

Акционерное общество
«Северо-Западный региональный центр
Концерн ВКО «Алмаз-Антей» – «Обуховский завод»
Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры

УТВЕРЖДЕН
РШПИ.40099-02-ЛУ

Разраб. Макаев А.В. Макарова
Н. контр. 13.02.2024

ПО «Терминал»
Руководство оператора
РШПИ.40099-02 34 01
Листов 68

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1029121	28.02.24			

АНОТАЦИЯ

Настоящее руководство оператора предназначено для эксплуатации программного обеспечения (далее – ПО) «Терминал» РШПИ.40099-02 и содержит сведения, необходимые для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе его выполнения.

28.02.24

1029121

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ	5
3. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	6
4. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ	7
5. МЕНЮ ПРОГРАММЫ	13
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	67

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство оператора ПО «Терминал» содержит:

- описание пользовательского интерфейса ПО «Терминал»;
- перечень функциональных возможностей ПО «Терминал»;
- описание полей настроек и рекомендательные значения для них;
- перечень и описание пользовательских окон.

1.2. Руководство оператора ПО «Терминал» представляет информацию по использованию программного продукта. Для наглядности изложения материала в документе использованы скриншоты, взятые из пользовательских интерфейсов программы, установленной в операционную систему (далее – ОС).

28.02.24

1029121

2. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

2.1. ПО «Терминал» РШПИ.40099-02 предназначено для визуального отображения информации, полученной и обработанной техническими и программными средствами радиолокационных комплексов.

ПО «Терминал» предоставляет возможность:

- установки соединения с процессором обработки и управления (далее – ПОУ);
- визуального отображения состояния структурной единицы лоатора (далее – СЕЛ) системы;
- простого управления СЕЛ системы и системой в целом;
- конфигурирования системы;
- ведения системного журнала.

Примечание – Для использования функций управления и конфигурирования необходимо пройти специальный курс обучения на предприятии-изготовителе или на радиолокационной позиции (далее – РЛП) моноимпульсного вторичного радиолокатора (далее – МВРЛ).

2.2. ПО «Терминал» РШПИ.40099-02 осуществляет управление и контроль работоспособности следующими ПО, которые являются встроенными ПО и устанавливаются при производстве изделия на предприятии – изготовителе (поставка ПО потребителям без предустановки в изделие не предусмотрена):

- ПО «Обработки и управления» РШПИ.00501-02, предназначенное для формирования исходящей и обработки входящей информации от воздушных судов (далее – ВС);
- ПО «Обработки сквиттеров АЗН-В» РШПИ.40326-01, предназначенное для получения сквиттеров системы вещательного автоматического зависимого наблюдения (далее – АЗН-В), упаковки их в UDP сообщения для формирования сообщений по протоколу ASTERIX;
- ПО «Система контроля и управления» РШПИ.40327-01, предназначенное для сбора, хранения, управления и обработки информации от физических устройств и обслуживания запросов со стороны клиентского приложения.

3. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Для функционирования ПО «Терминал» необходим персональный компьютер (далее – ПК), имеющая следующий состав:

- 1) системный блок;
- 2) клавиатура;
- 3) манипулятор типа «мышь»;
- 4) монитор.

3.2 ПО «Терминал» функционирует под управлением ОС Astra Linux или Debian GNU/Linux 9.

3.3 Перед началом работы оператора на ПК производится установка и настройка ПО «Терминал» в соответствии с РШПИ.40099-02 32 01.

3.4 Оператор ПО «Терминал» должен быть знаком с основными принципами работы ОС Astra Linux или Debian GNU/Linux 9, условиями и возможностями осуществления запуска программы.

4. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

4.1 Запустить исполняемый файл под именем «auroraTerm».

4.2 Дождаться открытия главного окна программы, которое изображено на рисунке 1.

Описание главного окна программы:

- главное меню команд по управлению элементами системы;
- мнемосхема МВРЛ «Аврора-2»;
- левая панель, содержащая индикацию тревожной сигнализации и режимов работы МВРЛ;
- правая панель, отображающая основные параметры системы МВРЛ и системы АЗН-В.

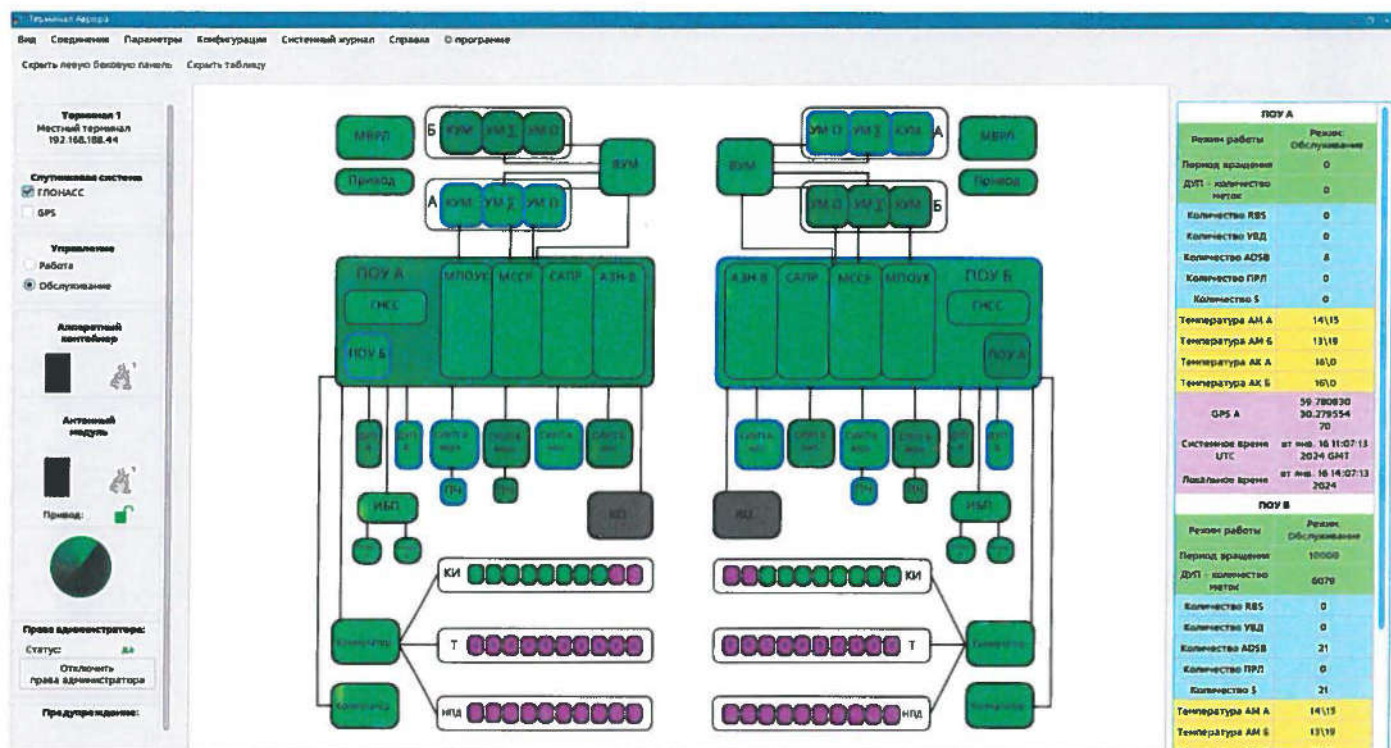


Рисунок 1 – Главное окно

28.02.24

1029121

4.3 Назначение графических элементов главного окна

На мнемосхеме главного окна программы графически отображаются все основные элементы МВРЛ «Аврора-2».

Перечень графических элементов приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение графических элементов главного окна

Элемент	Назначение, описание элемента
	Индикация вращения антенны МВРЛ
	Сигнализация пожара
	Отсутствие сигнализации пожара
	Дверь закрыта (АМ – антенный модуль, КА – контейнер аппаратный)
	Дверь открыта (АМ – антенный модуль, КА – контейнер аппаратный)
	Наличие блокировки привода вращения (заблокировано)
	Отсутствие блокировки привода вращения (разблокировано)
МВРЛ	Элемент, отображающий общее состояние МВРЛ
ГНСС	Подсистема приёма сигналов от глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС)
ПОУ А, ПОУ Б	Процессор обработки и управления
МПОУК	Модуль процессора обработки, управления и коммутации
МССР (MSSR)	Модуль универсального приёмопередатчика, предназначенного для режима работы RBS/S

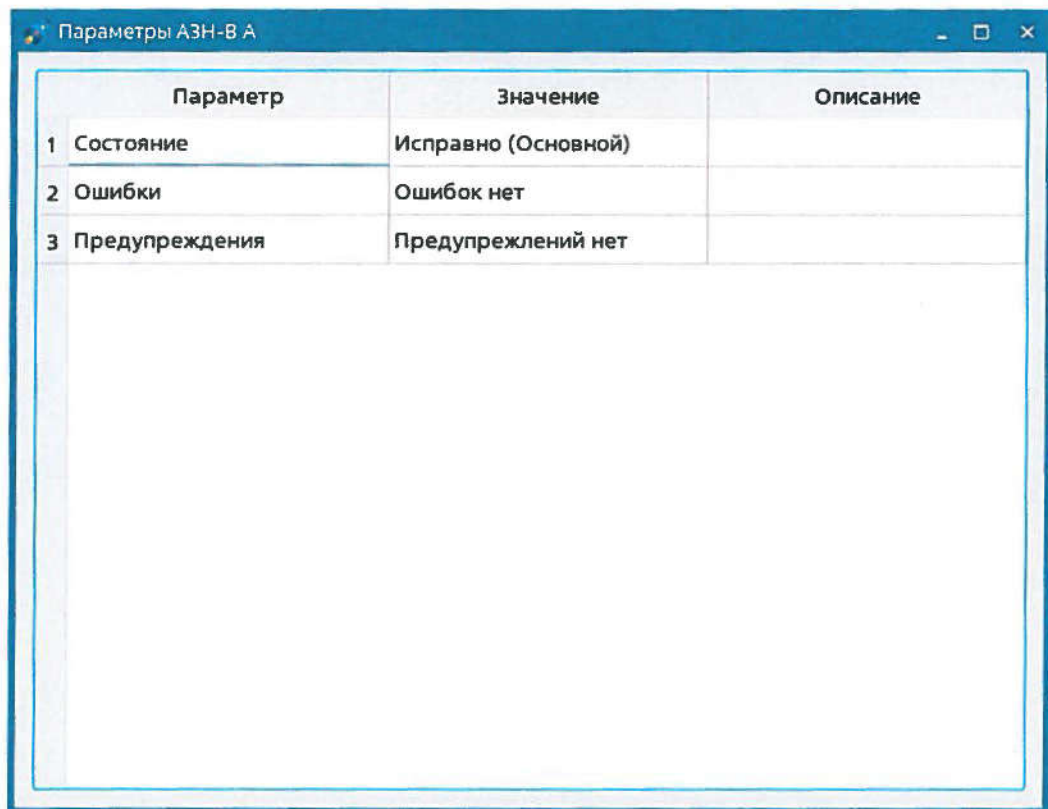
Продолжение таблицы 1

Элемент		Назначение, описание элемента
САПР		Модуль универсального приёмопередатчика, предназначенного для режима работы УВД
АЗН-В		Подсистема АЗН-В
ДУП А, ДУП Б		Датчик углового положения
СИУП А верх, СИУП Б верх		Плата сигнализации и управления щита распределительного антенного модуля
СИУП А низ, СИУП Б низ		Плата сигнализации и управления щита распределительного общего
ВУМ		Переключатель высокого уровня мощности
ПЧ		Преобразователь частоты
КУМ		Коммутатор усилителя мощности
УМ Σ , УМ Ω		Усилитель мощности Назначение – усиление по мощности кодированных высокочастотных импульсных сигналов и передача их в антенно-фидерный тракт
Коммутатор		Обмен данными и служебной информацией между элементами
Коммутатор	КИ	Контрольный индикатор
	Т	Терминалы (МТ, ДТ, УТ)
	НПД	Направления передачи данных
Привод		Привод вращения антенны МВРЛ
ИБП		Источник бесперебойного питания
КО		Контрольный ответчик

4.4 Управление элементами мнемосхемы

4.4.1 При нажатии левой кнопкой мыши (далее – ЛКМ) по любому элементу мнемосхемы выпадает меню, в котором могут содержаться следующие команды:

- «Параметры» (набор параметров для одного элемента системы) (пример изображен на рисунке 2);
- «Сделать основным» (выбор работоспособного тракта);
- «Перезагрузить» (выключение и последующее включение элемента мнемосхемы).



Параметр	Значение	Описание
1 Состояние	Исправно (Основной)	
2 Ошибки	Ошибок нет	
3 Предупреждения	Предупреждений нет	

Рисунок 2 – Пример параметров элемента мнемосхемы

4.4.2 Элемент мнемосхемы «КУМ» дополнительно имеет следующие команды: «Выключить», «Включить» (включение или выключение элемента мнемосхемы).

4.4.3 Элемент мнемосхемы «Привод» дополнительно имеет следующие команды: «Запустить вращение» и «Остановить вращение».

4.4.4 Элемент мнемосхемы «КО» дополнительно имеет следующие команды: «Конфигурация контрольного ответчика».

Описание данного окна приведено в разделе 5.

4.4.5 При нажатии ЛКМ по любому направлению выдачи данных выпадает меню с командой «Настройка направлений передачи данных».

Описание данного окна приведено в разделе 5.

4.4.6 При нажатии ЛКМ по любому контрольному индикатору (далее – КИ) выпадает меню с командой «Настройка адресов контрольного индикатора». Описание данного окна приведено в разделе 5.

4.5 Режимы управления

В МВРЛ предусмотрено два режима управления радиолокатором: автоматический («Работа») и ручной («Обслуживание»).

В режиме управления «Работа» работоспособность радиолокатора обеспечивает система контроля и управления (далее – СКУ). Если происходит отказ некоторой СЕЛ, находящейся в тракте, СКУ автоматически переводит отказавшую СЕЛ в резерв и переводит в тракт резервную СЕЛ.

В режиме управления «Обслуживание» поддержанием работоспособного состояния радиолокатора осуществляет оператор. Изменение конфигурационных параметров МВРЛ доступно только в режиме управления «Обслуживание».

Изменение режима управления МВРЛ осуществляется с помощью элемента на левой панели мнемосхемы МВРЛ «Управление» при наличии прав администратора.

4.6 Описание параметров системы МВРЛ и АЗН-В, отображаемых в правой панели и получаемых из ПОУ, представлено в таблице 2.

