

УТВЕРЖДЕН

РШПИ.40100-03-ЛУ

Разраб.  
Н. контр.

ПО «Контрольный индикатор»

Руководство оператора

РШПИ.40100-03 34 01

Листов 84

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

Литера

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство оператора предназначено для эксплуатации ПО «Контрольный индикатор» РШПИ.40100-03 и содержит сведения, необходимые для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе его выполнения.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
2.1.	СВЕДЕНИЯ О НАЗНАЧЕНИИ ПРОГРАММЫ .....	5
2.2.	СОСТАВ ПРОГРАММЫ .....	6
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>ВКЛЮЧЕНИЕ, НАСТРОЙКА И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>10</b>
5.1.	ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ .....	10
5.2.	НАСТРОЙКА ОТОБРАЖЕНИЯ .....	11
<b>6.</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОКНА.....</b>	<b>13</b>
6.1.	ОКНО «ИНСТРУМЕНТЫ» ПРОГРАММЫ «CRYSTAL» .....	13
6.2.	ОКНО «DIGITALWATCH» .....	17
6.3.	ОКНО «RTOP CONTROLLER» .....	17
6.4.	ОКНО «СТАТУС» .....	21
6.5.	ОКНО АКТИВИЗАЦИИ ЗОН ОГРАНИЧЕНИЙ «ARINCRESTRICTIVE» .....	22
6.6.	ОКНО «МЕТЕО» .....	24
6.7.	ОКНО «ИНСПЕКТОР ДЕЙТАГРАММ» .....	26
<b>7.</b>	<b>ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>32</b>
7.1.	СОЗДАНИЕ ИСТОЧНИКА ИНФОРМАЦИИ .....	32
7.2.	НАСТРОЙКА ПЕРЕНАПРАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ОТ НОВОГО ИСТОЧНИКА .....	34
7.3.	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОЦЕССЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И КОНТРОЛЬ .....	36
<b>8.</b>	<b>ОТОБРАЖЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>38</b>
8.1.	ФОРМУЛЯР СОПРОВОЖДЕНИЯ И СВЯЗАННАЯ С НИМ ИНФОРМАЦИЯ .....	38
8.2.	МАКСИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ФС .....	40
8.3.	РАСШИРЕННЫЙ СОСТАВ ФС .....	44
8.4.	ПУЛЬТОВЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	44
8.5.	ОТОБРАЖЕНИЕ В РЕЖИМЕ RBS. ....	46
8.6.	ОТОБРАЖЕНИЕ В РЕЖИМЕ S. ....	48
8.7.	ОТОБРАЖЕНИЕ В РЕЖИМЕ АЗН-В.....	50
<b>9.</b>	<b>АРХИВ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>54</b>
9.1.	ПРОЦЕСС АРХИВИРОВАНИЯ.....	54
9.2.	ПРОЦЕСС ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ .....	55
<b>10.</b>	<b>ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА .....</b>	<b>56</b>
10.1.	О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ.....	56
	<b>ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>57</b>

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Документ Руководство пользователя программного обеспечения (далее ПО) содержит:

- описание пользовательского интерфейса ПО «Контрольный индикатор»;
- перечень функциональных возможностей ПО «Контрольный индикатор»;
- описание полей настроек и рекомендованные значения для них;
- описание полей формуляров в разных режимах работы отдельных источников информации;
- перечень и описание пользовательских окон.

Руководство пользователя ПО «Контрольный индикатор» последовательно представляет информацию по содержанию и использованию программного продукта в производственных целях. Для наглядного изложения материала в документе использованы скриншоты, взятые из пользовательских интерфейсов программы, установленной в ОС.

ПО «Контрольный индикатор» устанавливается на «OS Debian 9, Mate».

Документ не содержит информации по настройке ПО «Контрольный индикатор» для отображения информации от источников различных систем. Эта информация содержится в документации по обслуживанию каждой из систем наблюдения.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

## 2.1. Сведения о назначении программы

ПО «Контрольный индикатор» РШПИ.40100-03 предназначено для визуального отображения информации, полученной и обработанной техническими и программными средствами радиолокационных комплексов. ПО «Контрольный индикатор» является универсальной программой визуализации сигналов, получаемых с различных типов радиолокационных систем и предоставляет:

## а) визуальное отображение:

- траекторий сопровождаемых ВС (далее – треков) с отметками полученных сообщений режимов RBS, S и АЗН-В с формулярами, в которых выводится текущая информация о цели;

- азимутально-дальномерной сетки;

- картографической информации, включая аэронавигационные, топографические и географические данные;

## б) управление источниками информации:

- одновременная визуализация треков от нескольких источников;

- контроль информации получаемой из источника;

- ведение архива данных входной информации и его последующее воспроизведение;

## в) выполнение картографических измерений.

ПО «Контрольный индикатор» РШПИ.40100-03 обеспечивает возможность работы КИ в одном из двух режимов:

- «Воспроизведение» с обработкой и отображением информации из файлов записанной РЛИ;

- «Запись» с приемом и обработкой данных от сопряженных источников РЛИ.

