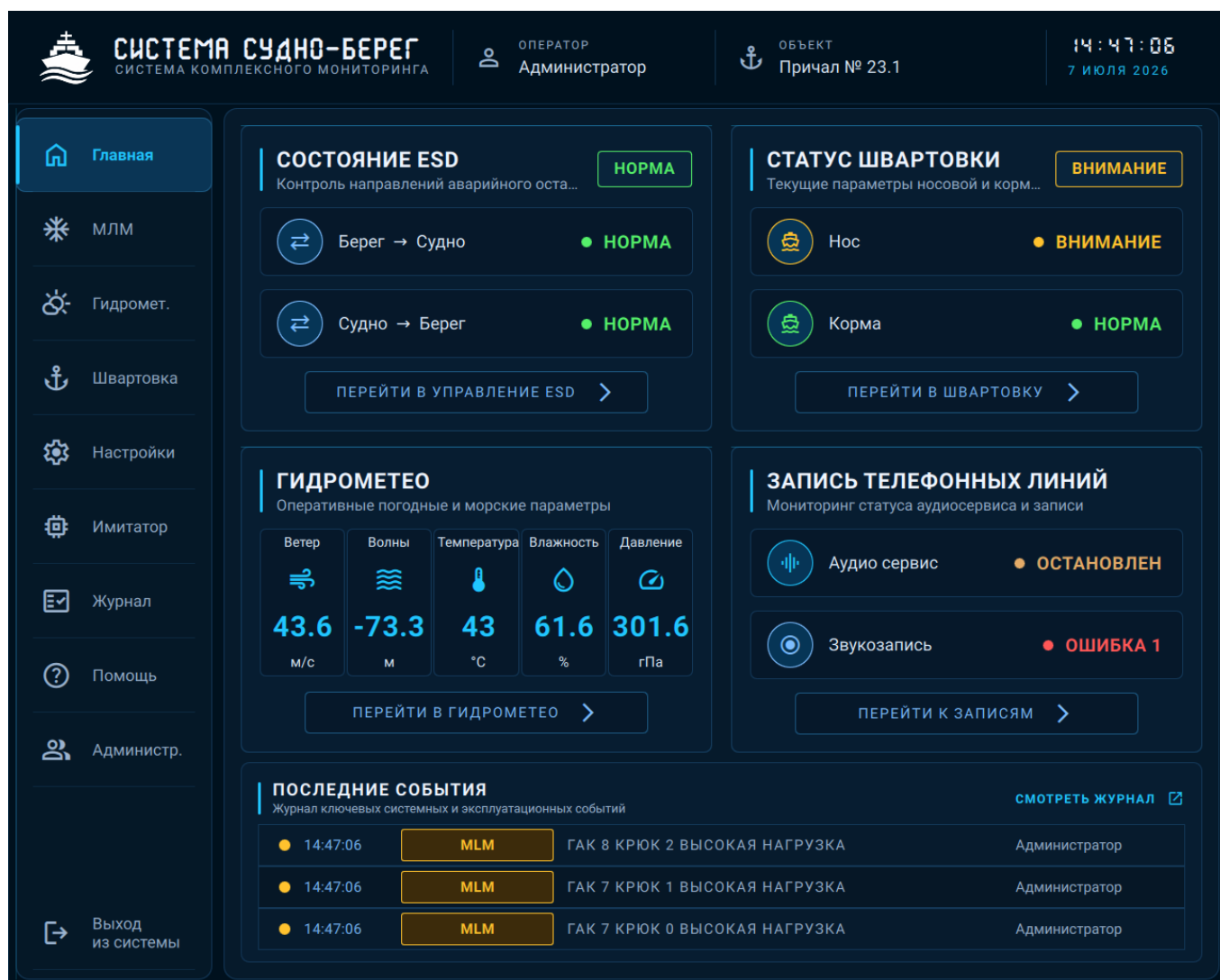


Рисунок №2 Экранная форма «Основной экран»

9.2.3.1 На данной форме отображается основное состояние системы. Состояние ESD в направлении «Берег-Судно» и «Судно-Берег», состояние швартовки, текущие гидрометеорологические показатели (если есть соединение с метеостанцией), состоянии службы звукозаписи телефонных переговоров и статус записи.

9.2.3.2 Поле звукозапись может иметь следующие значения:

- ПРОИЗВОДИТСЯ – сервис звукозаписи запущен и идет запись разговора;
- НЕ ИДЕТ – сервис звукозаписи запущен, но запись разговора не идет т.к. голос в линии не обнаружен;
- ОШИБКА 1 - ошибка подключения к сервису звукозаписи, необходимо проверить запущен ли сервис в соответствии с Руководством системного программиста ТМЛШ.00201-01 33 01 п 3.4.

Примечание.

Звукозапись начинается автоматически при обнаружении голосовой активности на телефонной линии.

9.2.4 При выборе пункта меню «MLM» на экране отобразиться форма «Система контроля швартовых гаков (MLM)» (см. Рис. 3).

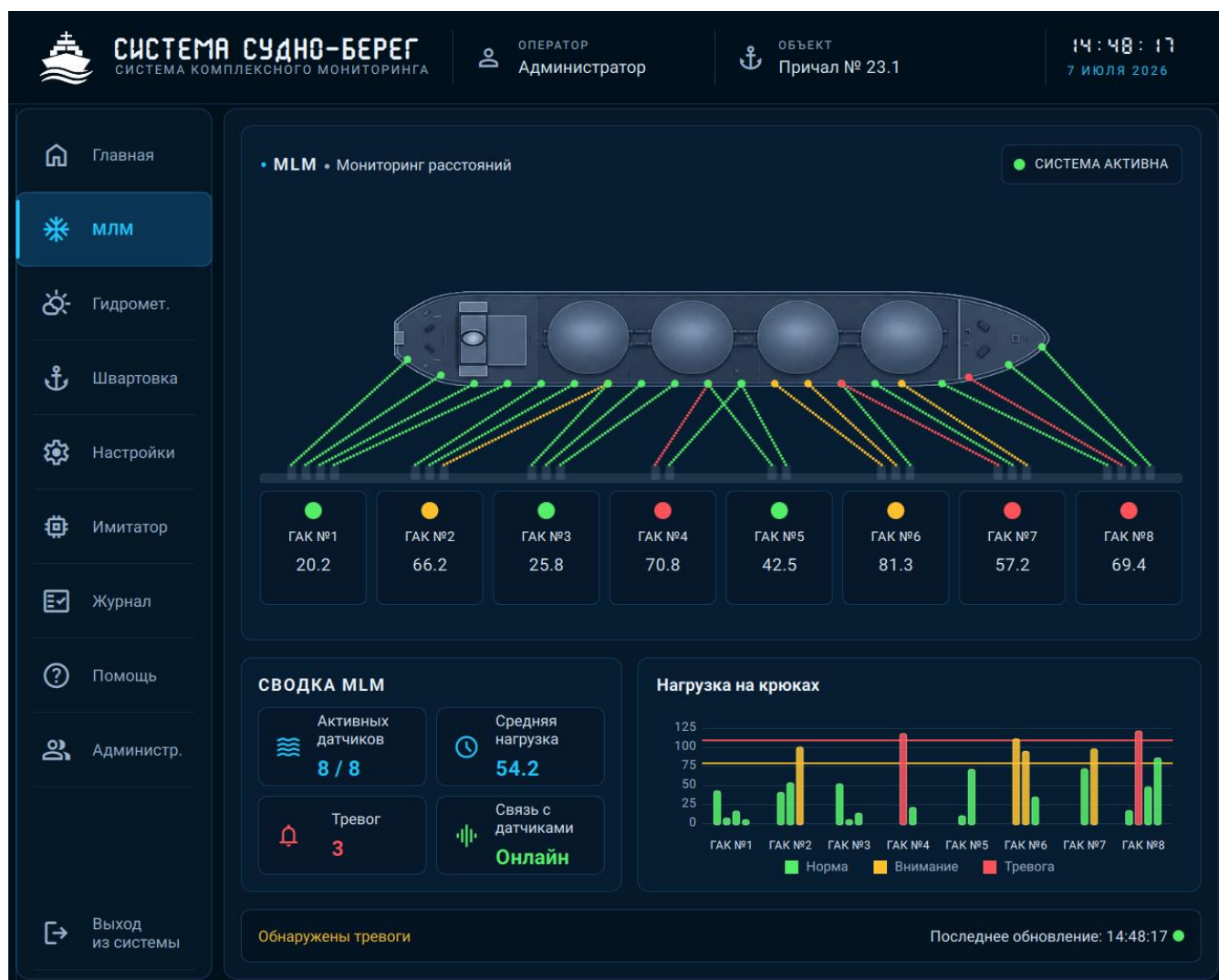


Рисунок №3 Экранная форма «Система контроля швартовых гаков (MLM)»

Примечание.