Таблица 2

Название параметра	Описание параметра
Режим работы	Текущий режим управления МВРЛ
Период вращения	Текущее значение периода вращения антенны МВРЛ
ДУП – количество меток	Количество меток от датчика углового положения (ДУП)
Количество RBS	Текущее количество зарегистрированных целей, наблюдаемых в режиме RBS
Количество УВД	Текущее количество зарегистрированных целей, наблюдаемых в режиме УВД
Количество ADSB	Текущее количество зарегистрированных АЗН-В целей в воздухе
Количество ПРЛ	Количество зарегистрированных целей от первичного радиолокатора

Продолжение таблицы 2

Название параметра	Описание параметра
Количество S	Текущее количество зарегистрированных целей, наблюдаемых в режиме S
Температура АМ	Температура в антенном модуле (АМ)
Температура АК	Температура в контейнере аппаратном (АК)
GPS А/GPS Б	Данные с системы ГНСС
Системное время UTC	Всемирное координированное время
Локальное время	Текущая дата и время дня

4.7 Права администратора

Элемент левой панели «Права администратора», изображенное на рисунке 3, предназначен для индикации наличия прав администратора в поле «Статус» и для их получения и отключения.

Наличие прав администратора позволяет изменять рабочие параметры МВРЛ, а также служит защитой от несанкционированного доступа.

Для получения прав администратора в терминале необходимо нажать кнопку «Запросить права администратора», затем ввести пароль.

Для отключения прав администратора в терминале необходимо нажать кнопку «Отключить права администратора».

Изменение пароля администратора возможно в окне «Изменение пароля» (Меню -> Вид -> Изменение пароля).

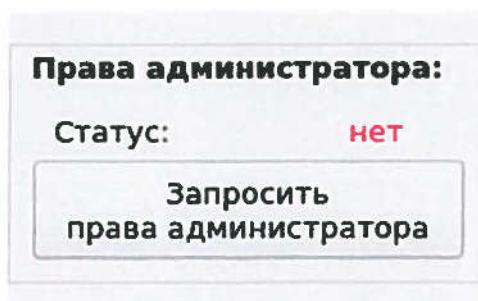


Рисунок 3 – Элемент левой панели «Права администратора»

5. МЕНЮ ПРОГРАММЫ

Для окон функций меню применяется единая система управления настройками.

Дата и время последнего изменения – автоматическое отображение даты и времени последнего примененного изменения в окне настройки, в формате <ДД.ММ.ГГ ЧЧ.ММ.СС>.

Прочитать – установить в окне настройки, прочитанные из базы данных (далее – БД) ПОУ. После нажатия на кнопку в текущее окно будут загружены действующие значения параметров.

Записать/Сохранить – отправить введенное/отредактированное значение параметра в БД. Значение будет записано в БД основного и резервного ПОУ системы и станет действующим. Для отправки изменений необходимо наличие прав администратора. В противном случае выводятся соответствующие предупреждения.

Заккрыть – закрыть окно. Если окно закрыть без отправки выполненных настроек в БД (кнопкой «Послать»), то введенные изменения сбрасываются, при повторном открытии окна отображаются последние отправленные в БД настройки.

Очистить – очистить записанные параметры из конфигурационных файлов ПОУ. После нажатия на кнопку выводится предупреждение и при его подтверждении будут очищены действующие значения параметров.

5.1 КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ «ВИД»

5.1.1 Окно «Параметры отображения схемы»

Меню -> Вид -> Параметры отображения схемы

Окно «Параметры отображения схемы» предназначено для настройки отображения объектов на мнемосхеме. Каждый элемент может иметь следующие состояния: «отображается», «не отображается», «не используется», изображенные на рисунке 4.

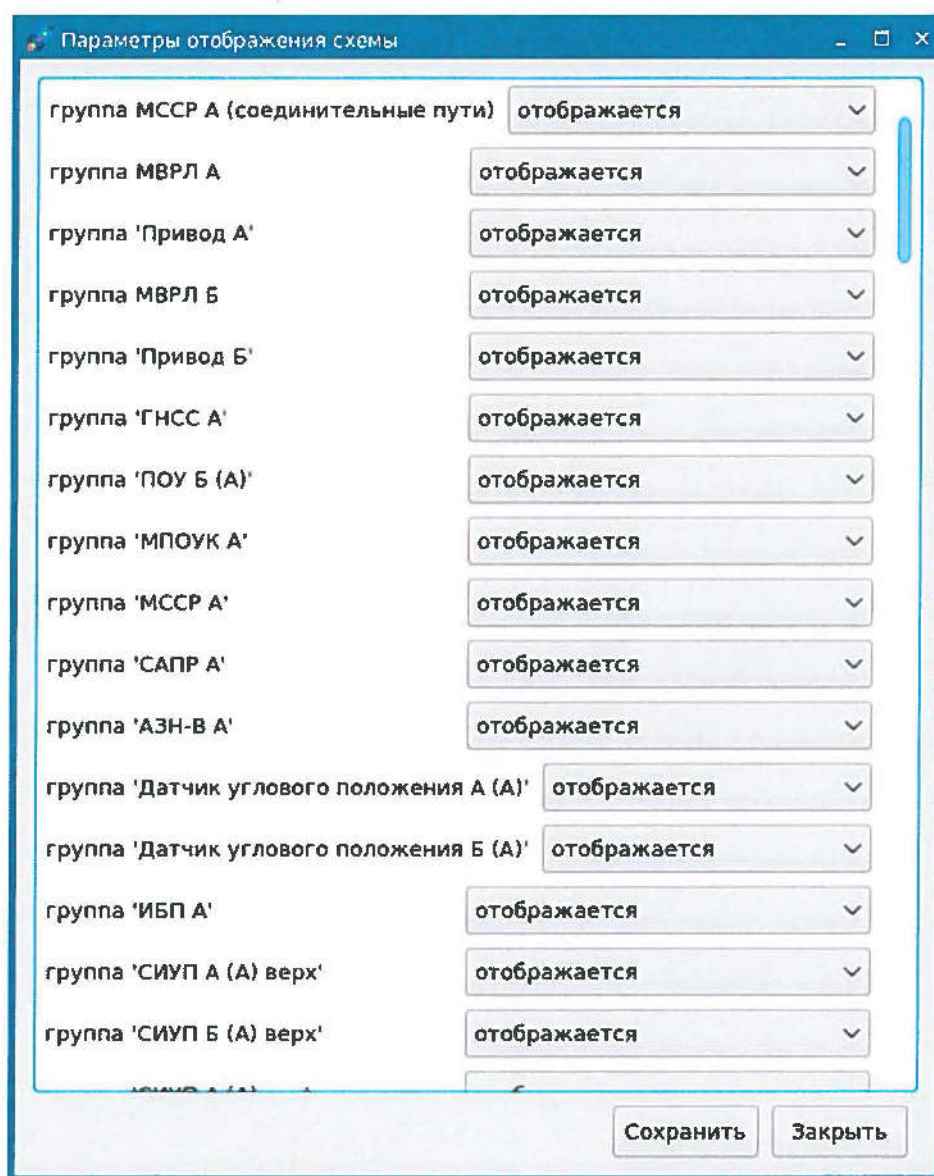


Рисунок 4 – Окно «Параметры отображения схемы»

28.02.24

1029121

5.1.2 Окно «Легенда состояний»

Меню -> Вид -> Легенда состояний

ПО «Терминал» в реальном времени отображает состояние элементов МВРЛ по информации от двух ПОУ.

Внешний вид (цвет) элементов изменяется в зависимости от текущего состояния. Состояния элементов МВРЛ и соответствующие им цвета отображения показаны на рисунке 5. При нажатии ЛКМ на цвет состояния появляется окно, предназначенное для изменения и выбора нового цвета состояния.



Рисунок 5 – Окно «Легенда состояний»

5.1.3 Окно «Отказы и предупреждения»

Меню -> Вид -> Отказы и предупреждения

Окно «Отказы и предупреждения», изображенное на рисунке 6, отображает сообщения об отказах и предупреждениях, поступивших из подсистемы мониторинга.

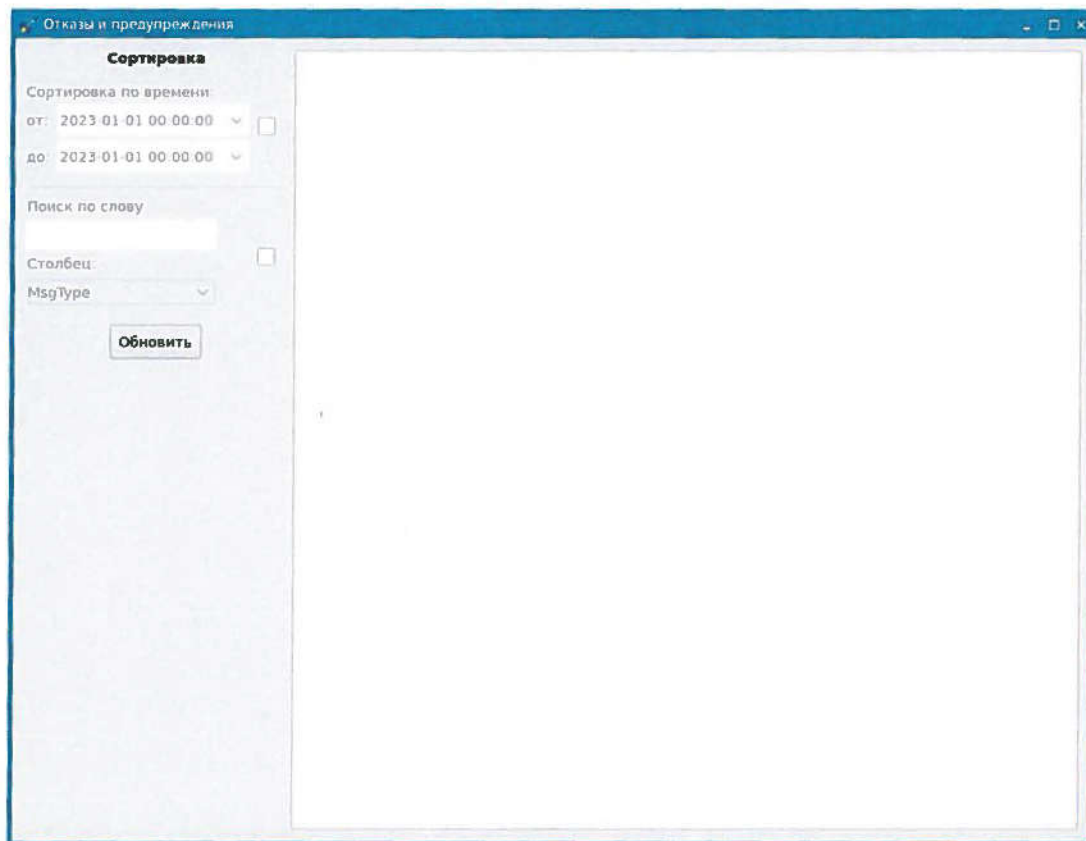


Рисунок 6 – Окно «Отказы и предупреждения»

5.1.4 Окно «Настройка звуков»

Меню -> Вид -> Настройка звуков

Окно «Настройка звуков», изображенное на рисунке 7, предназначено для настройки звуковых оповещений по каждому элементу радиолокатора, которые через звуковые колонки текущего терминала будут оповещать обслуживающий персонал о наступлении аварии на элементе радиолокатора.

Данная настройка выполняется для текущего компьютера (терминала). Звук оповещения для каждого из элементов может быть настроен индивидуально, а может быть использован один для всех. Если файл звука не задать, то звукового

оповещения, выводимого на звуковые колонки, не будет. Настройка звуковых оповещений заключается в предварительной подготовке звуковых файлов и задании их местоположения, по которому будет проводиться программное обращение к ним при наступлении аварии.

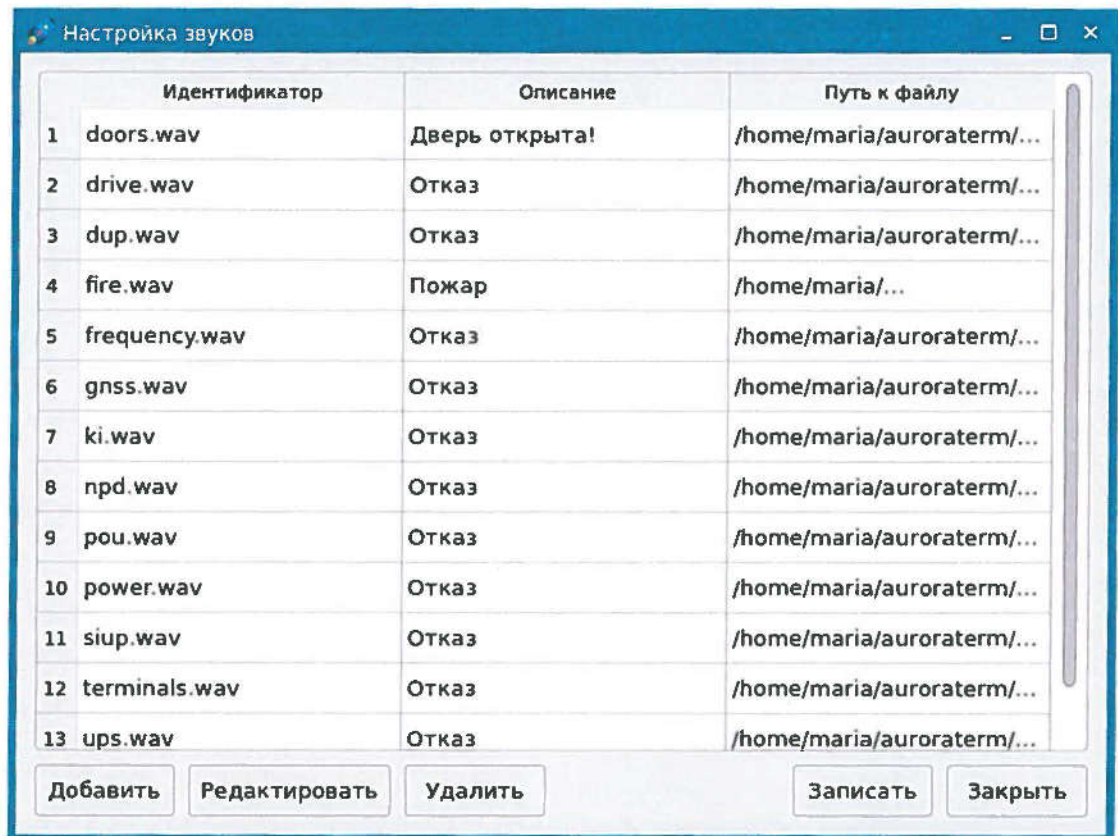


Рисунок 7 – Окно «Настройка звуков»

5.1.5 Окно «Изменение пароля»

Меню -> Вид -> Изменение пароля

Окно «Изменение пароля», изображенное на рисунке 8, предназначено для смены пароля администратора путем ввода мастер – пароля.