ПО «Контрольный индикатор» обеспечивает обработку накапливаемых в процессе работы данных, получаемых от источников РЛИ, а также статистическую обработку результатов информационно-технического взаимодействия систем и решение дополнительных задач анализа информации в процессе испытаний радиолокационных систем МПСН.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

ПО «Контрольный индикатор» обеспечивает автоматический прием и обработку РЛИ, отображение формализованных отметок объектов воздушной и наземной обстановки по данным РЛИ, информации о воздушных судах (ВС) в виде формуляров ВС.

Общая зона обработки информации составляет объем воздушного пространства и наземной территории размерами в плане не менее 2000x2000 км, а по высоте не менее чем до 20 км.

### 2.2. Состав программы

ПО «Контрольный индикатор» состоит из следующих основных функциональных блоков пользователя, приведенных в таблице 1:

Таблица 1 – Основные функциональные блоки

Программный модуль	Функциональная роль
RTOP_Controller	Программа управления потоками данных, принимаемых от систем РТОП
PacketInspector	Инспектор дейтаграмм для анализа UDP-потока
crystal	Индикатор воздушной обстановки
Status	Обеспечивает решение дополнительных статистических задач анализа информации в процессе испытаний радиолокационных систем МПСН

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

Продолжение таблицы 1

Программный модуль	Функциональная роль
MultiRadar	ПО для приема, обработки и объединения радиолокационной информации
AniUploader	Программа загрузки аэронавигационных данных в карту
MeteoService	Программа для сопряжения с «АИС Метеосервер»
Meteo2Crystal	Программа сопряжения метео компоненты с картой.
DigitalWatch	Цифровые часы на экране пользователя
ArincGui	Программа для конвертации ARINC файлов во внутренний формат программы AniUploader
ArincRestrictions	Окно активизации зон ограничений

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 3. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1. Для функционирования ПО «Контрольный индикатор» необходима персональная электронно-вычислительная машина (ПЭВМ), имеющая состав и характеристики:

1) системный блок:

- процессор не ниже Intel Core i5 с тактовой частотой не менее 2,8 ГГц и количеством ядер не менее 4-х;
- оперативная память объёмом не менее 4 Гбайт;
- жёсткий магнитный диск (ЖМД) с объёмом не менее 500 Гбайт;
- устройство для чтения компакт дисков (CD/DVD-ROM);
- сетевой адаптер со скоростью передачи данных не менее 100 Мбит/с;

2) клавиатура;

3) манипулятор типа «мышь» трехкнопочный с колесом прокрутки (далее по тексту - «мышь»);

4) монитор с размером экрана по диагонали не менее 24 дюймов.

3.2. ПО «Контрольный индикатор» должно функционировать под управлением операционной системы специального назначения «OS Debian 9, Mate» или «OS Debian 10, Mate».

3.3. Перед началом работы оператора на соответствующую ПЭВМ производится установка и настройка ПО «Контрольный индикатор» в соответствии с «Руководством системного программиста» РШПИ.40100-03 32 01.

3.4. Оператор ПО «Контрольный индикатор» должен быть знаком с основными принципами работы OS Debian 9 Mate, условиями и возможностями осуществления запуска программ, уметь использовать графический интерфейс OS Debian 9, Mate и средства ввода ПЭВМ для выполнения операций с информацией.



## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 4. ВКЛЮЧЕНИЕ, НАСТРОЙКА И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Запуск программы ПО «Контрольный индикатор» осуществляется автоматически при запуске и загрузке ПЭВМ.

При необходимости пользователь может перезапустить ПО «Контрольный индикатор» ручным способом используя следующий функциональный путь:

1) выключить ПО «Контрольный индикатор». Для этого необходимо:

- запустить системную программу «Терминал» (консоль);
- найти папку «bin» и командой «cd\_bin» перейти в неё;
- находясь в папке «bin» набрать команду «./Monitor\_-l» и убедиться что программы не запущены;

– если «Monitor\_-l» вывела на консоль что не может подключить по определённому порту, то необходимо сначала запустить программу «Monitor» командой «./Monitor &»;

- выключить все запущенные программы набрав команду «./Monitor\_-ka»;

2) включить ПО «Контрольный индикатор» в ручном режиме.