Количество гаков и крюков определяется при привязке ПО к объекту.

9.2.4.1 Градиентная шкала цветовой индикации нагрузки указана в таблице 1

% нагрузки	Цвет	Индикация
0-70 %	Зеленый	Норма
70-90%	Желтый	Предупреждение
90-100%	Красный	Авария

Таблица 1 – Градиентная шкала цветовой индикации

9.2.5 При выборе пункта меню «Гидромет.» на экране отобразиться форма «Контроль гидрометеорологических условий» (см. Рис. 4).

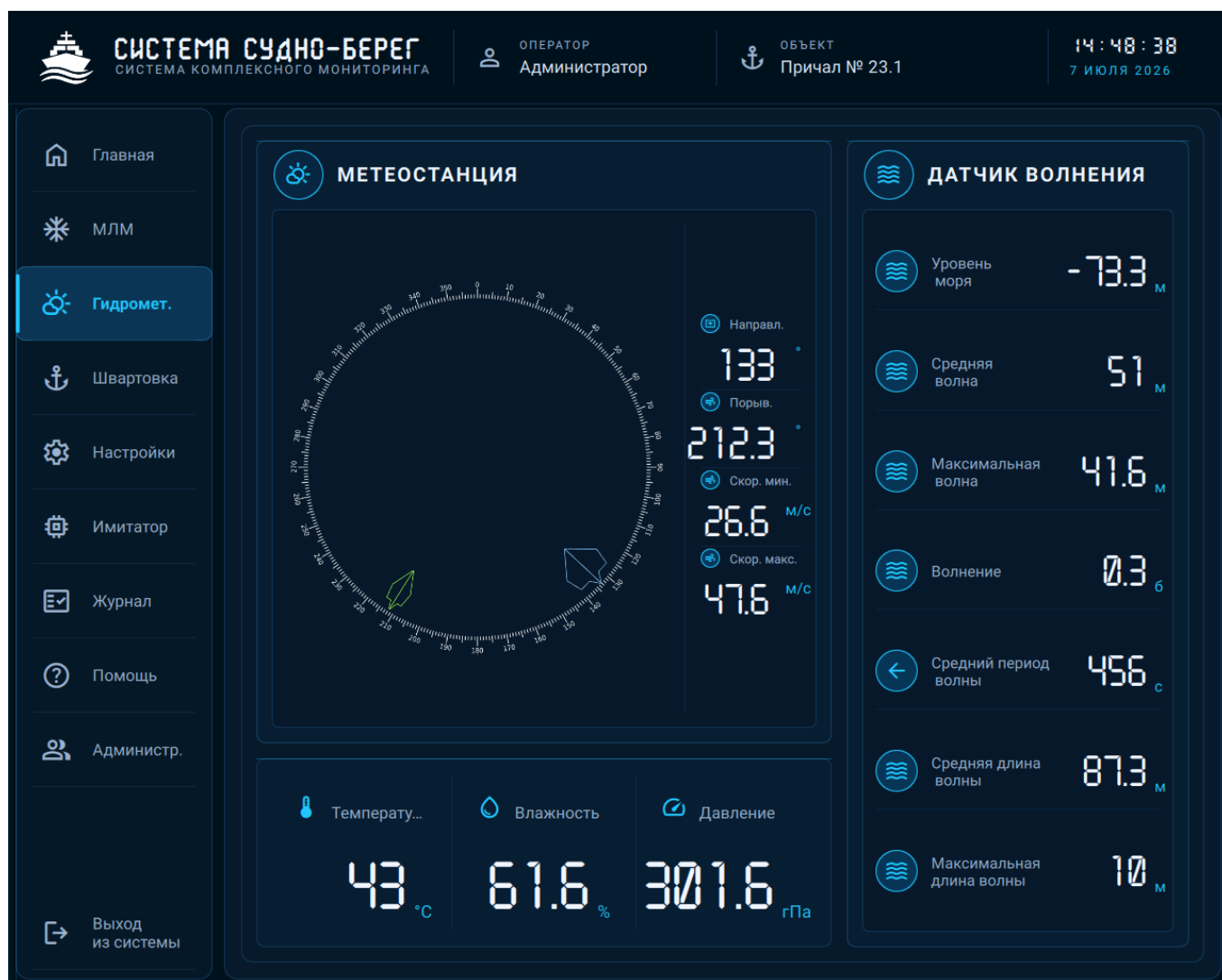


Рисунок №4 Экранная форма «Контроль гидрометеорологических условий»

9.2.5.1 Данная экранная форма отображает данные получаемые от метеостанции (левый блок) и датчика волнения (правый блок).

9.2.5.2 В группе данных, получаемых от метеостанции, отображаются два блока параметров:

- блок параметров ветра (сверху);
- блок параметров атмосферы (снизу).

В блоке параметров ветра отображаются значения следующих параметров:

- направление ветра мгновенное;
- направление порывов ветра;
- скорость ветра минимальная;
- скорость ветра максимальная.

В блоке параметров атмосферы отображаются значения следующих параметров:

- температура воздуха;
- влажность воздуха;
- давление воздуха.

В группе данных, получаемых от датчика волнения, отображаются значения следующих параметров:

- уровень моря;
- средняя волна;

- максимальная волна;
- волнение;
- средний период волны;
- средняя длина волны;
- максимальная длина волны.

9.2.5.3 Группа данных получаемых от метеостанции отображает комплекс параметров, поступающих от метеостанции, расположенной на оснащаемом системой СССБ причале. При отсутствии связи с метеостанцией значение всех параметров блока будет равно нулю.

9.2.5.4 Группа данных получаемых от датчика волнения отображает комплекс параметров, поступающих от датчика волнения, расположенного на оснащаемом системой СССБ причале. При отсутствии связи с датчиком волнения значение всех параметров блока будет равно нулю.

9.2.6 При выборе пункта меню «Швартовка» на экране отобразиться форма «Контроль выполнения швартовочных операций» (см. Рис. 5).