ВНИМАНИЕ! Мастер – пароль передается ответственному за МВРЛ работнику. После изменения пароля администратора дальнейшая **ответственность** за защиту от несанкционированного доступа и неумышленного изменения настроек **ложится на ответственного сотрудника.**

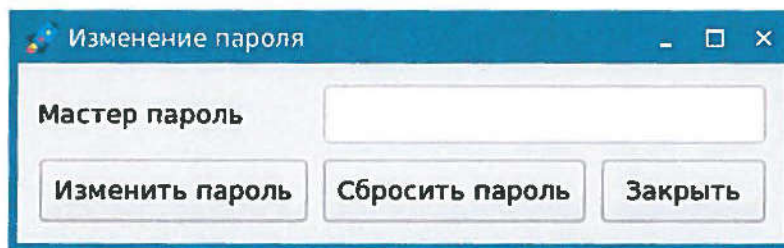


Рисунок 8 – Окно «Изменение пароля»

5.1.6 Окно «Вариант исполнения МВРЛ»

Меню -> Вид -> Вариант исполнения МВРЛ

Окно «Вариант исполнения МВРЛ», изображенное на рисунке 9, предназначено для задания варианта исполнения МВРЛ.

ВНИМАНИЕ! Для записи необходимо ввести мастер – пароль.

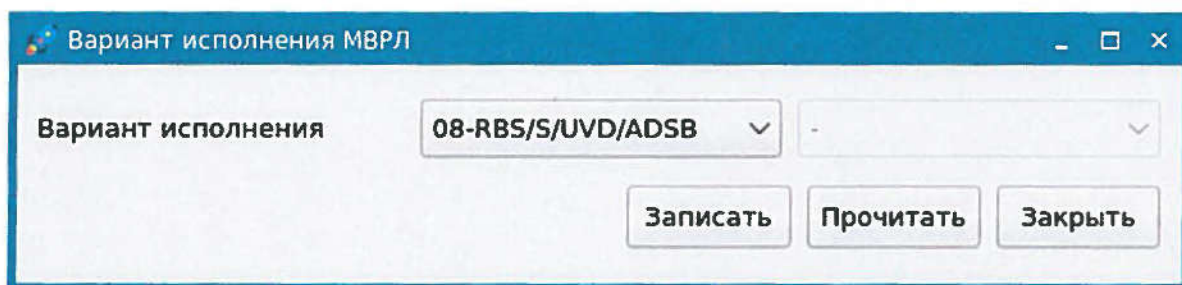


Рисунок 9 – Окно «Вариант исполнения МВРЛ»

5.2 КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ «СОЕДИНЕНИЯ»

5.2.1 Окно «Настройка терминалов МВРЛ»

Меню -> Соединения -> Настройка терминалов МВРЛ

Окно «Настройка терминалов МВРЛ», изображенное на рисунке 10, предназначено для подключения к МВРЛ текущего компьютера, выполняющего роль терминала, а также для наблюдения всех подключенных к МВРЛ терминалов, их позиций, IP-адресов и наличия у них управляющих прав.

Примечание – На ПК, выполняющем роль терминала, необходимы предварительные настройки сетевого интерфейса операционной системы.

В выпадающем списке параметра «Позиция терминала» происходит выбор текущего терминала, подключаемого к ПОУ:

- Местный терминал;
- Удаленный терминал;
- Дистанционный терминал.

При последующих запусках ПО «Терминал» соединение с ПОУ по указанному IP-адресу выполняется автоматически.

При одновременном подключении нескольких терминалов к системе ни один из терминалов не имеет управляющих прав – прав на изменение конфигурационных параметров. По умолчанию управляющим станет первый терминал, с которого была установлена связь с ПОУ. Остальные терминалы в это время выполняют только функции мониторинга.

Запрос управления на терминал возможен только после получения прав администратора.

Настройка терминалов МВРЛ

Дата и время последнего изменения

☒ Использование второго Ip

Настройки терминалов

Количество терминалов 10

№ Исп.	Позиция терминала	Ip адрес	Управляющие права
1 ☐	Местный терминал	0 .0 .0 .0	☒
2 ☐	Удаленный терминал	0 .0 .0 .0	☐
3 ☐	Дистанционный терминал	0 .0 .0 .0	☐
4 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐
5 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐
6 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐
7 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐
8 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐
9 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐
10 ☐	-	0 .0 .0 .0	☐

ПОУ А

12345

ПОУ Б

12345

Запросить управление Записать Прочитать Заккрыть

Рисунок 10 – Окно «Настройка терминалов МВРЛ»

5.2.2 Окно «Настройка доп. IP адреса АЗН-В»

Меню -> Соединения -> Настройка доп. IP адреса АЗН-В

Окно «Настройка доп. IP адреса АЗН-В», изображенное на рисунке 11, предназначено для настройки конфигурационных параметров системы АЗН-В.

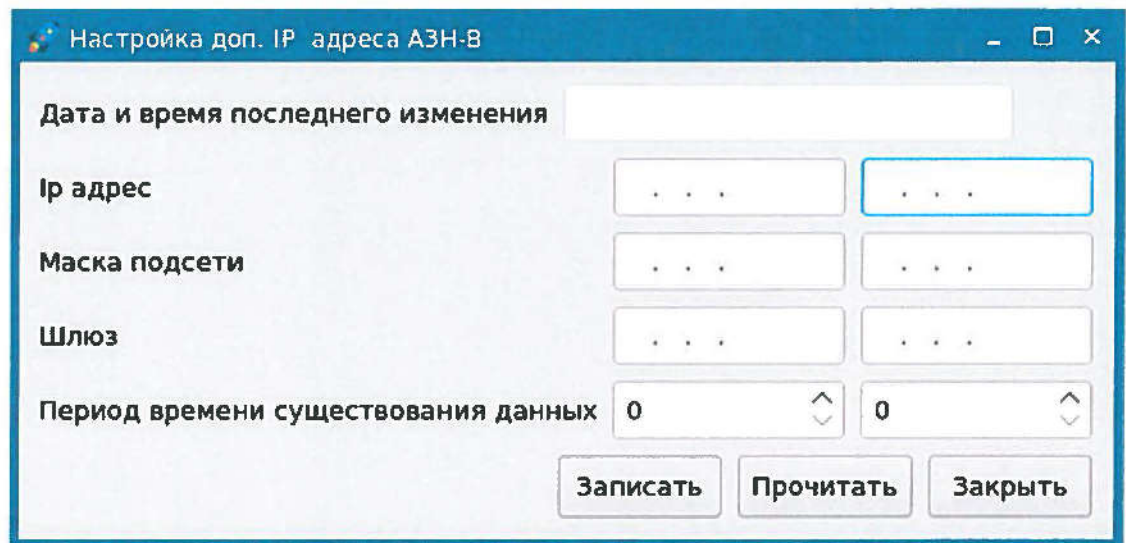


Рисунок 11 – Окно «Настройка доп. IP адреса АЗН-В»

5.3 КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ «ПАРАМЕТРЫ»

5.3.1 Окно «Настройка РЛС»

Меню -> Параметры -> Настройка РЛС

Окно «Настройка РЛС», изображенное на рисунке 12, предназначено для задания и отображения идентификационных данных РЛП, на которой выполняется развертывание и функционирование МВРЛ.

Настройки выполняются на этапе пуско-наладочных работ, редактирование значений в процессе эксплуатации не рекомендуется.

Поле *SAC – Страна размещения (HEX)* – идентификатор страны размещения РЛП (*System Area Code*) согласно документу *System Area Code List (The European Organization for the Safety of Air Navigation)*.

Поле *SAC – Страна размещения (название)* – подсказка с названиями зон, соответствующих коду, выбираемому в предыдущем поле.

Поле *SIC – код ВРЛ (HEX)* – SIC-код РЛП (*System Identification Code*) согласно принятой кодировке на позиции.

Поле *SIC – код АЗН-В – SIC-код РЛП для канала ADS-B*.

Поле *Высота аэродрома* – высота (в метрах) контрольной точки аэродрома относительно уровня моря.

Рисунок 12 – Окно «Настройка РЛС»

5.3.2 Окно «Запросная последовательность»

Меню -> Параметры -> Запросная последовательность

Окно «Запросная последовательность», изображенное на рисунке 13, предназначено для тонкой настройки последовательности запросов излучаемых МВРЛ в соответствии с выбранным режимом наблюдения. В общем случае установку запросной последовательности следует осуществить на этапе пуско-наладочных работ в соответствии с требованиями заказчика. Для этого осуществляется настройка параметров запросной последовательности.

Выпадающий список параметра *Режим* предназначено для автоматического ввода предустановленной последовательности путем выбора режима наблюдения. При выборе режима в нижней области окна отображается предустановленная последовательность запросных импульсов. Также возможен выбор режима «Пользовательский», который предназначен для самостоятельной (ручной) настройки запросной последовательности.

Кол-во элементов запросной последовательности – поле отображения/изменения количества запросных элементов последовательности. Изменение данного поля доступно только в пользовательском режиме. В этом случае поля с номерами большими/меньшими введенного пользователем значения активируются/деактивируются.

С помощью выбора типа запроса для каждого элемента запросной последовательности в диапазоне от 1 до 32 формируется запросная последовательность путем последовательного ввода кодов запросов. Для выбора кода следует открыть список каждого элемента. Коды запросов и назначение запросов определены в таблице 3.

Таблица 3 – Коды запросов

Код запроса	Описание запроса
А	Запрос кода режима А в режиме RBS.
С	Запрос высоты в режиме RBS.
Только А	Межрежимный запрос кода режима А только бортовых ответчиков режима RBS.
Только С	Межрежимный запрос кода режима С только бортовых ответчиков режима RBS.
ПАР	Период адресной работы.

Продолжение таблицы 3

Код запроса	Описание запроса
ЗОВ-S	Запрос общего вызова в режиме S (56 бит).
N	Запрос бортового номера в режиме УВД.
H	Запрос высоты в режиме УВД.
V	Запрос скорости в режиме УВД.
AN	Запрос кода режима A в режиме RBS и бортового номера в режиме УВД.
АН	Запрос кода режима A в режиме RBS и высоты в режиме УВД.
AV	Запрос кода режима A в режиме RBS и скорости в режиме УВД.
CN	Запрос высоты в режиме RBS и бортового номера в режиме УВД.
CH	Запрос высоты в режимах RBS и УВД.
CV	Запрос высоты в режиме RBS и скорости в режиме УВД.
N/ЗОВ-S	Запрос общего вызова в режиме S и бортового номера в режиме УВД.
H/ЗОВ-S	Запрос общего вызова в режиме S и высоты в режиме УВД.
V/ЗОВ-S	Запрос общего вызова в режиме S и скорости в режиме УВД.
N/ПАР	Запрос бортового номера в режиме УВД и ПАР.
H/ПАР	Запрос высоты в режиме УВД и ПАР.
V/ПАР	Запрос скорости в режиме УВД и ПАР.

Флаговая кнопка *Включить вобуляцию*. Вобуляция – сдвиг времени запуска относительно номинального значения. Предназначается для исключения эффекта синхронизации с радиолокационными станциями, работающими в зоне действия МВРЛ «Аврора-2» в том же диапазоне со сходным периодом вращения и запуска. При установке флага активируется поле для ввода коэффициента вобуляции в диапазоне от 1 до 10.

28.02.24

09.01.21

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется перенастройка предустановленных последовательностей как на этапе пуско-наладочных работ, так и на этапе эксплуатации радиолокатора. Следует помнить, что предустановленные последовательности разработаны с учетом математической модели радиолокатора, зависят от периода запуска и многих других факторов.

ВНИМАНИЕ! Формировать/редактировать последовательность в нижней области окна путем выбора элементов может специалист высокого уровня квалификации, в противном случае возможно нарушение работы системы.

Рисунок 13 – Окно «Запросная последовательность»

5.3.3 Окно «Управление излучаемой мощностью передатчика»

Меню -> Параметры -> Управление излучаемой мощностью передатчика

Окно «Управление излучаемой мощностью передатчика», изображенное на рисунке 14, используется при необходимости снизить мощность работы передатчика, а именно возбудителя усилителя мощности – модуля универсального приемопередатчика, в определенных секторах кругового обзора радиолокатора.

Данные, полученные от СКУ, - область (справа от рисунка круговой зоны обзора радиолокатора), отображающая сектора и данные полученные из ПОУ системы.

Данные, введенные пользователем, - область (слева от рисунка круговой зоны обзора радиолокатора), где отображаются сектора и данные доступные для редактирования пользователем.

Поле *Количество секторов* – количество секторов, в которых задаются запрет излучения.