Для этого необходимо выполнить команду «./Monitor\_-sa». Если команда вывела на консоль что не может подключить по определённому порту, то необходимо сначала запустить программу «Monitor» командой «./Monitor &»;

3) настройка отображения ПО «Контрольный индикатор» и приведение в рабочее состояние после перезапуска производится вручную, путем сворачивания всех открывшихся дополнительных окон на панели задач. При перезапуске дополнительные окна открываются автоматически.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 5. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

## 5.1. Главное окно программы

Главное окно программы «crystal» ПО «Контрольный индикатор» (рис. 1) является основным средством для осуществления диспетчерских функций. Главное окно может состоять из структурных элементов:

- индикатор главного окна со статической и динамической информацией (карта);
- окно инструментов программы;
- дополнительные окна настроек программы.

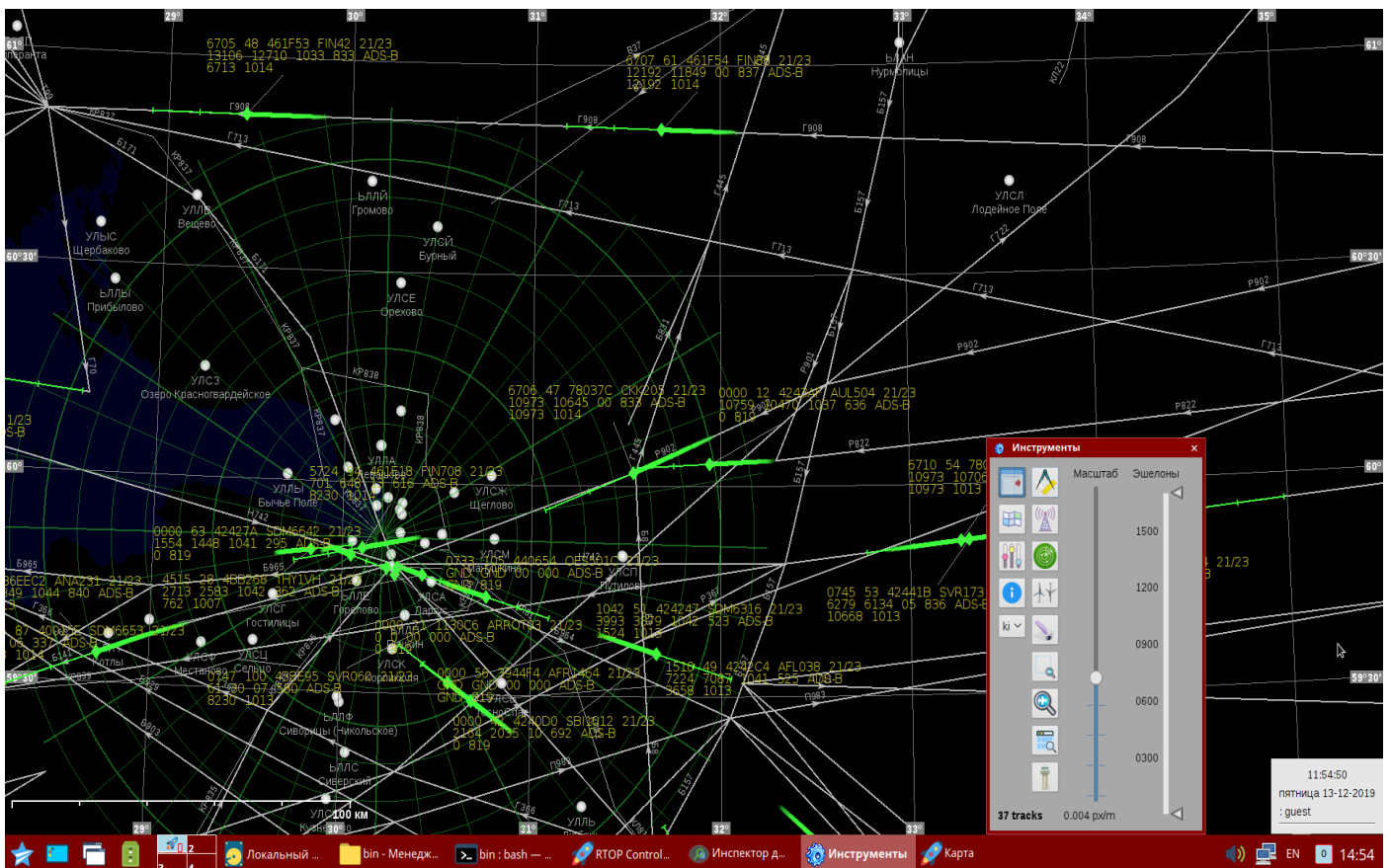


Рисунок 1 – Главное окно программы

Основные функции настройки и контроля выполняемые с помощью главного окна в соответствии с функциональными требованиями, предъявляемыми к ПО «Контрольный индикатор»:

- 1) предоставление возможности настройки и отображения поступающей динамической информации:


## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- настраивается формат данных и вид отметок;
  - выбирается пользователем отображение отметок: в режиме «сырой поток» от каждого источника РЛИ или в режиме «Объединённая РЛИ» по результатам совместной обработки информации от источников РЛИ;
  - настраивается формат режима отображения состава данных формуляра (расширенный или краткий);
  - поиск целей и автоматическая подсветка;
- 2) предоставление возможности пользователю настройки и отображения статической информации:
- вывод на отображение информации о статусе и режиме источника РЛИ;
  - вывод на отображение блоков ASTERIX-протокола входного потока данных в виде шестнадцатеричного (HEX) кода при выполнении настроек и использовании функций контроля входных данных приема РЛИ;
  - выполнение поиска (фильтрации) данных по значениям полей категорий ASTERIX-протоколов с целью их последующего отдельного отображения в табличном виде;
  - вывод на отображение профиля высот в произвольно выбранном вектором-измерителем направлении на электронной карте от позиции источника РЛИ до заданной точки или между двумя произвольными точками на дистанциях до 1000 км;
  - вывод отображение в табличном виде декодированных данных ASTERIX-протоколов в соответствии с формами UAP (User Application Profile);
  - поиск целей и автоматическая подсветка;
  - масштабирование и цветовая настройка картографической информации;
- 3) воспроизведение сохранённой РЛИ в ручном («пошаговом») или автоматическом непрерывном режиме.

## 5.2. Настройка отображения

Настройка интерфейса пользователя – это ряд настроечных функций предоставляемых пользователю для настройки статической и динамической информации, отображаемой в главном окне ПО «Контрольный индикатор». Настройка отображения производится в окне «Инструменты».

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

При помощи кнопки  в окне «Инструменты» вызывается окно «Настройка», в котором пользователь может выполнить настройку:

- цвета;
- графики (вид, размеры; предысторию - для динамической информации);
- отметок треков и формуляров сопровождения.

В окне «Инструменты» пользователь может выполнить настройку:

- масштаба карты;
- единиц измерения и уровня отсчета отображаемой высоты полета треков;
- азимутально-дальномерной сетки;
- количества предысторий местоположений целей.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОКНА

## 6.1. Окно «Инструменты» программы «crystal»

## 6.1.1. Состав инструментов в окне

Окно «Инструменты» (рис. 2), предназначенное для управления отображением программы crystal имеет два представления: сокращенное и расширенное.