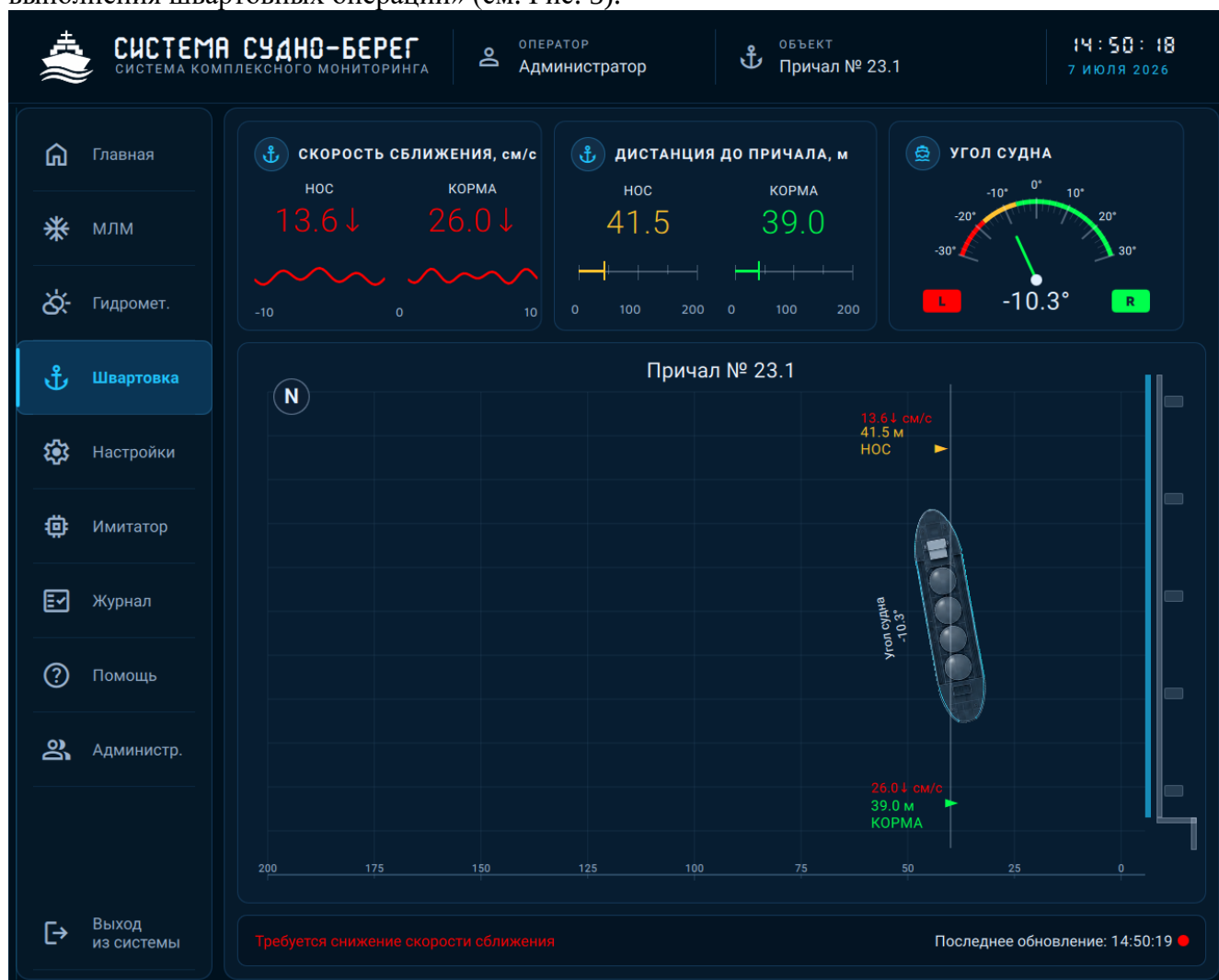


Рисунок №5 Экранная форма «Контроль выполнения швартовочных операций»

9.2.6.1 Данный интерфейс содержит информацию о следующих параметрах швартовочных операций:

- дистанцию от причальной стенки до носовой оконечности швартуемого судна;
- дистанцию от причальной стенки до кормовой оконечности швартуемого судна;
- скорость сближения носовой оконечности швартуемого судна с причальной стенкой;

- скорость сближения кормовой оконечности швартуемого судна с причальной стенкой;
- угол судна относительно причальной стенки.

9.2.6.2 Единицы измерений и диапазоны отображаемых значений интерфейса контроля выполнения швартовных операций приведены в таблице 2.

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Диапазон значений
1	Дистанция от причальной стенки до носовой оконечности швартуемого судна	Сантиметры (См)	0 - 20000
2	Дистанция от причальной стенки до кормовой оконечности швартуемого судна	Сантиметры (См)	0 - 20000
3	Скорость сближения носовой оконечности швартуемого судна с причальной стенкой	Сантиметры в секунду (См/с)	Минус 100 - 100
4	Скорость сближения кормовой оконечности швартуемого судна с причальной стенкой	Сантиметры в секунду (См/с)	Минус 100 - 100
5	Расчетный угол судна относительно причальной стенки	Градусы (°)	Минус 100 - 100

Таблица 2 – Единицы измерений и диапазоны отображаемых значений интерфейса контроля выполнения швартовных операций

9.2.7 При выборе пункта меню «Настройка» на экране отобразиться форма «Настройки и коммутации» (см. Рис. 6).

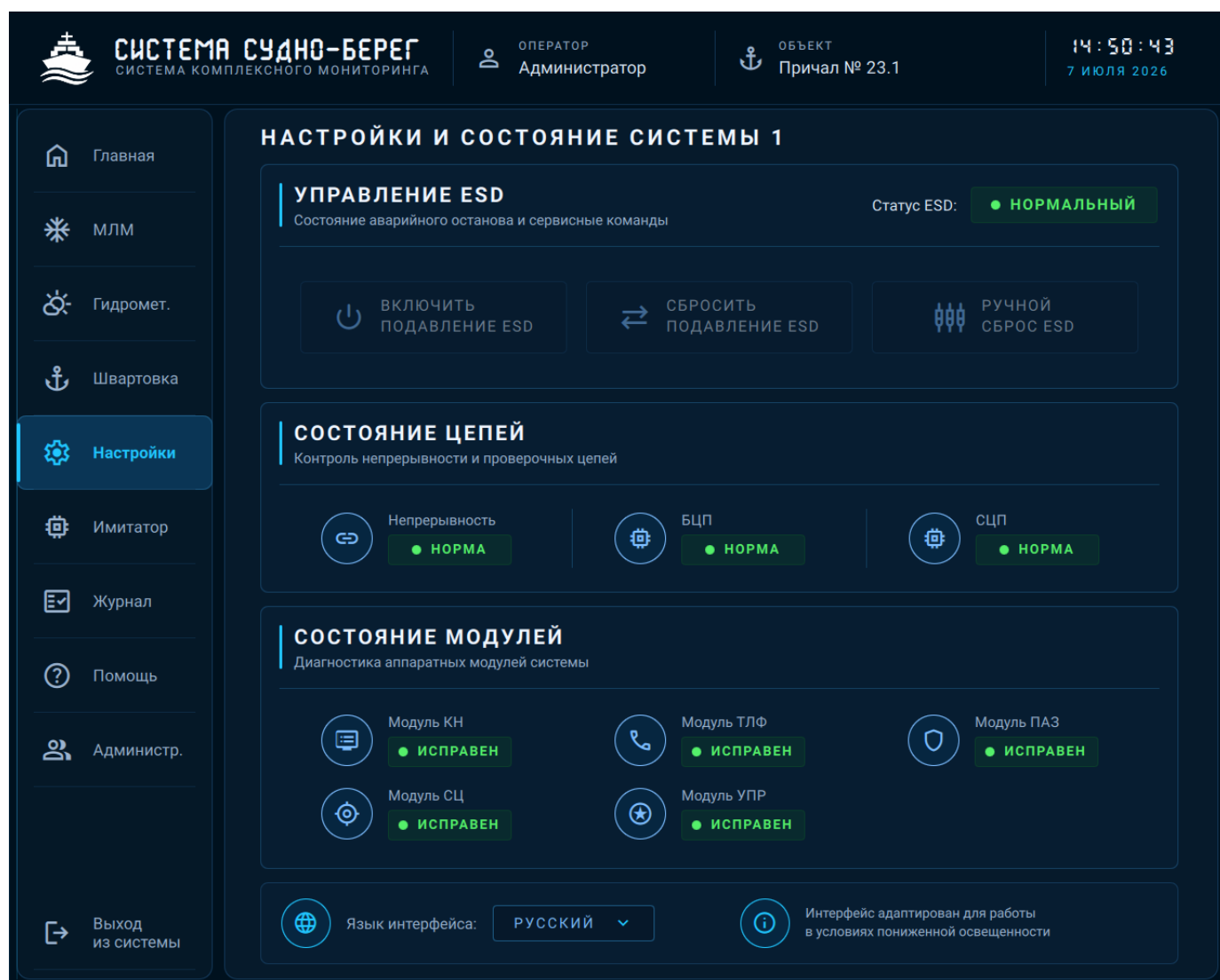


Рисунок №6 Экранная форма «Настройки и коммутации»

9.2.7.1 При нажатии кнопки «Включить подавление ESD» должен включаться режим подавления ESD, а на мнемосхеме должна отображаться информация о подавлении на включённом канале ESD (например: «Подавление ESD (ПАЗ порта)»). При этом станет активна кнопка «Сбросить подавление ESD».

9.2.7.2 При нажатии кнопки «Сбросить подавление ESD» должен отключиться режим подавления ESD, а на мнемосхеме должна исчезнуть информация о подавлении на включённом канале ESD и отображаться актуальная информация, поступающая от оборудования.

9.2.7.3 При нажатии кнопки «Ручной сброс ESD» осуществляется отправка команды на размыкание ESD.

9.2.8 При выборе пункта меню «Имитатор» на экране отобразиться форма «Имитатор команд ESD» (см. Рис. 7).