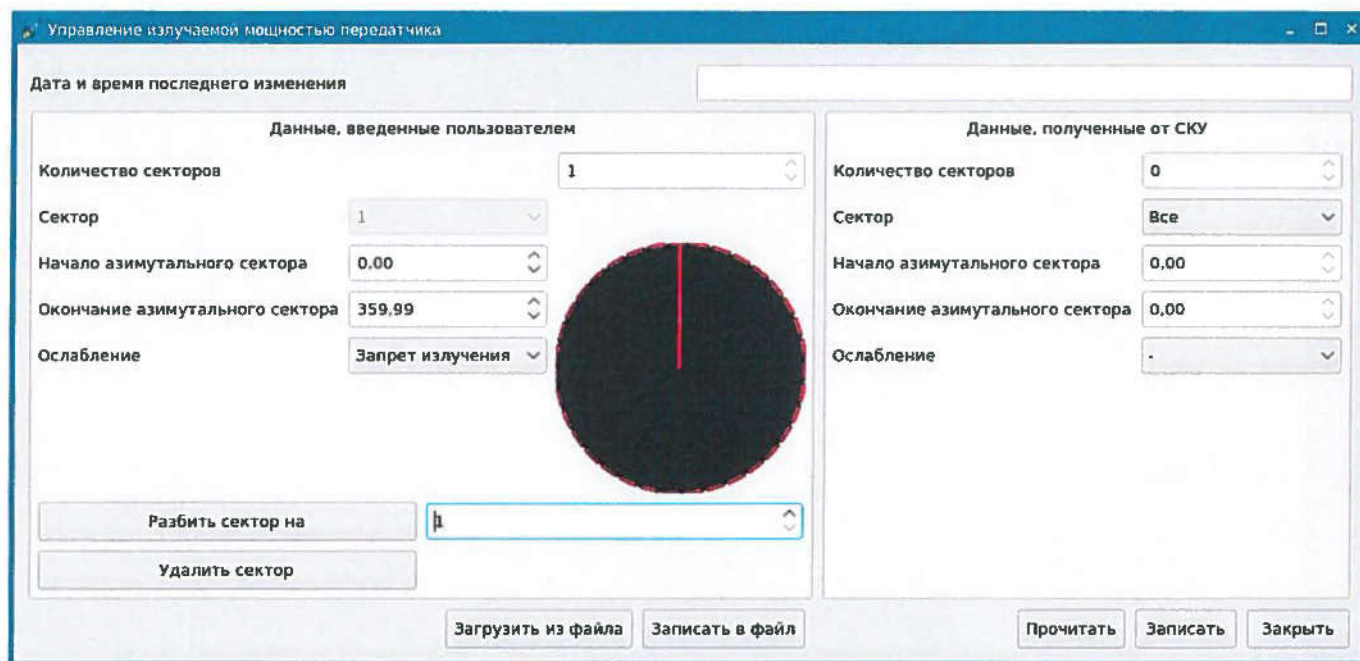


Рисунок 14 – Окно «Управление излучаемой мощностью передатчика»

Выпадающий список *Сектор* – область ввода параметров, выбранного мышкой на диаграмме сектора. Нумерация секторов идет от севера по часовой стрелке в диапазоне от 1 до 32. Нумеруются все сектора, как с полной мощностью (черных), так и с уменьшенной (синих). Ввод и редактирование границ сектора следует выполнять в полях левой части области *Сектор*.

Поле *Начало азимутального сектора* и *Окончание азимутального сектора* – азимутальные границы выбранного мышкой сектора в градусах от Севера, предварительно определенные на Контрольном индикаторе с помощью Азимутального индикатора.

Поле *Ослабление* – устанавливается запрет излучения в выбранном секторе.

Кнопка *Разбить сектор на* – выбранный сектор (первоначально – чёрный круг полного обзора) разбить на сектора, количество которых следует задать в следующем числовом поле. Максимальное количество секторов – 32.

Кнопка *Удалить сектор* – для удаления установленной настройки в данном секторе.

Кнопка *Загрузить из файла* – для ввода настройки секторов и их мощностей предварительно сохраненные в файле карты мощностей. Загрузка выполняется стандартными средствами файлового менеджера ОС. В результате загрузки файла выполняется автоматическая отрисовка диаграммы и автоматическое отображение настроек каждого сектора.

Кнопка *Записать в файл* – для сохранения выставленной настройки секторов в файл карты мощностей секторов. Сохранение выполняется стандартными средствами файлового менеджера ОС.

Сохранение рекомендуется выполнять в целевой папке, созданной предварительно. По умолчанию – в папке установленной программы «Терминал».

5.3.4 Окно «Карта порогов режимов RBS/УВД»

Меню -> Параметры -> Карта порогов режимов RBS/УВД

Окно «Карта порогов режимов RBS/УВД», изображенное на рисунке 15, предназначено для задания областей обзора, в которых необходимо установить значение минимального порога мощности принимаемых сигналов.

Для задания области следует установить её азимутальные границы, начальную и конечную дальность. Далее необходимо ввести значение порога и установить флаг «*Признак задействованности азимутального сектора*». Для областей, не задействованных в данном окне, система применяет значения порогов обнаружения RBS, используемых по умолчанию.

Установка значений порогов задает минимальный уровень мощности сигналов, принимаемых системой к обработке. Сигналы, уровень мощности которых меньше

установленного порогового значения, считаются помехами и будут отброшены. При повышении порога чувствительность радиолокатора уменьшается. При понижении порога увеличивается чувствительность, но возрастает количество помех, принимаемых к обработке.

Выпадающий список *Номер сектора* – предназначен для деления круговой зоны обзора радиолокатора на сектора.

Азимутальные границы каждого сектора могут быть установлены/изменены пользователем. Установленные значения порогов будут задействованы только в азимутальных границах секторов и диапазонов дистанций, определенных пользователем. В остальных областях (круговой зоны обзора и диапазона дистанций, выходящих за рамки, введенные пользователем) система автоматически задействует заводские установки.

Поле *Номер участка* – предназначено для активации выбранного сектора и установки его азимутальных границ.

Флаговая кнопка *Признак задействованности азимутального сектора* – флаг, чтобы задействовать сектор. Если данный флаг не установлен, то система будет работать по заводским установкам.

Поле *Начальный азимут сектора*, *Конечный азимут сектора* – азимутальных границ в градусах от Севера, предварительно определенные на Контрольном индикаторе с помощью Азимутального индикатора.

Поле *Начальная дальность зоны (м)* и *Конечная дальность зоны (м)* – расстояния от радиолокатора до начала и до конца зоны обнаружения данного сектора.

Поле *Начальная дальность (м)* – начальная дальность диапазона.

Поле *Конечная дальность (м)* – конечная дальность диапазона.

Поле *Амплитуда* – значение минимального порога мощности принятых сигналов.

28.02.24

1029121

Шаг изменения мощности – поле для увеличения/уменьшения значений поля *Амплитуды* для задействованных диапазонов дистанций (с установленным флагом) на заданную величину шага.

Карта порогов режимов RBS/УВД

Дата и время последнего изменения

Параметры сектора

Режим: RBS

Номер сектора: 1

Количество участков: 0

Признак завершенности азимутального сектора: ☐

Начальный азимут сектора: 0,00

Конечный азимут сектора: 0,00

Пороги сектора

Начальная дальность (м)	Конечная дальность (м)	Амплитуда

Установить пороги по умолчанию

0,00 + -

Записать Прочитать Заккрыть

Рисунок 15 – Окно «Карта порогов режимов RBS/УВД»

«+» – кнопка увеличения минимального порога мощности. Однократное нажатие на данную клавишу на шаг увеличивает значения полей *Амплитуд* для всех задействованных диапазонов (с установленным флагом).

28.02.24

1029121

«—» — кнопка уменьшения минимального порога мощности. Однократное нажатие на данную клавишу на шаг уменьшает значения полей *Амплитуд* для всех задействованных диапазонов (с установленным флагом).

Установить пороги по умолчанию — нажатием на кнопку, для загрузки в поля строк 1-16 области «Порога сектора» заводских установок.

ВНИМАНИЕ! Если пороги не настроены (или настроены некорректно), но включены, система будет работать некорректно!

5.3.5 Окно «Карта зон потенциальных отражений»

Меню -> Параметры -> Карта зон потенциальных отражений

Окно «Карта зон потенциальных отражений», изображенное на рисунке 16, предназначено для настройки и задействования (при необходимости) секторов зон потенциальных отражений.

Карта зон потенциальных отражений

Дата и время последнего изменения: Ошибка получения данных из СКУ

Параметры зоны

Максимальная разность дальностей переотраженных треков: 5 0

Номер зоны: 1

Признак задействованности зоны: ☐

Начальный азимут зоны: 0,00 0,00

Конечный азимут зоны: 0,00 0,00

Начальная дальность зоны (м): 0 0

Конечная дальность зоны (м): 0 0

Записать Прочитать Заккрыть

Рисунок 16 – Окно «Карта зон потенциальных отражений»

28.02.24

1029121

Переотражения сигналов происходят, как правило, от объектов, находящихся в ближней к радиолокатору зоне.

Следствием переотражения может стать передача потребителям (на КИ и систему УВД) ложных отметок целей. Поэтому ложная отметка ВС на экране КИ всегда расположена дальше от радиолокатора, чем истинное ВС.

Формуляр и трек переотраженной (ложной) цели, как правило, не имеют полного набора информативных элементов, и отличаются нестабильностью, так как от ложной цели невозможно получение информации с такой же частотой отметок как для реального ВС. Однако истинный (прямой) сигнал от ВС также иногда может иметь признаки переотраженного.

Переотраженные сигналы желательно отбрасывать, для защиты обрабатывающей системы от перегрузки, а потребителей от ложной информации. Истинные сигналы (даже с признаками переотраженного) необходимо передавать, чтобы не потерять реальное ВС.

Поэтому для борьбы с переотражениями необходимо активизировать специальные алгоритмы, обработки и анализа принимаемых сигналов. Эти алгоритмы проводят ряд тестов (по дальности, азимуту, амплитуде сигнала, предыстории полета и т.д.) принимаемого сигнала на переотражения. По результатам тестов система либо признает сигнал истинным и передает его потребителям, либо считает, что сигнал имеет признаки переотраженного. В этом случае решение об автоматическом отбрасывании данного сигнала или транслировании его потребителям принимается в зависимости от выставленных настроек радиолокатора.

Так как переотражения происходят как правило в определенных зонах кругового обзора, то необходимо выявить эти зоны и поставить их под особое наблюдение. То есть задействовать для данных зон алгоритмы тестирования принимаемого сигнала на переотражения.

Выпадающий список *Номер зоны* – ввода выбранной зоны 1-32.

Поле *Максимальная разность дальностей переотраженных треков* – максимальное расстояние между треками (в километрах), которые будут считаться

28.02.24

1029121

дублированными. В этом случае цели с дублированными бортовыми номерами (и другими параметрами, косвенно указывающими на переотражение), находящиеся на большем расстоянии друг от друга, чем указано в данном поле, не будут считаться переотраженными и система инициирует оба трека и примет их на сопровождение.

Флаговая кнопка *Признак задействованности зоны* – флаг для задействования зоны. При установке флага сигналы, пришедшие из данной зоны, будут подвергнуты специальному тестированию на переотражения. Если флаг установлен, но зона не задана, система будет работать некорректно. Если зона задана, но флаг выключен, система работает с зоной в обычном режиме.

Поле *Начальный азимут зоны и Конечный азимут зоны* – азимутальных границ в градусах от Севера, предварительно определенные на Контрольном индикаторе с помощью Азимутального индикатора.

Поле *Начальная дальность зоны (м) и Конечная дальность зоны (м)* – расстояния от радиолокатора до начала и до конца зоны переотражений, предварительно определенные на Контрольном индикаторе с помощью инструмента Измеритель.

5.3.6 Окно «Пространственные объёмы запрета инициализации треков ПРЛ/S»

Меню -> Параметры -> Пространственные объёмы запрета инициализации треков ПРЛ/S

Окно «Пространственные объёмы запрета инициализации треков ПРЛ/S», изображенное на рисунке 17, используют для настройки воздушных областей (зон), в которых из-за сильных помех и переотражений (в режимах наблюдения первичного радиолокатора (ПРЛ) и S) требуется запретить системе инициацию новых треков.

Запрет на инициацию новых треков предназначен для борьбы с переотраженными сигналами.

Следует помнить, что запрет на инициацию новых треков означает, что системой не будут инициированы любые треки в данных областях. Даже в случае получения нормального сигнала от реального ВС. При этом система продолжит

сопровождение реального ВС, обнаруженного ранее и вошедшего в пределы пространственного объёма, с передачей его формуляра и трека потребителям. Однако если в процессе преодоления пространственной зоны данное ВС будет временно потеряно (например, когда его ответы будут теряться на фоне помех в течении минимум 6 обзоров), то его трек и формуляр пропадёт с экрана КИ. И даже при возобновлении устойчивого приёма ответов его трек не будет инициирован системой заново до момента выхода ВС за пределы пространственной зоны.

Пространственные объёмы запрета инициализации трек...

Дата и время последнего изменения чтения данных из СКУ

Параметры объёма

Режим	S
Номер объёма	1
Признак задействованности объёма	☐
Начальный азимут объёма	0,00
Конечный азимут объёма	0,00
Начальная дальность объёма (м)	0
Конечная дальность объёма (м)	0
Признак задействованности высоты	☐
Минимальная высота объёма (м)	0
Максимальная высота объёма (м)	0

Записать Прочитать Заккрыть

Рисунок 17 – Окно «Пространственные объёмы запрета инициализации треков ПРЛ/S»

Выпадающий список *Номер объёма* – ввода выбранного объёма.

Флаговая кнопка *Признак задействованности объёма* – флаг для использования выбранного объёма <номер>. Если параметры не введены, но флаг установлен – система будет работать некорректно.

Поле *Начальный азимут объёма* и *Конечный азимут объёма* – азимутальные границы объёма в градусах от Севера, с точностью до минут. Значения можно определить на Контрольном индикаторе с помощью Азимутального индикатора.

Поле *Начальная дальность объёма (м)* и *Конечная дальность объёма (м)* – расстояния от радиолокатора до начала и до конца объёма, предварительно определенные на Контрольном индикаторе с помощью инструмента Измеритель.

Флаговая кнопка *Признак задействованности высоты* – флаг для задания диапазона высот выбранного Объёма. В этом случае Запрет инициации треков будет распространяться на сигналы полученные из объема пространства ограниченного: по горизонтали – азимутальными границами пространственного объема и [начальная и конечная дальность], по вертикали – минимальной и максимальной высотой объёма.

Минимальная высота объёма (м) и *Максимальная высота объёма (м)* – поля ввода минимальной и максимальной высоты.

5.3.7 Окно «Пространственные зоны запрета инициализации треков RBS/УВД»

Меню -> Параметры -> Пространственные зоны запрета инициализации треков RBS/УВД

В окне «Пространственные зоны запрета инициализации треков RBS/УВД», изображенном на рисунке 18, предназначено для настройки воздушных областей (объемов), в которых из-за сильных помех и переотражений (в режимах наблюдения RBS и УВД) требуется запретить системе инициацию новых треков.

Рисунок 18 – Окно «Пространственные зоны запрета инициализации треков RBS/УВД»

Выпадающий список *Номер зоны* – ввод выбранной зоны.

Флаговая кнопка *Признак задействованности зоны* – флаг для использования выбранной зоны <номер>. Если параметры не введены, но флаг установлен – система будет работать некорректно.

Поле *Начальный азимут зоны* и *Конечный азимут зоны* – азимутальные границы зоны в градусах от Севера, с точностью до минут. Значения можно определить на Контрольном индикаторе с помощью Азимутального индикатора.

Поле *Начальная дальность зоны (м)* и *Конечная дальность зоны (м)* – расстояния от радиолокатора до начала и до конца объёма, предварительно определенные на Контрольном индикаторе с помощью инструмента Измеритель.

Флаговая кнопка *Признак задействованности высоты* – флаг для задания диапазона высот выбранной зоны. В этом случае запрет инициации треков будет распространяться на сигналы полученные из зоны пространства ограниченного:

по горизонтали – азимутальными границами пространственной зоны и [начальная и конечная дальность], по вертикали – минимальной и максимальной высотой зоны.