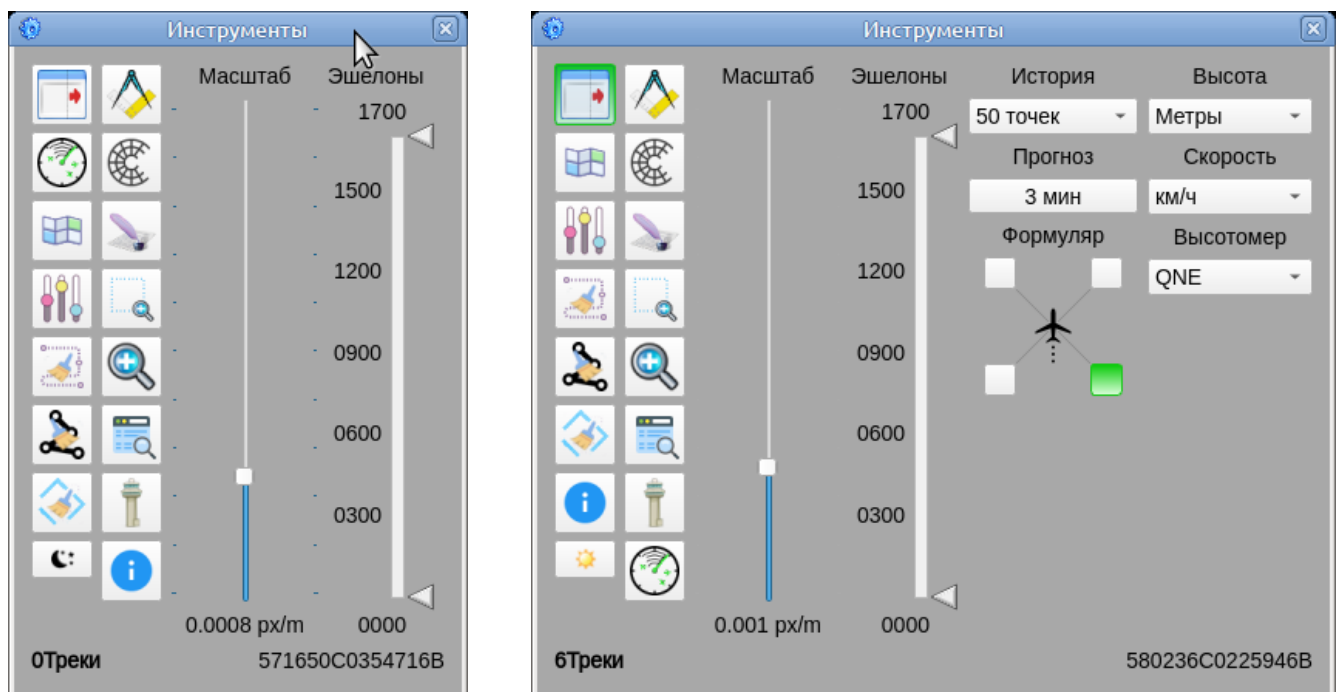


Рисунок 2 – Окно «Инструменты»

Окно «Инструменты» в сокращенном варианте содержит следующие инструменты управления:

- ряд кнопок (текстовых или в виде иконок);
- шкалу с движком для изменения масштаба представления информации на карте;
- шкалу с оцифровкой для выбора верхней и нижней границ управляемого пространства в вертикальной плоскости.




















В расширенном варианте окно «Инструменты» дополнительно содержит следующие инструменты:

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- «История» - позволяет вызвать меню, содержащее количество точек предыстории, которое можно задать для отображения в качестве следа движения ВС в виде предыдущих местоположений ВС. Режим вводится для всех сопровождаемых целей;
- «Прогноз» - позволяет вызвать меню, содержащее количество минут или километров на которое экстраполируется движение ВС с текущим курсом и скоростью. Вектора прогнозируемого местоположения ВС отображаются в виде отрезков с минутной или километровой маркировкой. Режим вводится для всех сопровождаемых целей;
- «Формуляр» - позволяет выбрать направление линии-связки и окна информационного формуляра относительно курса следования ВС:  $45^0$ ,  $135^0$ ,  $225^0$ ,  $315^0$ . Имеется несколько режимов автоотброса формуляра при наложении (настраивается системным программистом).
- «Высота» - позволяет переключать единицы измерения текущих высот с отображения в сотнях футов на сотни метров и обратно. Режим вводится для всех сопровождаемых целей;
- «Скорость» - позволяет переключать единицы измерения горизонтальной скорости движения с отображения скорости в километрах в час или в узлах (морская миля в час) и дальности цели в километрах или в NM (морских милях). Режим вводится для всех сопровождаемых целей;
- «Высотомер» - позволяет переключать уровень отсчета высоты для ее отображения относительно уровня моря – QNH, уровня ВПП – QFE или относительно стандартного давления – QNE при наличии источника метеоинформации.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 6.1.2. Операции, выполняемые с помощью кнопок в окне «Инструменты»

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|    | - установка расширенного/сокращенного вида окна инструментов |    | - активизация функции «Векторизатор»                         |
|    | - вызов окна «Слои карты»                                    |    | - активизация режима отображения АРП                         |
|    | - вызов окна «Настройки»                                     |    | - установка азимутально-дальномерной сетки (АДС) на карте    |
|    | - активизация функции «Удаление треков»                      |    | - вызов маршрутов SID/STAR                                   |
|    | - активизация функции «Удаление маршрутов»                   |    | - вызов окна для создания заметок                            |
|  | - активизация функции «Удаление подсветки объектов»          |  | - вызов функции «Увеличение выделенного участка»             |
|  | - вызов окна «О программе»                                   |  | - вызов окна «Лупа»  |
|  | - выбор цветовой схемы                                       |  | - вызов окна «Поиск»   |
|  |  |  | - вызов функции «Домой»                                      |
|   |  |  | - открытие настроек программы в части «Источники информации» |

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

Примеры дополнительных окон, вызываемых из окна «Инструменты» представлены на рисунке 3.