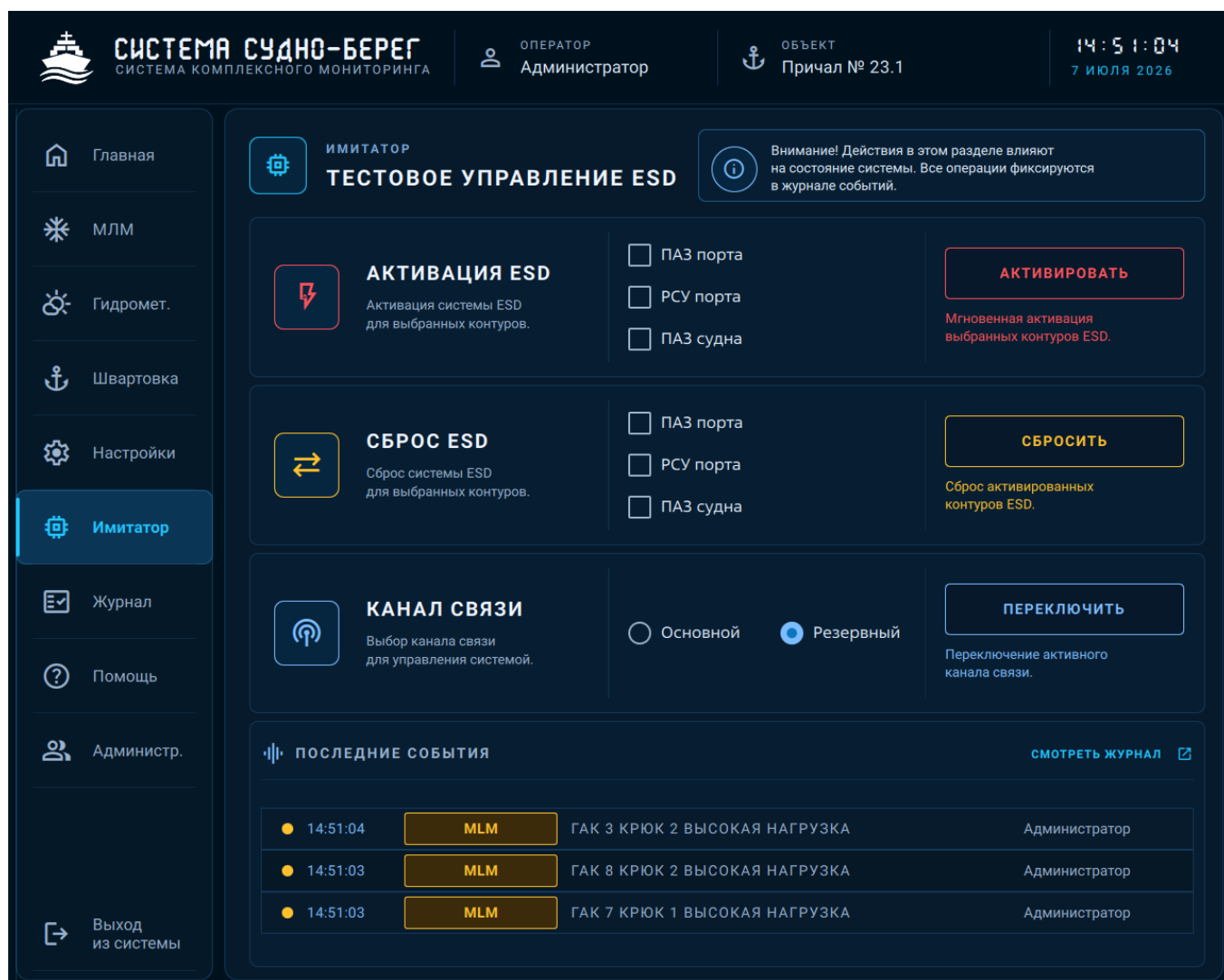


Рисунок №7 Экранная форма «Имитатор команд ESD»

9.2.8.1 Имитатор имеет возможность принудительной активации ESD по следующим направлениям:

- шкаф управления → ПАЗ порта;
- шкаф управления → PCY порта;
- шкаф управления → ПАЗ судна.

Примечание – Перед активацией появится предупреждающее окно с текстом: «Подсоедините тестовые разъёмы перед выполнением принудительной активации ESD». После выполнения технологических мероприятий нажмите кнопку «ОК» для продолжения активации ESD.

9.2.8.2 Имитатор имеет возможность принудительного сброса активации ESD по следующим направлениям:

- шкаф управления → ПАЗ порта;
- шкаф управления → PCY порта;
- шкаф управления → ПАЗ судна.

9.2.8.3 Для управления каналами связи необходимо выбрать целевой канал и нажать кнопку «Активировать», после чего проконтролировать на мнемосхеме переключение канала управления на заданный.

9.2.9 При выборе пункта меню «Журнал» на экране отобразиться форма «Журнала событий» (см. Рис. 8).

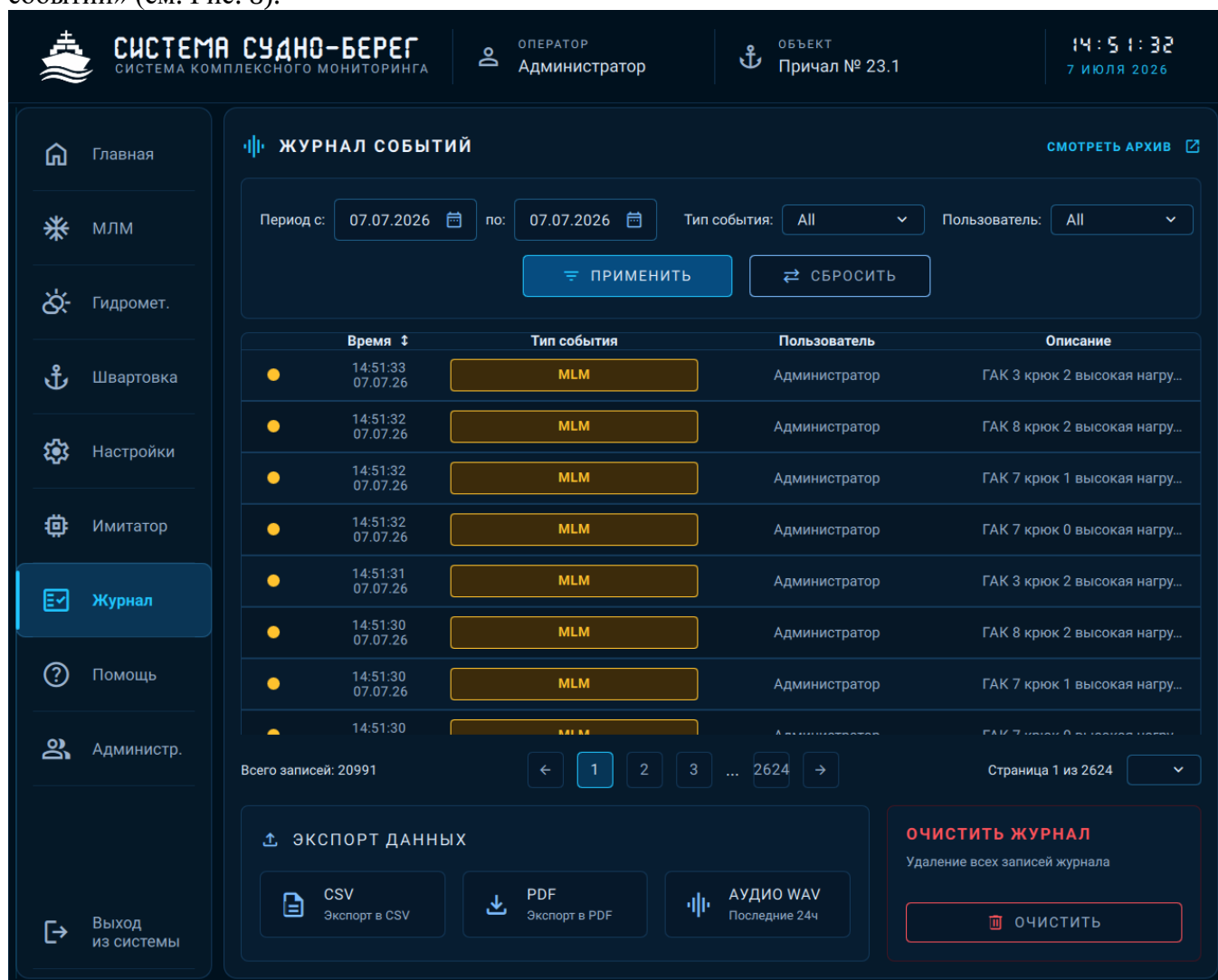


Рисунок №8 Экранная форма «Журнала событий»

9.2.9.1 Для выбора необходимых записей из журнала событий доступна фильтрация по следующим критериям:

- период – выбор даты начала/конца (календарь через 
- тип события – фильтр по категориям (ESD, Диагностика, Телефон и т.д.);
- пользователь – отбор по оператору.

9.2.9.2 Чтобы обновить данные с выбранными фильтрами нажмите кнопку «Применить».

9.2.9.3 Чтобы очистить условия поиска нажмите кнопку «Сбросить».