Сигналы, полученные из областей, расположенных ближе, дальше, выше и ниже данной пространственной зоны, будут обрабатываться в обычном режиме.

Минимальная высота зоны (м) и Максимальная высота зоны (м) – поле для ввода минимальной и максимальной высоты.

ВНИМАНИЕ! Признак задействованности высоты необходимо устанавливать только после установки азимутальных границ, а также начальной и конечной дальности зоны. В противном случае система будет работать некорректно.

5.3.8 Окно «Конфигурация контрольного ответчика»

Меню -> Параметры -> Конфигурация контрольного ответчика

Окно «Конфигурация контрольного ответчика», изображенное на рисунке 19, предназначено для конфигурирования контрольного ответчика (КО) с помощью ПО «Контрольный ответчик» РШПИ.00521-01.

КО – специальное стационарное приемно-передающее устройство, предназначенное для функционального контроля работоспособности МВРЛ. Задача КО – имитация целей посредством приема запросов от радиолокатора и выдачи ответов в разных режимах (RBS, S, УВД, ADS-B). При корректной настройке и работе приемно-излучающего оборудования МВРЛ, данные (высоты, дальности, азимута, координат и т.д.) принятые от КО в ответ на запрос радиолокатора, совпадают с ожидаемыми. Треки и формуляры целей имитированных КО система передает на ПО «Контрольный индикатор».

Во избежание сопровождения треков КО и реального ВС с одинаковыми параметрами, например с одинаковыми кодами режима А, бортовыми номерами, адресами и т.д., важно ввести параметры КО, отличные от этих параметров реальных ВС встречающихся в данном районе. Помимо вышеупомянутого важно вводить

параметры, корректные с точки зрения авиационного законодательства. Поэтому на этапе, предшествующем настройке системы, следует изучить наблюдаемое воздушное пространство на предмет преобладания тех или иных идентификаторов и кодов, а также обратиться в соответствующие органы авиационного регулирования для официального получения «тестовых» кодов.

Описание и функции ПО «Контрольный ответчик» РШПИ.00521-01 приведены в Руководстве оператора ПО «Контрольный ответчик» РШПИ.00521-01 34 01.

Рисунок 19 – Окно «Конфигурация контрольного ответчика»

28.02.24

1029121

5.3.13 Окно «Настройка ограничения количества ВС»

Меню -> Параметры -> Настройка ограничения количества ВС

Окно «Настройка ограничения количества ВС», изображенное на рисунке 20, предназначено для установки порога количества наблюдаемых целей в различных режимах.

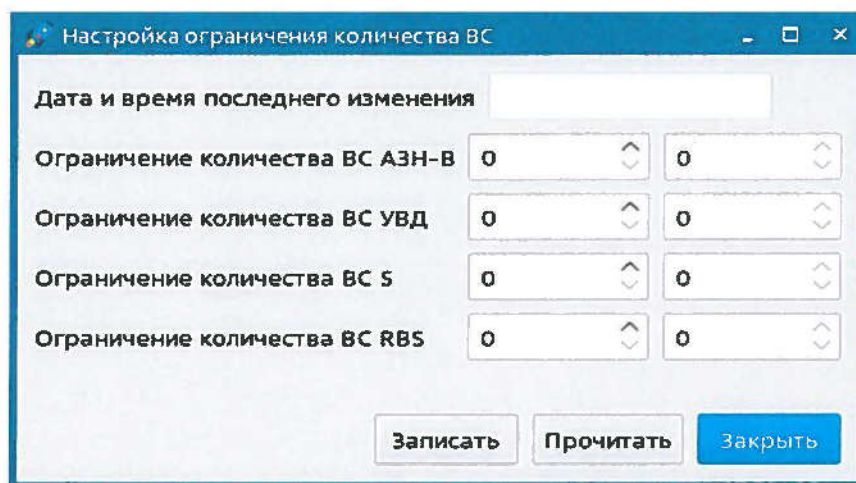


Рисунок 20 – Окно «Настройка ограничения количества ВС»

Задание порога необходимо для предупреждения возможных перегрузок процессора. Порог количества наблюдаемых целей определяется на этапе пуско-наладочных работ в соответствии с составом установленного оборудования и характеристиками конкретной РЛП.

5.3.14 Окно «Критерии взятия на сопровождение»

Меню -> Параметры -> Критерии взятия на сопровождение

Окно «Критерии взятия на сопровождение», изображенное на рисунке 21, предназначено для настройки параметров обнаружения и взятия на сопровождение ВС.

Поле *Количество ответов* – минимальное количество ответов в каждом обзоре.

Поле *Количество обзоров* – минимальное количество обзоров (подряд).

Поле *Количество S-обзоров подряд, в которых может отсутствовать информация* – ввести количество обзоров, в которых может отсутствовать информация.

Флаговая кнопка *Использовать единственный импульс* – флаг для использования только одного импульса.

Критерии взятия на сопровождение

Дата и время последнего изменения

Количество ответов

Количество обзоров

Количество S-обзоров подряд в которых может отсутствовать информация

Исп. единств. импульс ☐ ☐

Рисунок 21 – Окно «Критерии взятия на сопровождение»

5.3.13 Окно «Параметры ответных сигналов»

Меню -> Параметры -> Параметры ответных сигналов

Окно «Параметры ответных сигналов», изображенное на рисунке 22, предназначено для детального контроля отдельных ответов ВС.

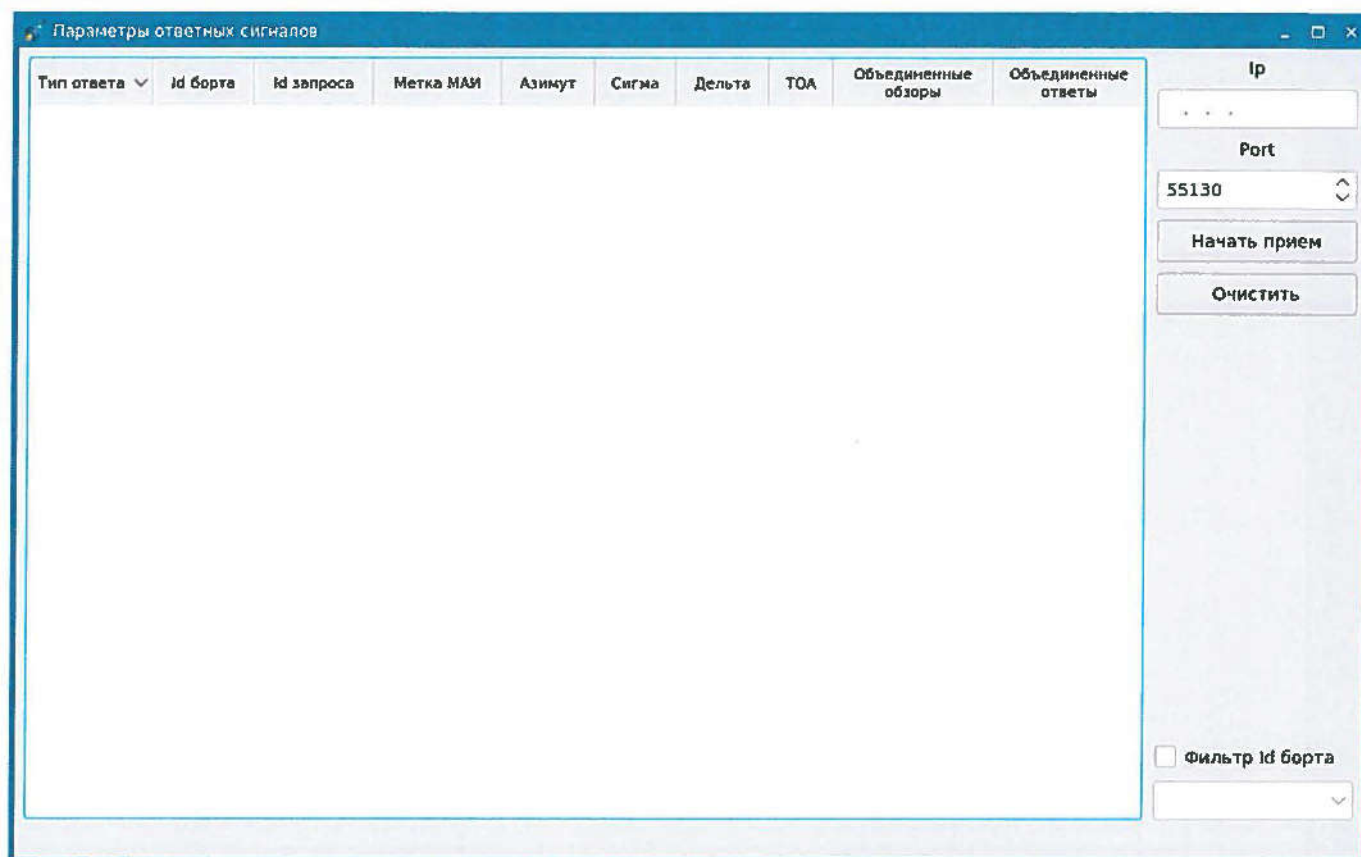


Рисунок 22 – Окно «Параметры ответных сигналов»

5.4 КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ «КОНФИГУРАЦИЯ»

5.4.1 Окно «Настройка адресов контрольного индикатора»

Меню -> Конфигурация -> Настройка адресов контрольного индикатора

Окно «Настройка адресов контрольного индикатора», изображенное на рисунке 23, предназначено для настройки параметров отправки информации на КИ.

Поле *IP-адрес потребителя* – IP-адрес КИ.

Поля *Порт потребителя ВРЛ* и *Порт потребителя АЗН-В* – номера порта устройства потребителя.

При нажатии ЛКМ на кнопку *Конструктор категорий* открывается окно «Настройка категорий выдачи», изображенное на рисунке 24, в котором настраиваются версии категорий ASTERIX, а также их элементная база.

Рисунок 23 – Окно «Настройка адресов контрольного индикатора»

28.02.24

1029121

Рисунок 24 – Окно «Настройка категорий выдачи»

5.4.2 Окно «Настройка направлений передачи данных»

Меню -> Конфигурация -> Настройка направлений передачи данных

Окно «Настройка направлений передачи данных», изображенное на рисунке 25, предназначено для настройки параметров направлений (линий передачи данных потребителям) в соответствии с характеристиками предоставленных каналов связи; параметров сообщений, формируемых и отправляемых системой потребителям.

Настройка направлений передачи данных

Дата и время последнего изменения: Направление выдачи: **Направление 1** ▼

Настройки направления

Имя направления		
Признак активности	☐ Активно ☒ Не активно	☐ Активно ☒ Не активно
Ip-адрес потребителя		
Порт потребителя ВРЛ		
Порт потребителя АЭН-В		
TTL		
Макс. пропускная способность (Кбит/сек)		

Конструктор категорий

Контроль

Способ контроля		
Период контроля (сек)		

Период выдачи

Режим отправки сообщений ASTERIX		
ASTERIX cat. 21 State Vector (сек)		
ASTERIX cat. 23/25 Ground Station Status (сек)		
ASTERIX cat. 23/25 Service Status (сек)		
ASTERIX cat. 247 (сек)		

☐ Копировать данный из SKU в поля записи

Очистить Записать Прочитать Закрыть

Рисунок 25 – Окно «Настройка направления передачи данных»

Задание параметров направления передачи данных (далее – НПД) выполняется на этапе пуско-наладочных работ и может редактироваться в процессе эксплуатации системы по запросам потребителей. В процессе эксплуатации системы могут быть созданы новые направления, из числа ранее неиспользуемых, и сформированы их параметры.

Выпадающий список *Направление выдачи: Направление 1...10* – для открытия областей ввода параметров Направлений. Каждое направление представляет отдельный канал передачи данных потребителю по цифровой линии связи.

Область *Настройка направления:*

Поле *Имя направления* – произвольное буквенно-цифровое обозначение потребителя, отображается на элементе НПД мнемосхемы главного окна программы.

Примечание – При вводе рекомендуется использовать буквы английского алфавита.

Область *Признак активности направления* может принимать следующие состояния:

- *Активно* – отправка данных потребителю. При активировании канала на мнемосхеме главного окна программы данный элемент НПД окрашивается в зеленый цвет.
- *Не активно* – отключение канала передачи данных. При деактивировании канала на мнемосхеме главного окна программы данный элемент НПД окрашивается в фиолетовый цвет. Прекращается передача информации потребителю по данному направлению.

Поле *IP-адрес потребителя* – IP-адрес устройства потребителя, на которое передаются данные, полученные и обработанные системой.

Поле *Порт потребителя ВРЛ* и *Порт потребителя АЗН-В* – номера порта устройства потребителя, куда передаются данные, полученные и обработанные системой.

Поле *IP-адрес Шлюза* – IP-адрес шлюза.

Поле *Маска подсети* – маска подсети.

Поле *TTL* – TTL.

Поле *Максимальная пропускная способность (Кбит/сек)* – значение максимальной пропускной способности линии, с целью обеспечения контроля перегрузки линии

связи для данного направления. При превышении данного ограничения выводится сообщение-предупреждение по данному направлению, но ограничение или замедление трафика производиться не будет.

Выпадающий список *Способ контроля* – предназначен для контроля работоспособности линии связи с потребителем. Осуществляется путём получения от потребителя специальных ответных сообщений:

- *Контроль не осуществляется* – контроль работоспособности канала не осуществлять. На мнемосхеме главного окна элемент всегда будет иметь состояние «Исправен» (зеленый цвет);

- *Ping* – отклик ПОУ во время соединения с сервером.

Выпадающий список *Режим отправки сообщений ASTERIX* – выбор режима передачи потребителю полученных сообщений о положении и скорости цели. Перечень передаваемых сообщений определяется установками в окне «Настройка категорий выдачи» (см. рисунок 22):

- *По обновлению данных* – передавать сообщения по мере их поступления;
- *Периодически* – передавать сообщения через периодический временной интервал, установленный в поле *ASTERIX cat. 21 State Vector (сек)*.

Поле *ASTERIX cat. 21 State Vector (сек)* – значение периода отправки сообщений выбранного формата вывода данных категории 21. Возможные значения в режиме *По обновлению данных* от 0 до 8 с с шагом 0,1 с, в режиме *Периодический* от 1 до 10 с с шагом 0,5 с.

Поле *ASTERIX cat. 23/25 Ground Station Status (сек)* – значение времени, через которое происходит отправка потребителю сообщений *Ground Station Status*. Возможные значения от 1 до 8 с с шагом 1 с.