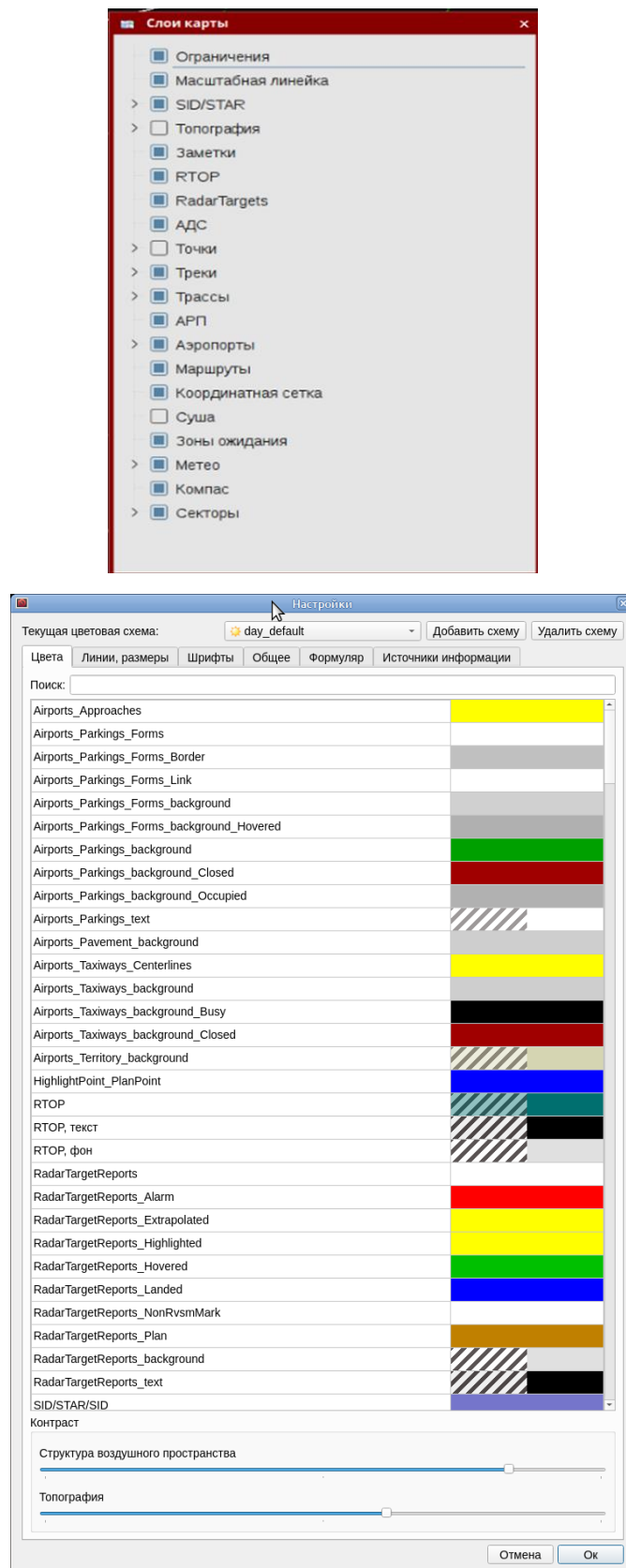


Рисунок 3 – Дополнительные окна



## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 6.2. Окно «DigitalWatch»

Окно системной информации «DigitalWatch» запускается автоматически после запуска компьютера. Окно «DigitalWatch» изображено на рис. 5.

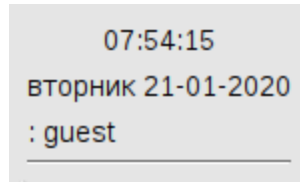


Рисунок 4 – Окно «DigitalWatch»

В окне отображается время, день недели, дата и имя пользователя.

Часы могут отображать расширенную информацию о времени в зоне аэродрома. Расширенная информация (рис. 6) включает времена восхода и захода солнца и населенный пункт, вблизи которого находится аэродром. Для вызова расширенного окна нужно кликнуть по надписи с датой и в текстовое поле ввести код ИКАО аэродрома.

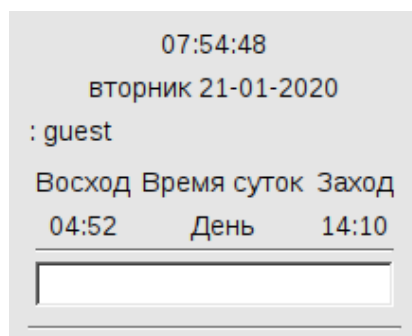


Рисунок 5 – Расширенное окно «Часы»

Так же отобразить расширенное окно можно введя координаты точки вместо ИКАО кода аэродрома.