9.2.9.4 Кнопки «» и «» служат для перелистывания страниц журнала событий.

9.2.9.5 Для экспорта журнала в формате CSV или PDF нажмите соответствующую кнопку, после чего в диалоговом окне отобразится путь и имя файла в который был осуществлен экспорт (см. рис. 8.1).

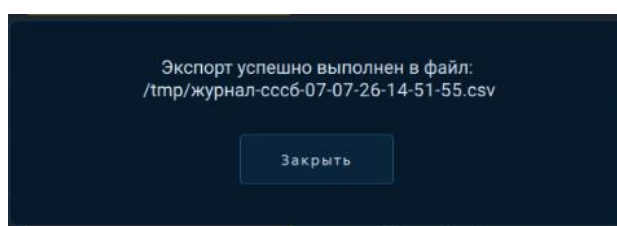


Рисунок №8.1 Экспорт журнала событий в файл

9.2.9.6 Для экспорта аудиозаписей нажмите кнопку «Экспорт аудио (WAV, последние 24 ч)», после чего отобразится окно выбора папки, в которую следует осуществить экспорт архива за аудиозаписями (см. рис. 8.2).

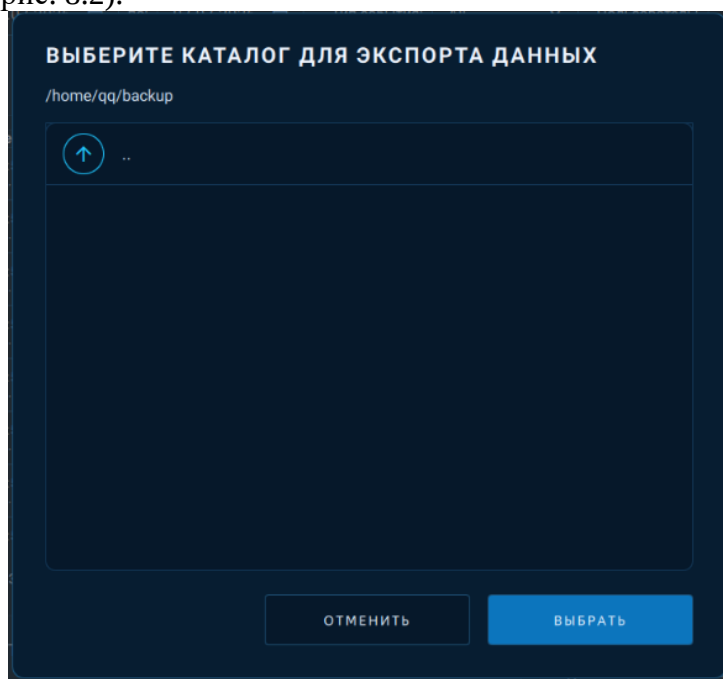


Рисунок №8.2 Экспорт журнала аудиозаписей

9.2.9.7 После выбора целевой директории следует нажать кнопку «Выбрать» и дождаться появления окна об успешном завершении операции.

9.2.9.8 Для очистки журнала необходимо нажать кнопку «Очистить журнал» после чего появится окно, изображенное на рисунке 8.3.

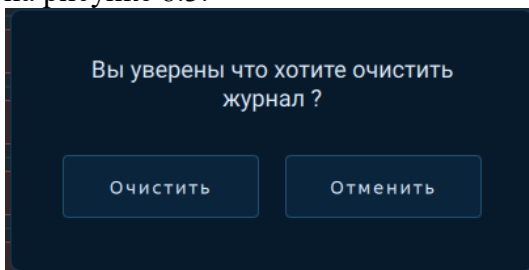


Рисунок №8.3 Очистка журнала

9.2.9.9 После нажатия кнопки «Очистить» и ввода пароля администратора журнал будет очищен.

9.2.10 При выборе пункта меню «Помощь» на экране отобразиться форма с содержанием данного руководства оператора (см. Рис. 9).

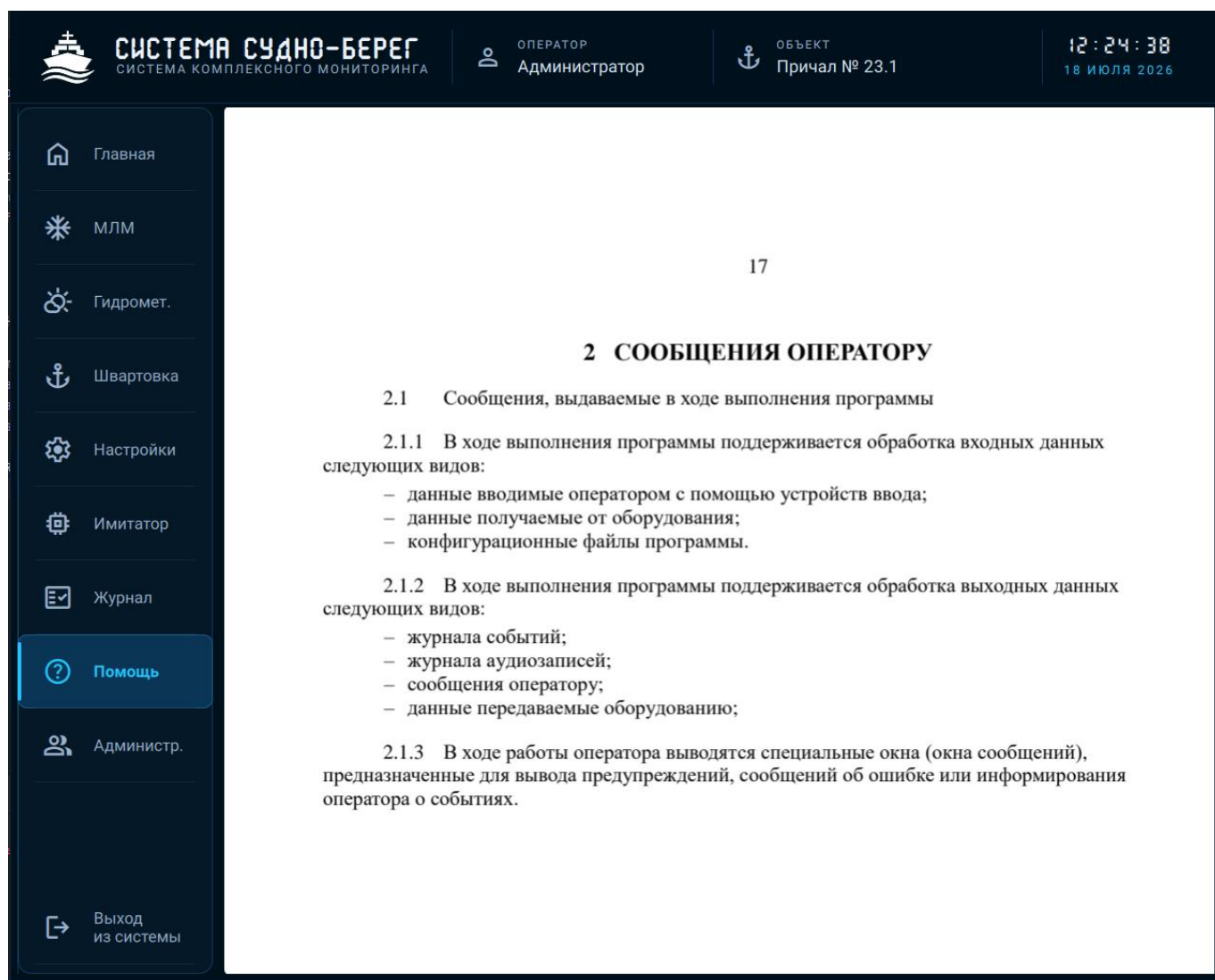


Рисунок №9 Экранная форма «Помощь»

9.2.11 При выборе пункта меню «Пользователи» (икона ) на экране отобразиться форма «Список пользователей» (см. Рис. 10).