Поле *ASTERIX cat. 23/25 Service Status (сек)* – значение времени, через которое происходит отправка потребителю сообщений *Service Status*. Возможные значения от 1 до 8 с с шагом 1 с.

Поле *ASTERIX cat 247 (сек)* – значение времени, через которое происходит отправка потребителю сообщений о версии формата ASTERIX, в котором передаются сообщения категорий 021, 023/025, 247 категорий. Возможные значения от 10 до 60 с с шагом 10 с.

При нажатии ЛКМ на кнопку *Конструктор категорий* открывается окно «Настройка категорий выдачи», изображенное на рисунке 24, в котором настраиваются версии категорий ASTERIX, а также их элементная база.

5.4.3 Окно «Настройка географических координат МВРЛ»

Меню -> Конфигурация -> Настройка географических координат МВРЛ

Окно «Настройка географических координат МВРЛ», изображенное на рисунке 26, предназначено для ввода координат и высоты над уровнем моря МВРЛ «Аврора-2». Настройки выполняются на этапе пуско-наладочных работ, редактирование значений в процессе эксплуатации не рекомендуется.

Рисунок 26 – Окно «Настройка географических координат МВРЛ»

28.02.24

1029121

Текущие Координаты:

Поле *Широта, Долгота* – отображает данные координат МВРЛ «Аврора-2» по показаниям ГНСС - приёмника системы.

Примечание – Для точного определения текущих координат необходимо подождать 30 мин после включения инициализации подсистемы ГНСС. Иначе возможно существенное расхождение между истинными географическими координатами и измеренными ГНСС.

Настройка координат:

Широта, Долгота, Градусы, Минуты, Секунды, Сотые сек. – поля предназначены для ввода координат МВРЛ «Аврора-2». Допускается ввод предварительно измеренных координат вручную.

Поле *Высота антенны над уровнем моря (м)* – высота над уровнем моря (в метрах) антенны вторичной радиолокации.

Выпадающий список *Система отсчёта вывода данных потребителям* – предназначен для выбора точки отчёта вывода данных потребителям:

– *«ПРЛ»* – установить переключатель для расчёта и предоставления данных (азимут, дальность, и т.д.) воздушного наблюдения потребителям относительно географического расположения антенны основного первичного радиолокатора подключенного к МВРЛ «Аврора-2». При смене основного и резервного ПРЛ данные будут автоматически пересчитаны относительно ПРЛ ставшего основным.

– *«МВРЛ»* – установить переключатель для расчета и предоставления данных (азимут, дальность, и т.д.) воздушного наблюдения потребителям относительно географического расположения МВРЛ «Аврора-2». В большинстве случаев рекомендуется установка переключателя в положение МВРЛ.

5.4.4 Окно «Настройка географических координат ПРЛ»

Меню -> Конфигурация -> Настройка географических координат ПРЛ

Окно «Настройка географических координат ПРЛ», изображенное на рисунке 27, предназначено для ввода координат и высоты над уровнем моря позиции

первичного радиолокатора, относительно которого могут пересчитываться координаты МВРЛ.

Настройки выполняются на этапе пуско-наладочных работ, редактирование значений в процессе эксплуатации не рекомендуется.

ПРЛ А/ПРЛ В - области предназначены для ввода координат основного и резервного первичных радиолокаторов при наличии подключения последних к МВРЛ «Аврора-2».

Настройка географических координат ПРЛ

Дата и время последнего изменения

ПРЛ А

	Градусы	Минуты	Секунды	Сотые сек.	
Широта	Северная	0	0	0	Нет данных
Долгота	Западная	0	0	0	Нет данных
Высота антенны над уровнем моря (м)	0				Нет данных
Сконфигурирован	☐				Нет данных

ПРЛ Б

	Градусы	Минуты	Секунды	Сотые сек.	
Широта	Северная	0	0	0	Нет данных
Долгота	Западная	0	0	0	Нет данных
Высота антенны над уровнем моря (м)	0				Нет данных
Сконфигурирован	☐				Нет данных

Записать Прочитать Закрыть

Рисунок 27 – Окно «Настройка географических координат ПРЛ»

Широта, Долгота, Градусы, Минуты, Секунды, Сотые сек. – поля предназначены для ввода координат выбранного ПРЛ.

Поле *Высота антенны над уровнем моря (м)* – высота над уровнем моря (в метрах) антенны выбранного ПРЛ.

Флаговая кнопка *Сконфигурирован* – установка данного флага означает, что выбранный ПРЛ работает и подключен к системе. Если географические координаты выбранного ПРЛ установлены неправильно, а данный флаг

28.02.24

1029121

установлен, то потребителям система будет предоставлять неверные данные. Если координаты установлены правильно, но флаг снят, то система не будет обрабатывать информацию от выбранного ПРЛ.

5.4.5 Окно «Коррекция Севера МВРЛ»

Меню -> Конфигурация -> Коррекция Севера МВРЛ

Окно «Коррекция Севера МВРЛ», изображенное на рисунке 28, предназначено для настройки азимутов ДУП для режимов наблюдения УВД, RBS и S с целью корректного отображения целей на экране КИ.

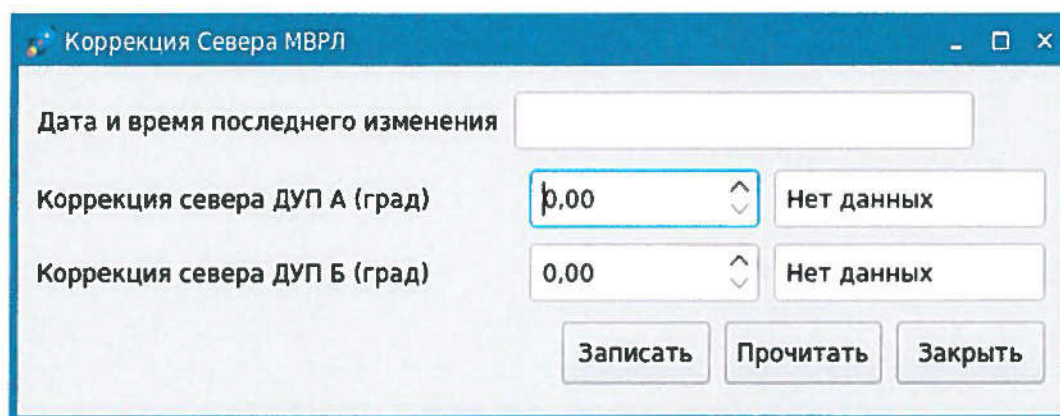


Рисунок 28 – Окно «Коррекция Севера МВРЛ»

Необходимо откорректировать основной и резервный ДУП относительно направления на истинный Север, так как изначально ДУП ориентированы произвольным образом, и в результате вероятно расхождение азимутов отметок одной и той же цели на экране КИ в разных режимах наблюдения.

Поле *Коррекция севера ДУП А (град)* – значение (в градусах) коррекции направления на истинный Север для ДУП А.

Поле *Коррекция севера ДУП Б (град)* – значение (в градусах) коррекции направления на истинный Север для ДУП Б.

5.4.6 Окно «Конфигурирование обнаружения ВС режима S»

Меню -> Конфигурация -> Конфигурирование обнаружения ВС режима S

Окно «Конфигурирование обнаружения ВС режима S», изображенное на рисунке 29, предназначено для настройки параметров обнаружения ВС оборудованных ответчиком режима S.

Конфигурирование обнаружения ВС режима S

Дата и время последнего изменения: Ошибка получения данных из СКУ

Параметры кода запросчика

Вариант кода запросчика (Interrogator Code): ☒ II ☐ SI

Значение кода запросчика: 0

Варианты обнаружения ВС режима S: Стандартный

Число обзоров, в течение которого используется стохастический метод: 0

Вероятность ответа для стохастического варианта обнаружения: 1

Периодичность повышения вероятности ответа: 0

Блокировка общего вызова: Неселективная блокировка (рс)

Использовать оверлей: ☐

Параметры периодического использования стохастического метода

Признак использования стохастического метода: ☐

Периодичность перехода: 0

Длительность перехода: 0

Вероятность ответа на ЗОВ для зон искажений: 1

Зоны искажения

Зона: 1

Признак задействованности зоны: ☐

Признак зоны: Зона искажения

Начальный азимут зоны (град): 0.00

Конечный азимут зоны (град): 0.00

Начальная дальность зоны (м): 0

Конечная дальность зоны (м): 0

☒ Копировать данный из СКУ в поля записи

Записать Прочитать Закрыть

Рисунок 29 – Окно «Конфигурирование обнаружения ВС режима S»

28.02.24

1020121

Поле *Вариант кода запросчика*: (*Interrogation Identifier*) предназначено для выбора идентификатора кода запросчика радиолокатора, который будет передаваться по линии связи «вверх» и может принимать коды II или SI.

Для выбора кода II (идентификатор запросчика) или SI (идентификатор наблюдения) необходимо предварительное изучение воздушного пространства, наблюдаемого радиолокатором, на предмет преобладания ВС, бортовые приемоответчики которых поддерживают тот или иной код запросчика. На практике таким идентификатором, как правило, является II.

Поле *Значение кода запросчика* – значение кода запросчика (II или SI), присвоенное органами ИКАО.

Варианты обнаружения ВС режима S – выбрать в выпадающем списке метод обнаружения:

- «Стандартный» – запросчик дает команду ВС отвечать на все запросы, т.е. с вероятностью 1. Метод рекомендован при равномерном распределении ВС, отвечающих в режиме S, по времени и наблюдаемой зоне;

- «Стохастический» – запросчик дает команду ВС отвечать не на все запросы, т.е. с вероятностью, меньшей единицы. Метод рекомендован при появлении в одно время на близком расстоянии разных ВС, ответы от которых могут накладываться, вследствие чего будут некорректно распознаны. При использовании этого метода следует задать саму вероятность в поле Вероятность ответа для выбранного варианта обнаружения;

- «Без блокировки» – запросчик дает команду ВС отвечать на запросы общего вызова всегда, без блокировок. Метод следует использовать при невысокой интенсивности запросов, если радиолокатор обслуживает воздушное пространство, в котором наблюдается небольшое количество ВС, отвечающих в режиме S, и если в зоне действия радиолокатора не имеются средства наблюдения режима S;

- «Комбинированный» – запросчик дает команду ВС отвечать на запросы попеременно: сначала с вероятностью меньше единицы, затем с вероятностью 1.

28.02.24

1029121

Метод является комбинацией стохастического и стандартного методов. Комбинированный метод позволяет при одновременном и близком расположении ВС корректно распознать и получить ответы обоих ВС. При выборе этого метода следует задать период действия стохастического метода в поле *Число обзоров, в течение которого используется стохастический метод* и задать для этого метода вероятность в поле *Вероятность ответа для стохастического варианта обнаружения*.

Поле *Число обзоров, в течение которого используется стохастический метод* – дополнительная настройка для комбинированного метода обнаружения ВС. Следует выбрать количество оборотов радиолокатора, при которых будет использоваться стохастический метод обнаружения ВС.

Вероятность ответа для стохастического варианта обнаружения – дополнительная настройка для стохастического метода обнаружения ВС и метода без блокировки. Ответы в режиме S двух и более близко находящихся ВС могут накладываться. Во избежание этого необходимо задать приёмоответчикам команду по линии связи «вверх»: отвечать на данный запрос с вероятностью меньшей единицы, что повысит надежность обнаружения обоих ВС. Выбор значения $<1/2>$, или $<1/4>$, или $<1/8>$, или $<1/16>$ зависит от среднего количества ВС, отвечающих в режиме S. Данная настройка важна для первоначального обнаружения ВС. Для последующего увеличения вероятности ответов, из которых будет сформирована информация о ВС, следует использовать следующую настройку *Периодичность повышения вероятности ответа*.

Поле *Периодичность повышения вероятности ответа* – вероятность ответа, заданную в поле *Вероятность ответа для стохастического варианта обнаружения*, рекомендуется с каждым оборотом радиолокатора повышать в соответствии с обратной последовательностью $<1/16>$; $<1/8>$; $<1/4>$; $<1/2>$; $<1>$). Команда запросчика к ВС на повышение вероятности будет выполняться через задаваемое в данном поле количество оборотов радиолокатора.

Выпадающий список *Блокировка общего вызова* – дополнительная настройка для выбора способа блокировки общих вызовов в режиме S.

Флаговая кнопка *Использовать оверлей* – флаг для использования оверлея OVC.

Область «Параметры периодического использования стохастического метода» – использование стандартного метода обнаружения ВС можно с задаваемой периодичностью сменять на стохастический и обратно (стандартный → стохастический → стандартный → стохастический → стандартный ...).

Флаговая кнопка *Признак использования стохастического метода* – при установке флага используется чередование стандартного и стохастического методов с заданными в следующих двух полях параметрами. Если следующие два поля настроены, но флаг не установлен, то чередование методов не применяется.

Поле *Периодичность перехода* – количество оборотов радиолокатора, в течение которых запрос выполняется стандартным методом, затем сменяется на стохастический. Целесообразно устанавливать большее значение, чем для *Длительности перехода*, например, <10>.

Поле *Длительность перехода* – количество оборотов радиолокатора, в течение которых запрос выполняется стохастическим методом, затем сменяется на стандартный. Целесообразно устанавливать меньшее значение, чем для *Периодичности перехода*, например, <3>.

Поле *Вероятность ответа на ЗОВ для зон искажений* – для получения более достоверных ответов ВС на запросы общего вызова, находящихся в зоне искажений, можно дать команду о возможности «не отвечать» с вероятностью, меньшей единицы (<1/2>; <1/4>; <1/8>; <1/16>), что повысит получение и качество ответов близко расположенных двух ВС в зоне искажений.

Область «Зоны искажения» – использование функциональности рекомендовано для наблюдения в зонах искажения.

Выпадающий список *Зона* – открытие областей ввода выбранной зоны.

Флаговая кнопка *Признак задействованности зоны* – при установке флага применяется быстрое распознавание информации о ВС, находящихся в задаваемой зоне. Если параметры зоны введены, но флаг не установлен, система с ними не работает.

Поле *Начальный азимут зоны* и *Конечный азимут зоны* – азимутальные границы зоны в градусах от Севера, предварительно определенные на Контрольном индикаторе.

Начальная дальность зоны (м) и *Конечная дальность зоны (м)* – расстояния от радиолокатора до начала и до конца зоны. Данные расстояния можно предварительно определить на Контрольном индикаторе с помощью инструмента Измеритель.