## 6.3. Окно «RTOP Controller»

Окно «RTOP Controller» (рис. 7) предназначено для осуществления пользователем функций управления входящими каналами и исходящими от них потоками информации.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

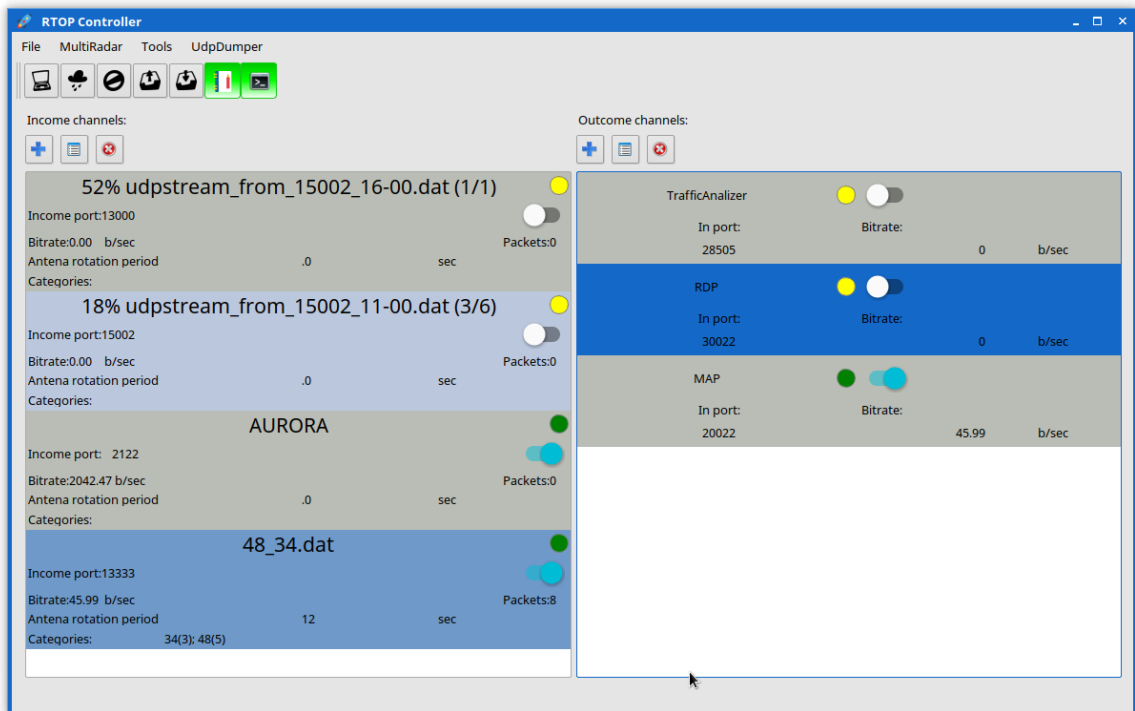


Рисунок 6 – Окно «RTOP Controller»

Управление каналами осуществляется в окне «RTOP\_Controller». В левой части находится блок управления входящими каналами, в правой части находится блок перенаправления данных, поступающих по выбранному каналу. Для отображения поступающей информации поток должен быть перенаправлен на процесс MultiRadar, опционально.

В левой области «Income channels» окна «RTOP\_Controller» отображаются подключенные входящие каналы. При выделении одного из них в правой области «Outcome channels» окна «RTOP\_Controller» отобразятся исходящие от него потоки.

В левой области «Income channels» по каждому выбранному каналу отображаются:

- название входящего канала;
- обозначение порта;
- скорость потока.

В правой области «Income channels» в каждом блоке расположены индикатор и тумблер. Индикатор может быть трех цветов: зеленым, красным и желтым. Индикатор зеленого цвета информирует пользователя о включенном состоянии трафика, индикатор красного цвета о выключенном и индикатор желтого цвета о том, что трафик приостановлен вручную. Тумблер отвечает за состояние правил маршрутизации: во вклю-

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

ченном состоянии (тумблер голубого цвета) поток поступает, а в выключенном положении (тумблер становится белого цвета) ничего пересылаться не будет.

В правой области «Outcome channels» окна «RTOP Controller» расположены блоки исходящих каналов потребителей. В левой части области «Outcome channels» по каждому исходящему каналу отображаются:

- название потребителя;
- номер переадресованного порта;
- скорость потока.

В правой части области «Outcome channels» в каждом блоке потребителя расположены индикатор и тумблер, которые выполняют те же функции, что и индикаторы и тумблеры в правой области «Income channels».

Кнопки:



Add;



Modify;



Remove;

служат для добавления, модификации и удаления канала или потока потребления соответственно.