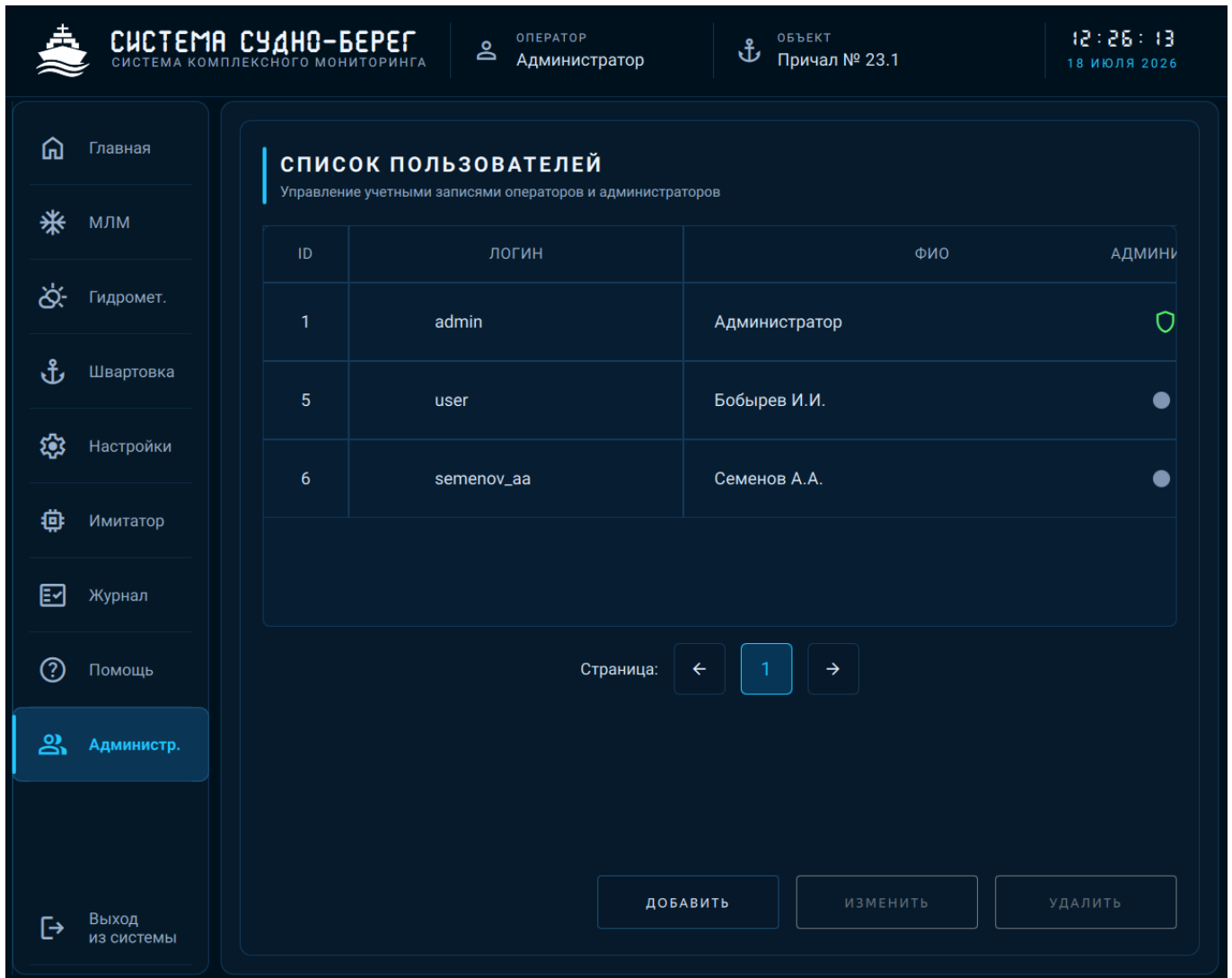


Рисунок №10 Экранная форма «Пользователи»

Примечание – данное окно доступно только в режиме администрирования (после авторизации под пользователем admin). Удалить пользователя admin нельзя, можно только изменить пароль у данной учетной записи.

9.2.11.1 Кнопка «Добавить» служит для добавления нового пользователя, после ее нажатия появится окно добавления пользователя (см. рис. 10.1). Для добавления пользователя нажмите в появившемся окне заполните все поля и нажмите кнопку «Добавить», для отмены операции нажмите кнопку «Отмена».

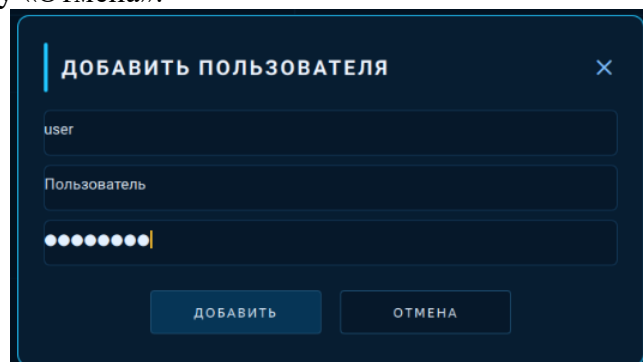


Рисунок №10.1 Экранная форма «Добавление пользователя»

9.2.11.2 Кнопка «Изменить» служит для изменения выбранного пользователя, после ее нажатия появится окно изменения параметров пользователя (см. рис. 10.2). Для сохранений внесенных изменений пользователя нажмите в появившемся окне кнопку «Сохранить», для отмены операции нажмите кнопку «Отмена».

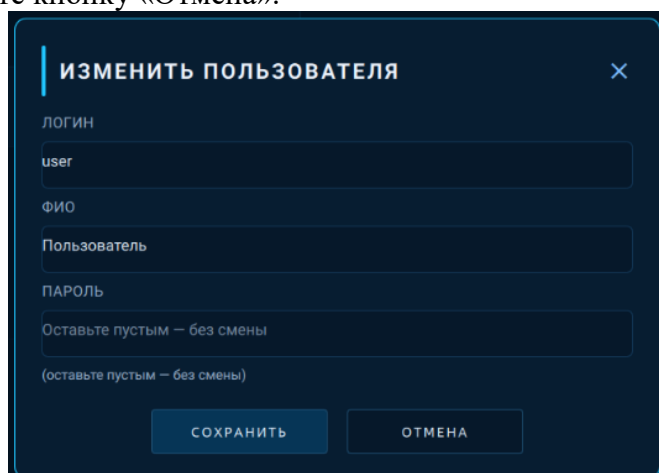
The image shows a dark-themed dialog box titled 'ИЗМЕНИТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ' (Change User) with a close button (X) in the top right corner. It contains four input fields: 'ЛОГИН' (Login) with the value 'user', 'ФИО' (Full Name) with the value 'Пользователь', 'ПАРОЛЬ' (Password) with the placeholder text 'Оставьте пустым — без смены' (Leave empty — no change), and a second password field with the same placeholder text. At the bottom, there are two buttons: 'СОХРАНИТЬ' (Save) and 'ОТМЕНА' (Cancel).

Рисунок №10.2 Экранная форма «Изменение пользователя»

9.2.11.3 Кнопка «Удалить» служит для удаления выбранного пользователя, после ее нажатия появится окно подтверждения удаления пользователя (см. рис. 10.3). Для удаления пользователя нажмите в появившемся окне кнопку «Удалить», для отмены операции нажмите кнопку «Отмена».

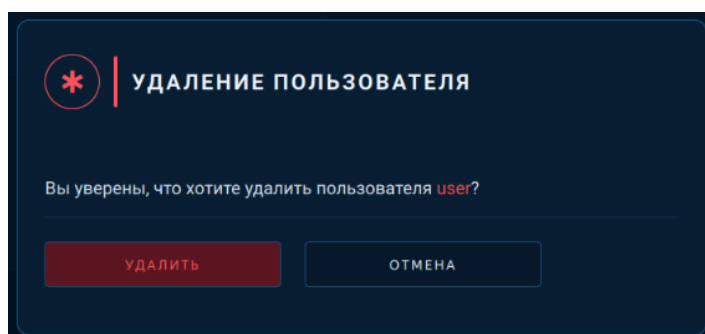
The image shows a dark-themed dialog box titled 'УДАЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ' (Delete User) with a red asterisk icon in a circle on the left. The text inside asks 'Вы уверены, что хотите удалить пользователя user?' (Are you sure you want to delete the user 'user?'). At the bottom, there are two buttons: 'УДАЛИТЬ' (Delete) and 'ОТМЕНА' (Cancel).

Рисунок №10.3 Экранная форма «Удаление пользователя»

9.2.12 На втором экране изделия отображается мнемосхема состояния коммутации и сигналов ESD (см. рис. 11). При включенном сигнале ESD контур направления обозначается мигающим красным цветом с частотой раз в секунду. Неиспользуемый канал управления подсвечивается серым цветом.