5.4.7 Окно «Конфигурация наблюдения режима S»

Меню -> Конфигурация -> Конфигурация наблюдения режима S

Окно «Конфигурация наблюдения режима S», изображенное на рисунке 30, предназначено для выбора запрашиваемых регистров BDS и настройки их параметров.

Конфигурирование обновления кода режима A – область предназначена для установки периода обновления информации о значении кода режима A (четырёхзначный цифровой идентификационный код, так называемый squawk code). Поскольку код режима A может измениться в процессе полета, радиолокатор формирует запросы по обновлению кода режима A либо через заданный Период обновления кода режима A, либо при получении информации об изменении статуса ВС.

Область *Обновление кода режима A только при изменении полетного статуса* может принимать следующие состояния:

- *Вкл* – обновлять код режима A только при получении уведомления об изменении полетного статуса;
- *Выкл* – обновлять код режима A в соответствии со значением Периода обновления кода режима A, а также при получении уведомления об изменении полетного статуса.

Поле *Период обновления кода режима A* – целочисленное значение количества полных оборотов антенны радиолокатора, через которое система будет запрашивать обновление кода режима A.

Конфигурирование наблюдения режима S

Дата и время последнего изменения

Конфигурирование обновления кода режима A

Обновление кода режима A только при изменении полетного статуса ☒ Вкл ☐ Выкл

Период обновления кода режима A

Конфигурирование обновления кода режима A

Обновление кода режима A только при изменении полетного статуса ☒ Вкл ☐ Выкл

Период обновления кода режима A

	BDS	Вкл.	Период, сек
1	BDS 1.0	☐	30
2	BDS 2.0	☐	30
3	BDS 3.0	☐	30
4	BDS 4.0	☐	30
5	BDS 5.0	☐	30
6	BDS 6.0	☐	30
7	BDS 0.5	☐	30
8	BDS 0.6	☐	30
9	BDS 0.7	☐	30
10	BDS 0.8	☐	30
11	BDS 0.9	☐	30
12	BDS 0.A	☐	30
13	BDS 0.B	☐	30
14	BDS 0.C	☐	30
15	BDS 1.7	☐	30
16	BDS 1.8	☐	30
17	BDS 1.9	☐	30
18	BDS 1.A	☐	30
19	BDS 1.B	☐	30
20	BDS 1.C	☐	30
21	BDS 1.D	☐	30
22	BDS 1.E	☐	30
23	BDS 1.F	☐	30
24	BDS 2.1	☐	30

Записать

Прочитать

Заккрыть

Рисунок 30 – Окно «Конфигурация наблюдения режима S»

5.4.8 Окно «Параметры управления локатором»

Мен -> Конфигурация -> Параметры управления локатором

Окно «Параметры управления локатора», изображенное на рисунке 31, предназначено для задания промежутка времени, через которое будет инициирована процедура отключения питания радиолокатора при пропадании электропитания сети.

Рисунок 31 – Окно «Параметры управления локатора»

При отсутствии электропитания в сети система автоматически задействует штатные источники бесперебойного питания. Источник бесперебойного питания обеспечивает питание системы в течение не менее 30 мин. В случае длительного отсутствия напряжения в сети система через указанный в данном окне промежуток времени инициирует процедуру выключения питания радиолокатора – остановку вращения антенны, отключение приводов, отключение передатчиков и т.д.

Однако при установке времени следует учитывать вероятность износа батарей и инициировать процедуру выключения заранее.

Поле *Время, через которое необходимо выключать радиолокатор при пропадании негарантированного питания (сек)* – интервал времени, по истечении которого будет инициирована процедура отключения питания радиолокатора при длительном отсутствии напряжения в электросети.

28.02.24

1029121

5.4.9 Окно «Параметры вращения»

Меню -> Конфигурация -> Параметры вращения

Окно «Параметры вращения», изображенное на рисунке 32, предназначено для установки основных параметров вращения радиолокатора.

ВНИМАНИЕ! Конкретные значения настроек подбираются на этапе пуско-наладочных работ под конкретную радиолокационную позицию.

Впоследствии их изменение не рекомендуется.

Область *Вращение* может принимать следующие состояния:

- 1) Синхронное. Данный режим предусматривает вращение в режиме слежения за антенной первичного радиолокатора с периодом, определяемым ПРЛ;
- 2) Автономное. Данный режим предусматривает вращение радиолокатора с заданным периодом.

Поле *Период вращения (сек)* – период вращения радиолокатора в автономном режиме. Задается в диапазоне от 4 до 10 с.

Поле *Период запуска* – период излучения передатчиком запросных сигналов. Задается в диапазоне от 1,80 до 3,50 мс. Период запуска определяет максимальную дальность обнаружения целей.

Флаговая кнопка *Предельная дальность определяется периодом запуска* – при установке флага система выполняет автоматический расчет предельной дальности в зависимости от введенных значений периода вращения и периода запуска. Результат расчёта отображается в поле предельная дальность.

Поле *Предельная дальность (м)* – предельная дальность обнаружения целей. Цели, расстояние до которых превышает предельную дальность, будут отброшены. Поле зависит от флага *Предельная дальность определяется периодом запуска*. При установленном флаге выводится результат автоматического расчета и поле в этом случае становится недоступным для ручного ввода значений. При снятом флаге необходимо вручную установить значение предельной дальности.

Рисунок 32 – Окно «Параметры вращения»

5.4.10 Окно «Установка времени (ручной режим)»

Меню -> Конфигурация -> Установка времени (ручной режим)

Окно «Установка времени (ручной режим)», изображенное на рисунке 33, предназначено для наблюдения статуса источника времени и установки времени вручную при пропадании синхронизации с всемирным координированным временем UTC.

Область *Статус источника времени* может принимать следующие состояния:

- 1) состояние «Не синхронизировано с UTC» означает, что соответствующая компонента Системы АЗН-В не синхронизирована с источником времени UTC и не обеспечивает присвоение значений меток времени с требуемой точностью относительно времени UTC;
- 2) состояние «Синхронизировано с UTC» означает, что соответствующая компонента Системы АЗН-В синхронизирована с источником времени UTC и обеспечивает присвоение значений меток времени с требуемой точностью относительно времени UTC;

3) состояние «Автономное» означает, что соответствующая компонента Системы АЗН-В более не синхронизирована с источником времени UTC, но обеспечивает присвоение значений меток времени с требуемой точностью относительно времени UTC.

Поле *Установка времени* предназначено для ввода времени вручную при статусе источника времени «Не синхронизировано с UTC».

Установка времени (ручной режим)

Дата и время последнего изменения

Статус источника времени

☐ Синхронизировано с UTC

☒ Не синхронизировано с UTC

☐ Автономное

Установка времени (Чтение)

Часы Мин. Сек. МСек.

0 0 0 0

Установка времени (Запись)

Часы Мин. Сек. МСек.

0 0 0 0

Записать Закрыть

Рисунок 33 – Окно «Установка времени (ручной режим)»

5.4.11 Окно «Фазировка МВРЛ»

Меню -> Конфигурация -> Фазировка МВРЛ

Инструмент «Фазировка МВРЛ», изображенный на рисунке 34, предназначен для настройки фазировки приемных каналов RBS и УВД. Фазирование приемных каналов следует проводить по реальным целям с помощью КИ.

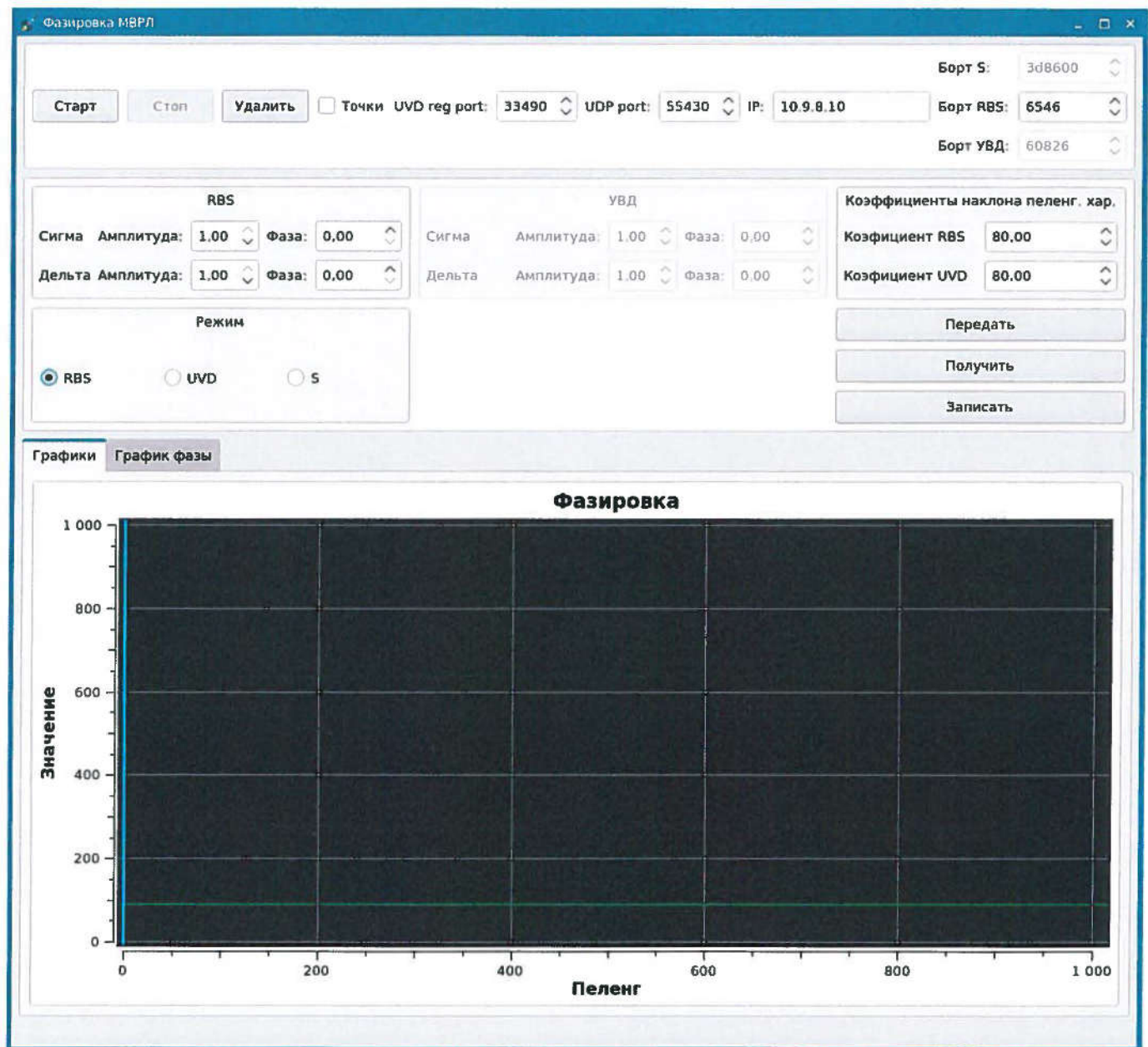


Рисунок 34 – Окно «Фазировка МВРЛ»

Фазирование приемника следует производить по реальным целям выбираемым с помощью КИ.

Желательно, чтобы цель удовлетворяла следующим условиям:

- должна лететь радиально;
- расстояние до цели от 50 до 150 км;
- на данном азимуте не должно быть переотражений, препятствий и т.д.

Включить передачу данных фазировки в окне «Диагностические данные» терминала МВРЛ.

Запустить программу «Фазировка МВРЛ». В поле *IP* ввести IP адрес ПОУ которое будет фазироваться.

1) Фазировка в режиме RBS/S:

Для более качественной фазировки в режиме RBS/S рекомендуется составить расписание запросов состоящее только из запросов в режиме RBS.

На панели «Режим» выбрать режим RBS.

В поле редактирования *Борт RBS* ввести код режима А.

Нажать на кнопку *Старт*. При получении ответов от воздушного судна будет обновляться график пеленгационной характеристики. Процесс фазировки заключается в подборе (путем последовательного изменения на $10^\circ - 5^\circ$) фазы Сигма или Дельта, при этом график «фаза» должен иметь перепад от минус 90° до плюс 90° или перепад от плюс 90° до минус 90° . Также нужно контролировать, что в момент изменения знака фазы амплитуда суммы максимальна, а дельты минимальна. Наклон графика «Приближение» должен совпадать с графиком «Откл1», иначе нужно изменить знак в поле редактирования *Коэффициент RBS*, затем сохранить это значение в программе «Терминал».

2) Фазировка в режиме УВД:

Для более качественной фазировки в режиме УВД, рекомендуется составить расписание запросов, состоящее только из запросов в режиме УВД

На панели «Режим» выбрать режим УВД.

В поле редактирования *Борт УВД* ввести номер борта УВД.

Нажать на кнопку *Старт*. При получении ответов от воздушного судна будет обноситься график пеленгационной характеристики. Процесс фазировки заключается в подборе (путем последовательного изменения на $10^\circ - 5^\circ$) фазы Сигма или Дельта, при этом график «фаза» должен иметь перепад от минус 90° до плюс 90° или перепад от плюс 90° до минус 90° . Также нужно контролировать, что в момент изменения знака фазы амплитуда суммы максимальна, а дельты минимальна. Наклон графика

«Приближение» должен совпадать с графиком «Откл1», иначе нужно изменить знак в поле редактирования *Коэффициент UVD*, затем сохранить это значение в программе Терминал.

5.4.12 Окно «Сохранение и запись конфигурации объектов терминала»

Меню -> Конфигурация -> Сохранение и запись конфигурации объектов терминала

Окно «Сохранение и запись конфигурации объектов терминала», изображенное на рисунке 35, предназначено для сохранения конфигурационных настроек по каждому модулю на внешний носитель, а также для загрузки сохраненных конфигурационных настроек по каждому модулю в терминал.