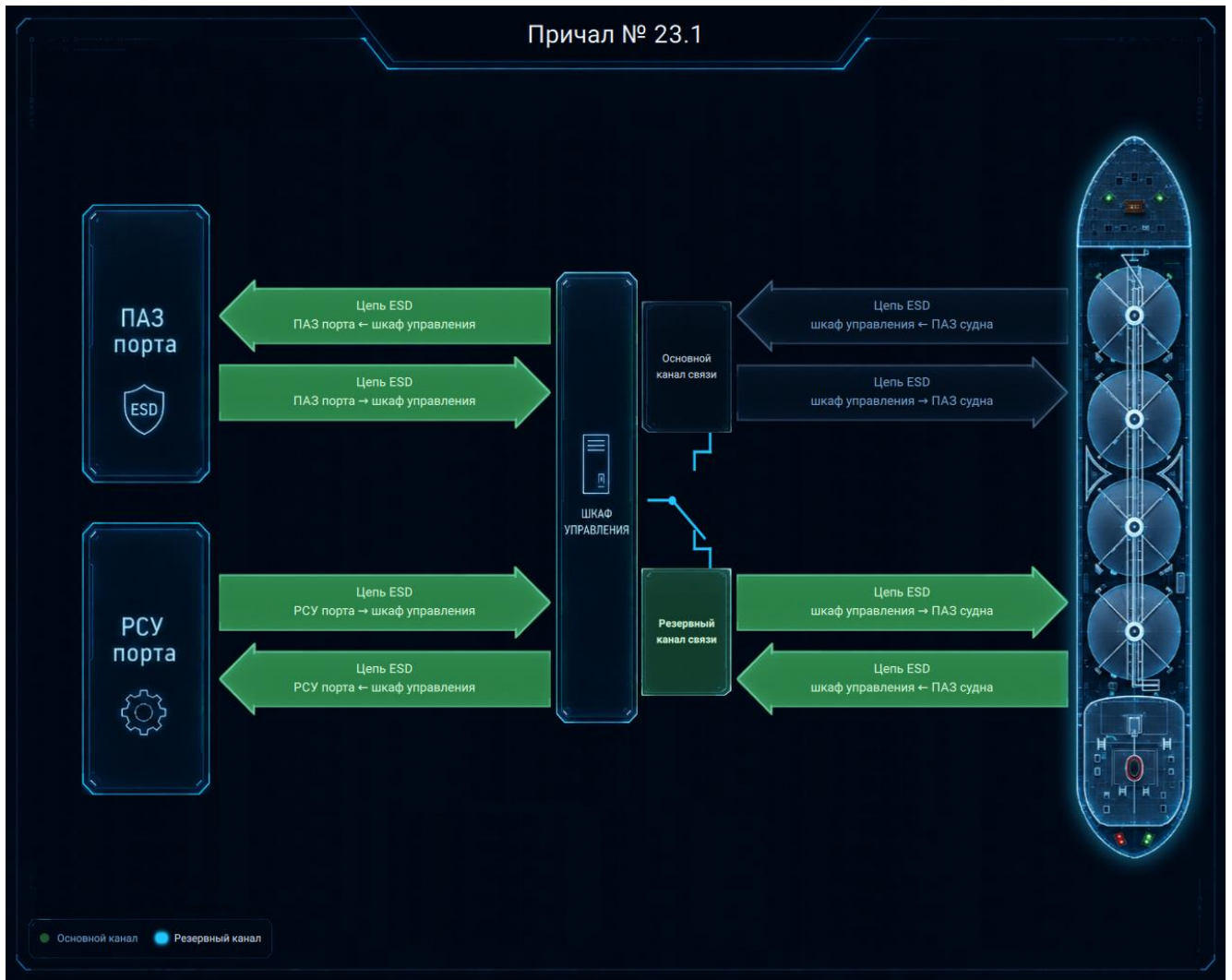


Рисунок №11 Экранная форма «Мнемосхема»

9.3 Завершение программы

3.3.1 Завершение программы осуществляется при помощи выбора пункта меню «Выход из системы» . После нажатия на экране отобразится форма «Выход из системы» (см. Рис. 12). При нажатии кнопки «Да, выйти» высветится экранная форма «Вход в систему» см. п. 3.2.2.

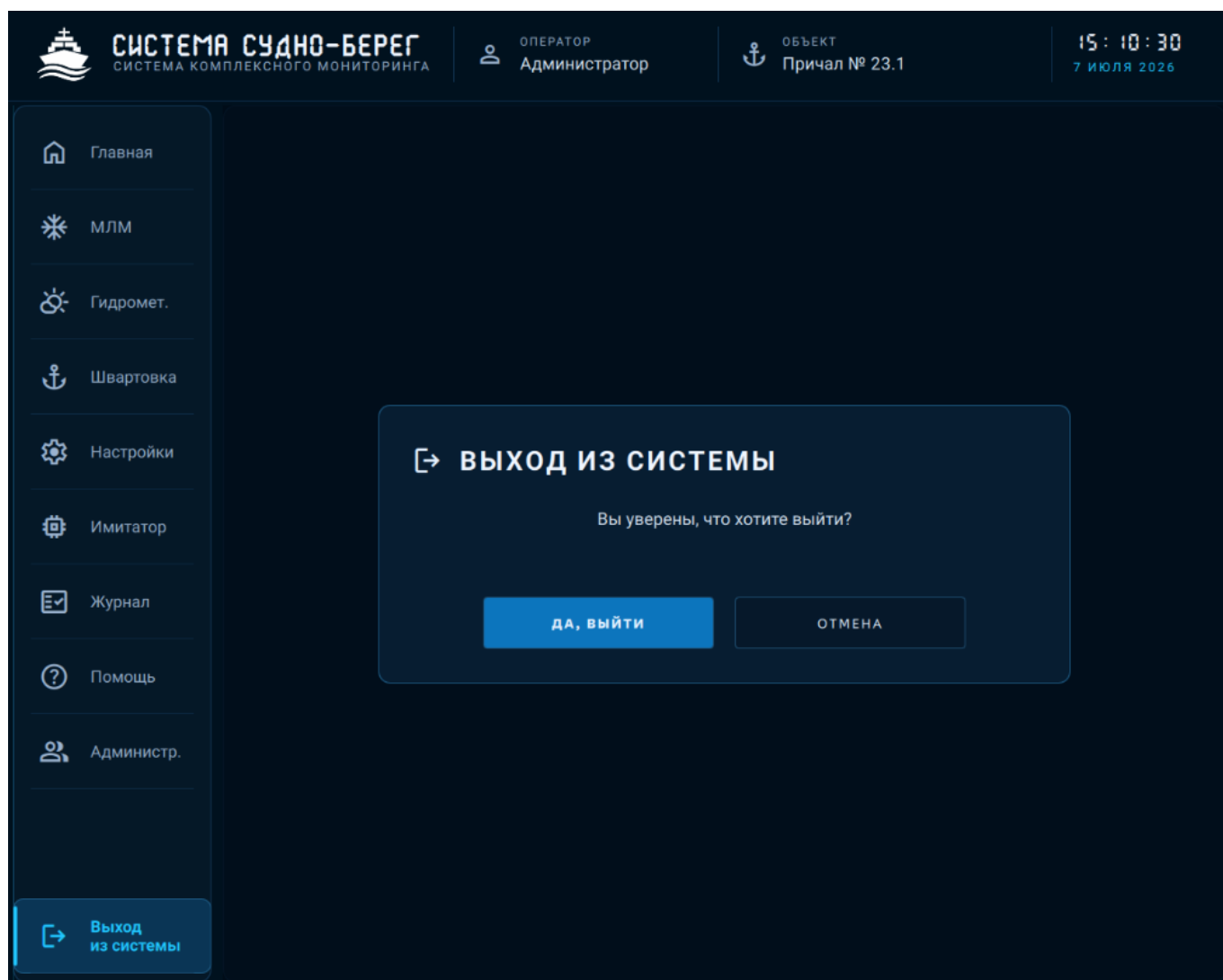


Рисунок №12 Экранная форма «Выход из системы»

10.СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

10.1 Сообщения, выдаваемые в ходе выполнения программы

10.1.1 В ходе выполнения программы поддерживается обработка входных данных следующих видов:

- данные вводимые оператором с помощью устройств ввода;
- данные получаемые от оборудования;
- конфигурационные файлы программы.

10.1.2 В ходе выполнения программы поддерживается обработка выходных данных следующих видов:

- журнала событий;
- журнала аудиозаписей;
- сообщения оператору;
- данные передаваемые оборудованию.