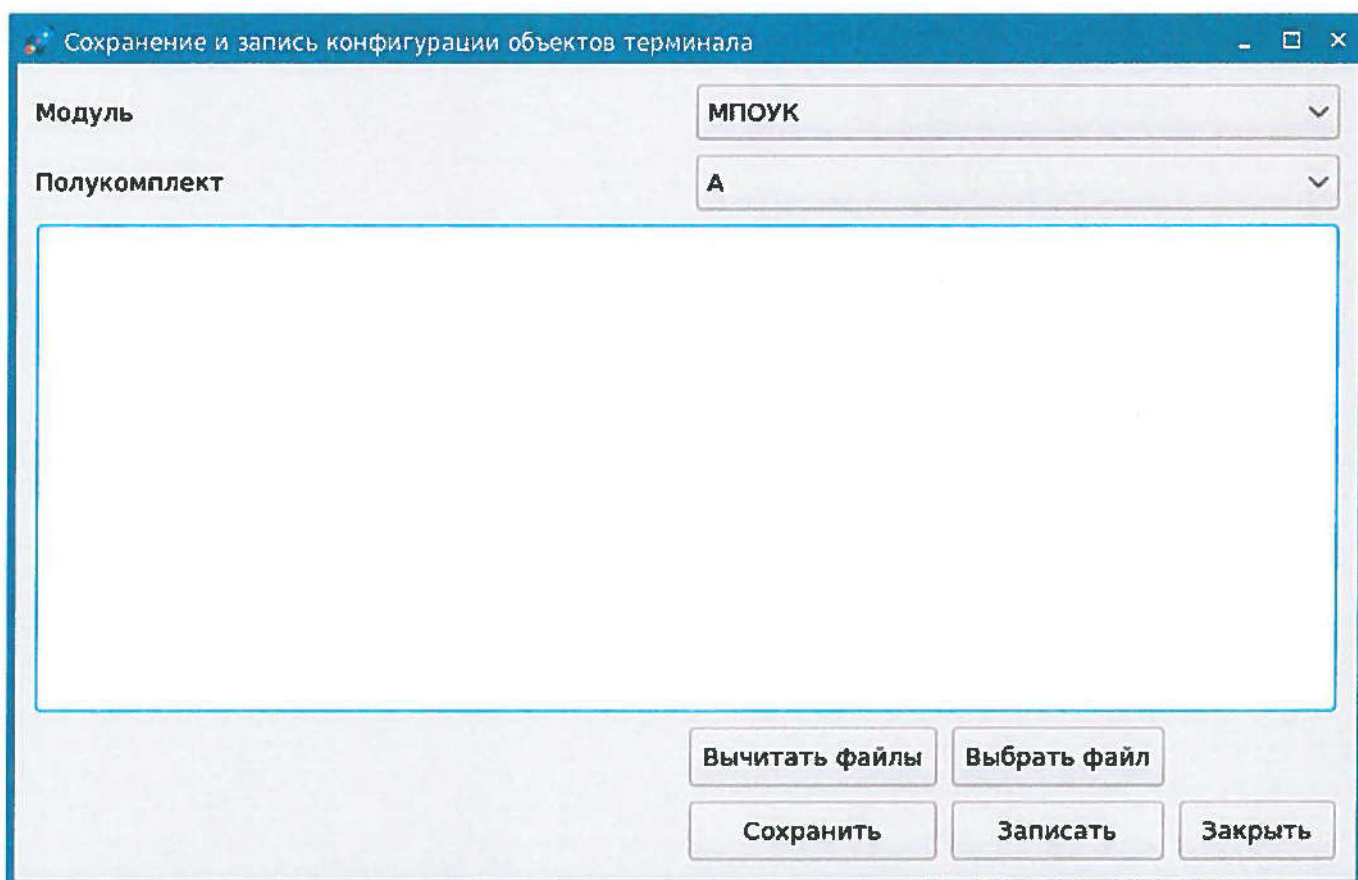
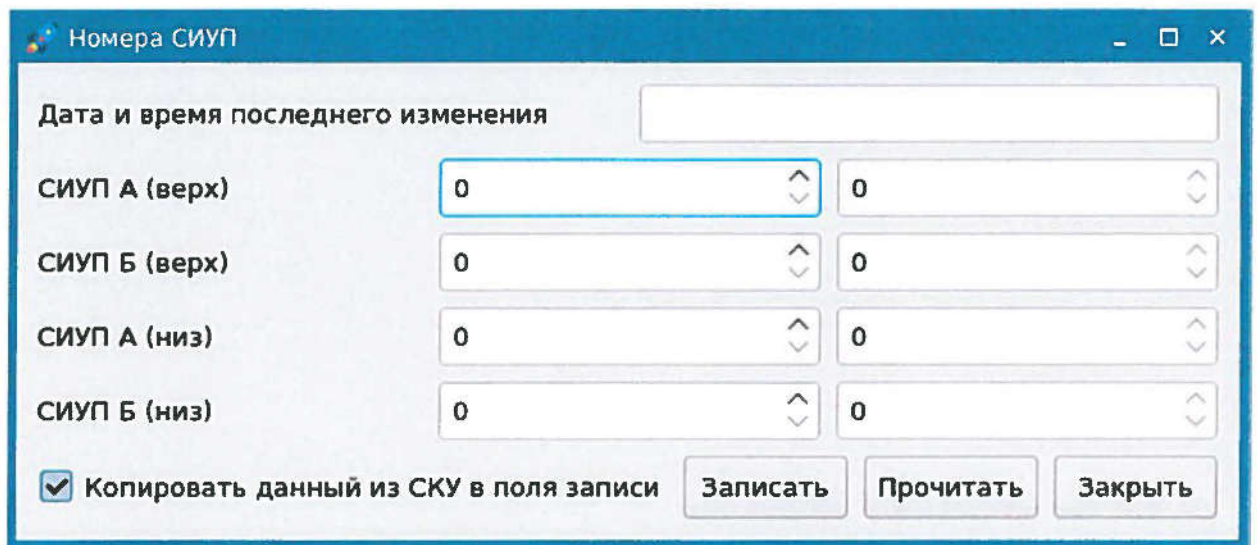


Рисунок 35 – Окно «Сохранение и запись конфигурации объектов терминала»

5.4.13 Окно «Номера СИУП»

Меню -> Конфигурация -> Номера СИУП

Окно «Номера СИУП», изображенное на рисунке 36, предназначено для ввода номеров контроллеров сигнализации и управления МВРЛ.



Номера СИУП

Дата и время последнего изменения

СИУП А (верх) 0 0

СИУП Б (верх) 0 0

СИУП А (низ) 0 0

СИУП Б (низ) 0 0

☒ Копировать данный из SKU в поля записи

Записать Прочитать Заккрыть

Рисунок 36 – Окно «Номера СИУП»

5.5 ВКЛАДКА «СИСТЕМНЫЙ ЖУРНАЛ»

Меню -> Системный журнал

Системный журнал, изображенный на рисунке 37, предназначен для хранения информации о состоянии МВРЛ. В системный журнал записывается весь протокол взаимодействия ПОУ и терминала.

Просмотр данных системного журнала осуществляется с помощью специальной программы, запустить которую можно из главного меню терминала.

Системный журнал

Дата:
Сегодня

Таблица:
Егггг

Сортировка

Сортировка по времени:

от: 2023-01-01 00:00:00

до: 2023-01-01 00:00:00

Поиск по слову:

Столбец:

Обновить Показать

Рисунок 37 – Окно «Системный журнал»

28.02.24

1029121

5.6 ВКЛАДКА «СПРАВКА»

Меню -> Справка

Вкладка «Справка», изображенная на рисунке 38, предназначена для открытия встроенных в программу руководств пользователя.

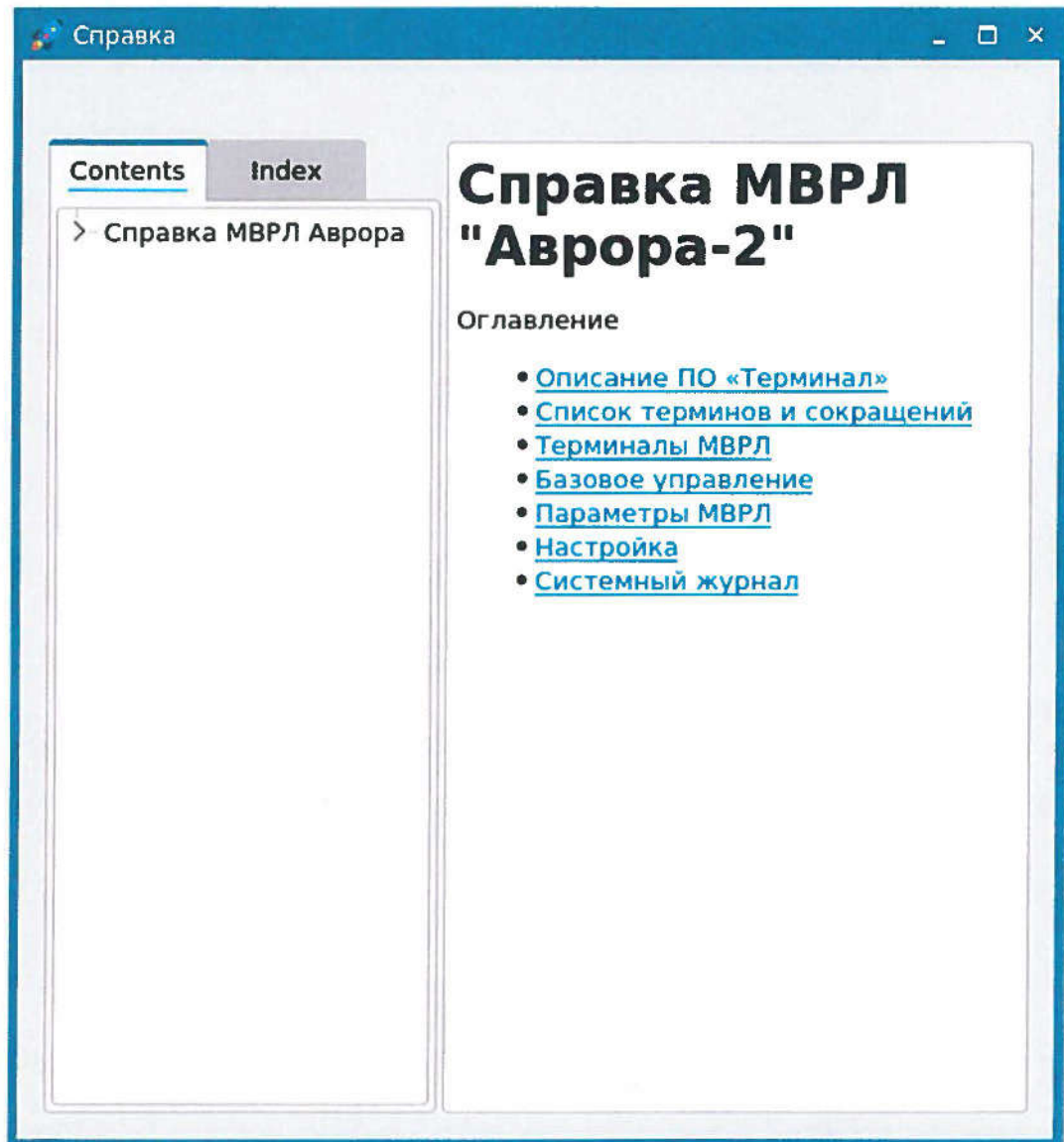


Рисунок 38 – Окно «Справка»

5.7 ВКЛАДКА «О ПРОГРАММЕ»

Меню -> О программе

Окно «О программе», изображенное на рисунке 39, предназначено для отображения служебной информации о программе «Терминал», ее полного имени и номера версии. Информация необходима при обращении в службу поддержки или к разработчику при возникновении нештатных ситуаций в работе программы.

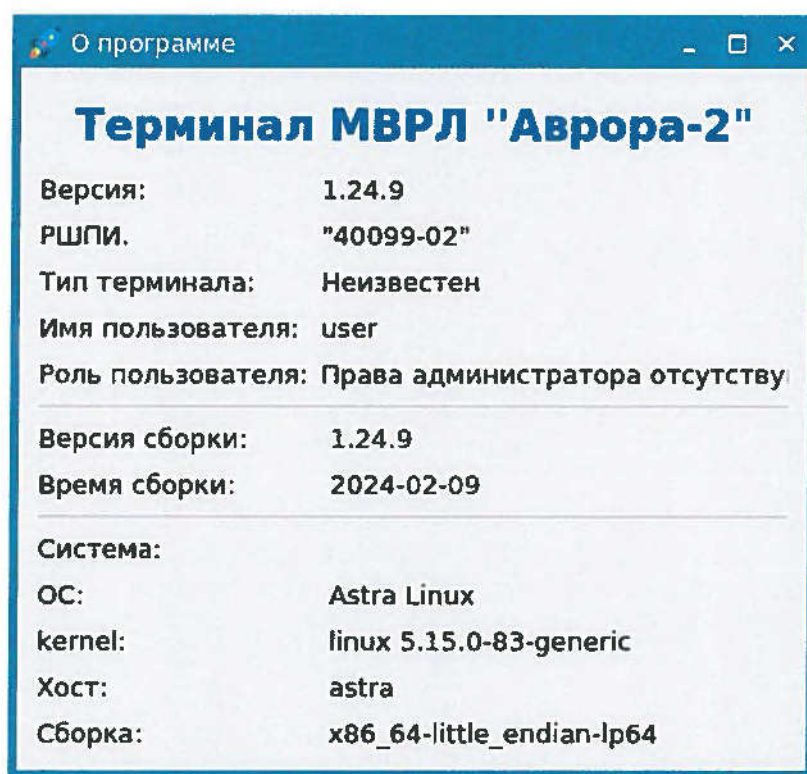


Рисунок 39 – Окно «О программе»

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АЗН-В (ADS-B)	– Автоматическое зависимое наблюдение Вещательное
АМ	– Антенный модуль
БД	– База данных
ВС	– Воздушное судно
ГНСС	– Глобальная навигационная спутниковая система
ДУП	– Датчик углового положения
ЗОВ	– Запрос общего вызова
ИБП	– Источник бесперебойного питания
ИКАО (ICAO)	– Международная организация гражданской авиации
КА	– Контейнер аппаратный
КИ	– Контрольный индикатор
КО	– Контрольный ответчик
КУМ	– Коммутатор усилителя мощности
ЛКМ	– Левая кнопка мыши
МВРЛ	– Моноимпульсный вторичный радиолокатор
МПОУК	– Модуль процессора обработки, управления и коммутации
МССР (MSSR)	– Monopulse Secondary Surveillance Radar (Модуль универсального приёмопередатчика, предназначенного для режима работы RBS/S)
НПД	– Направленная передача данных
ОС	– Операционная система
ПК	– Персональный компьютер
ПО	– Программное обеспечение
ПОУ	– Процессор обработки и управления
ПРЛ	– Первичный радиолокатор
РЛП	– Радиолокационная позиция
САПР (Suppressor)	– Suppressor (Модуль универсального приемопередатчика, предназначенного для режима работы УВД)
СЕЛ	– Структурная единица локатора
СИУП верх	– Сигнализация и управление щита распределительного антенного модуля
СИУП низ	– Сигнализация и управление щита распределительного общего
СКУ	– Система контроля и управления
УВД	– Управление воздушным движением

28.02.24

1029121

[illegible]

28.02.24

1029121