10.1.3 В ходе работы оператора выводятся специальные окна (окна сообщений), предназначенные для вывода предупреждений, сообщений об ошибке или информирования оператора о событиях.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Перечень принятых сокращений

BC	Вычислительные средства
ГАК	Грузовой автокран ГАК
ПО	Программное обеспечение
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
API	Программный интерфейс приложений
ESD	Аварийная остановка (Emergency Shut Down)
MLM	Система контроля швартовых гаков
VAD	Voice activity detection
VOX	Voice-operated exchange

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Перечень ссылочных документов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 19.101-77	Единая система программной документации. Виды программ и программных документов
ГОСТ 19.103-77	Единая система программной документации. Обозначения программ и программных документов
ГОСТ 19.104-78	Единая система программной документации. Основные надписи
ГОСТ 19.105-78	Единая система программной документации. Общие требования к программным документам
ГОСТ 19.106-78	Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом
ГОСТ 19.503-79	Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.505-79	Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Конфигурация программы (привязка к объекту)

Файл config.json

```
{
  "gaks": [
    {"addr": 30001, "bit_addr_engine": 4, "bit_addr_hydraulics": 5,
    "hooks": [
      {"addr_part1": 30002, "addr_part2": 30003, "bit_addr_hook": 0, "bit_addr_overload": 6, "id": 0, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №1", "ship_point_index": 0},
      {"addr_part1": 30004, "addr_part2": 30005, "bit_addr_hook": 1, "bit_addr_overload": 7, "id": 1, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №2", "ship_point_index": 1},
      {"addr_part1": 30006, "addr_part2": 30007, "bit_addr_hook": 2, "bit_addr_overload": 8, "id": 2, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №3", "ship_point_index": 2},
      {"addr_part1": 30008, "addr_part2": 30009, "bit_addr_hook": 2, "bit_addr_overload": 8, "id": 3, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №4", "ship_point_index": 3}
    ], "id": 0, "title": "ГАК №1"},
    {"addr": 30031, "bit_addr_engine": 4, "bit_addr_hydraulics": 5,
    "hooks": [ {"addr_part1": 30032, "addr_part2": 30033, "bit_addr_hook": 0, "bit_addr_overload": 6, "id": 0, "min_val": 0,
    "max_val": 20, "title": "Крюк №1", "ship_point_index": 2},
      {"addr_part1": 30034, "addr_part2": 30035, "bit_addr_hook": 1, "bit_addr_overload": 7, "id": 1, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №2", "ship_point_index": 3},
      {"addr_part1": 30036, "addr_part2": 30037, "bit_addr_hook": 2, "bit_addr_overload": 8, "id": 2, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №3", "ship_point_index": 4},
      {"addr_part1": 30038, "addr_part2": 30039, "bit_addr_hook": 2, "bit_addr_overload": 8, "id": 3, "min_val": 0, "max_val": 20,
      "title": "Крюк №4", "ship_point_index": 5}], "id": 1, "title": "ГАК №2"}
  /* ... далее ГАК №3—№12, параметры и ESD, см. исходный файл ... */],
  "ip": "192.168.169.135",
  "port": 5020,
  "params": [
    {"addr": 30010, "id": 1001, "min_value": 0, "max_value": 20000, "title": "Дистанция от причальной стенки до носовой оконечности", "type": 0},
    {"addr": 30011, "id": 1002, "min_value": 0, "max_value": 20000, "title": "Дистанция от причальной стенки до кормовой оконечности", "type": 0},
    {"addr": 30012, "id": 1003, "min_value": -100, "max_value": 100, "title": "Скорость сближения носовой оконечности с причальной стенкой", "type": 1},
    {"addr": 30013, "id": 1004, "min_value": -100, "max_value": 100, "title": "Скорость сближения кормовой оконечности с причальной стенкой", "type": 1},
    {"addr": 30014, "id": 1005, "min_value": 0, "max_value": 360, "title": "Направление ветра", "type": 1},
    {"addr": 30015, "id": 1006, "min_value": 0, "max_value": 60, "title": "Скорость ветра", "type": 1},
    {"addr": 30016, "id": 1007, "min_value": -50, "max_value": 60, "title": "Температура воздуха", "type": 1},
    {"addr": 30017, "id": 1008, "min_value": 0, "max_value": 100, "title": "Влажность воздуха", "type": 1},
    {"addr": 30018, "id": 1009, "min_value": 300, "max_value": 1200, "title": "Атмосферное давление", "type": 1},
    {"addr": 30019, "id": 1010, "min_value": -99, "max_value": 99, "title": "Уровень моря", "type": 1},
    {"addr": 30020, "id": 1011, "min_value": 0, "max_value": 10, "title": "Волнение (в баллах)", "type": 1},
    {"addr": 30021, "id": 1012, "min_value": 0, "max_value": 10000, "title": "Средний период волны", "type": 0},
    {"addr": 30022, "id": 1013, "min_value": 0, "max_value": 100, "title": "Средняя длина волны", "type": 1},
    {"addr": 30023, "id": 1014, "min_value": 0, "max_value": 360, "title": "Направление порывов ветра", "type": 1},
    {"addr": 30024, "id": 1015, "min_value": 0, "max_value": 60, "title": "Скорость ветра минимальная", "type": 1},
    {"addr": 30025, "id": 1016, "min_value": 0, "max_value": 60, "title": "Скорость ветра максимальная", "type": 1},
    {"addr": 30026, "id": 1017, "min_value": 0, "max_value": 99, "title": "Средняя волна", "type": 1},
    {"addr": 30027, "id": 1018, "min_value": 0, "max_value": 99, "title": "Максимальная волна", "type": 1},
    {"addr": 30028, "id": 1019, "min_value": 0, "max_value": 99, "title": "Максимальная длинная волна", "type": 1},
    {"addr": 30029, "id": 1020, "min_value": -100, "max_value": 100, "title": "Угол подхода судна к причалу", "type": 1},
    {"addr": 30061, "id": 1021, "min_value": 0, "max_value": 1, "title": "Сигнал ESD от судна на берег", "type": 1},
    {"addr": 30062, "id": 1022, "min_value": 0, "max_value": 1, "title": "Сигнал ESD от PCY на судно", "type": 1}
  ],
  "version": "v 0.1"
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Конфигурация сервиса звукозаписи

Файл config.yaml

input_device_index: 0 # индекс устройства ввода (микрофон/line-in)

output_dir: "./recordings" # каталог аудио

log_dir: "./logs" # каталог логов

sample_rate: 16000

chunk: 1024

min_recording_minutes: 3 # минимальная длительность одного файла в минутах

max_file_minutes: 15 # максимальная длительность одного файла в минутах

storage_threshold_gb: 1 # при меньшем объеме включается перезапись

threshold_ratio: 1.25 # порог VAD (пример)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5**Установка сервиса звукозаписи (systemd)****Файл install_voice_service.sh**

```
#!/bin/bash
SERVICE_NAME=voice_recorder.service
SERVICE_PATH=/etc/systemd/system/$SERVICE_NAME
echo "[INFO] Установка сервиса $SERVICE_NAME..."
SCRIPT_DIR=$(dirname "$(readlink -f "$0")")
MAIN_PY="$SCRIPT_DIR/main.py"
if [ ! -f "$MAIN_PY" ]; then echo "[ERROR] main.py не найден в $SCRIPT_DIR"; exit 1; fi
cat <<EOF | sudo tee $SERVICE_PATH > /dev/null
[Unit]
Description=Voice Recorder Service
After=network.target

[Service]
ExecStart=$SCRIPT_DIR/venv/bin/python $MAIN_PY
WorkingDirectory=$SCRIPT_DIR
Restart=always

[Install]
WantedBy=multi-user.target
EOF
sudo systemctl daemon-reexec
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl enable --now $SERVICE_NAME
```


ПРИЛОЖЕНИЕ 6**Логическая модель БД (минимально необходимая)**

Итоговую модель уточняйте по init.sql. Ниже – рекомендуемый минимум для версии 1.0.6.

Сущности и связи:

users (1) —< events (*), audio_records (*)

Пример DDL:

```
CREATE TABLE users (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    username VARCHAR(50) UNIQUE NOT NULL,  
    password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,  
    full_name VARCHAR(100) NOT NULL,  
    created_at TIMESTAMPTZ DEFAULT NOW(),  
    is_admin BOOLEAN DEFAULT FALSE  
);  
  
CREATE TABLE events (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    event_time TIMESTAMPTZ NOT NULL DEFAULT NOW(),  
    event_type VARCHAR(50) NOT NULL,  
    user_id INTEGER REFERENCES users(id) ON DELETE SET NULL,  
    description TEXT  
);
```

Структура таблиц БД (сводно)

users(id, username, password_hash, full_name, is_admin)

events(id, ts, level, code, message, user_id)

[illegible]