В верхней части окна находится четыре строки меню:

File MultiRadar Tools UdpDumper

Пункт меню «File» вызывает команду «Exit» выхода из окна управления.

Пункт меню «MultiRadar» служит для отладки компоненты «MultiRadar» и вызывает команды управления (рис. 8):

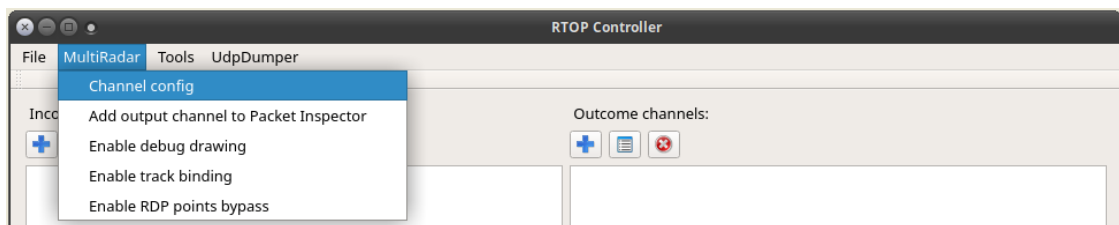


Рисунок 7 – Меню «MultiRadar»

– команда «Channel config» добавляет и удаляет входящие каналы в компоненте «MultiRadar». При нажатии на эту команду появляется окно управления каналами (рис. 9);

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

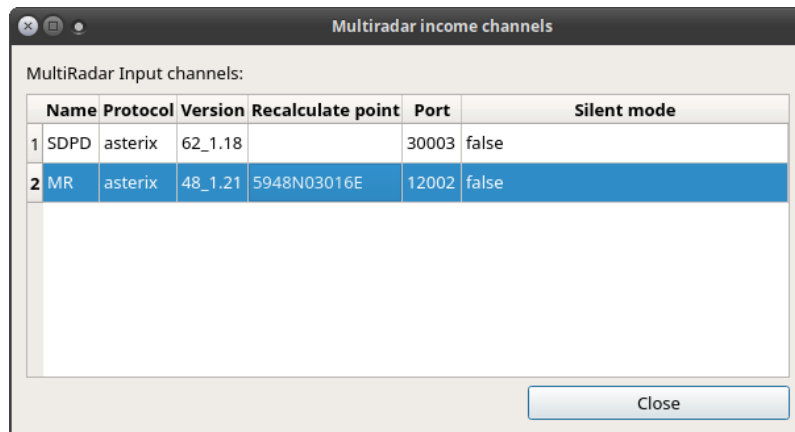


Рисунок 8 – Окно управления каналами

– команда «Add output channel to PacketInspector» создает в компоненте «MultiRadar» исходящий канал, настроенный на «PacketInspector».

Остальные команды предназначены для включения/выключения отображения отладочной информации на карте от компоненты «MultiRadar»:

1) команда «Enable debug drawing» включает отображение зоны поиска RDP точек для связки треков;

2) команда «Enable track binding» отключает связывание треков при наличии информации от нескольких источников. От каждого источника будет свой трек;

3) команда «Enable RDP point bypass» включает отображение сырых данных (Отметок локатора).

Пункт меню «Tools» вызывает две команды управления:

- команда «Switch playback mode» включает режим воспроизведения;
- команда «Port range settings» настраивает порты. После вызова команды «Port settings» открывается окно настройки (рис. 10).

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

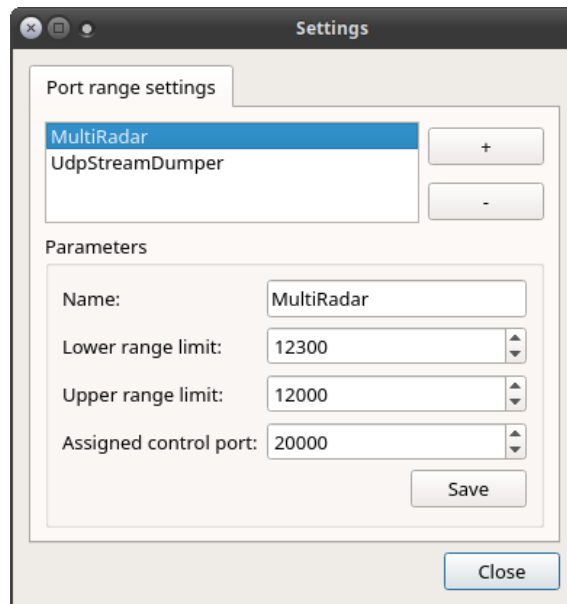



Рисунок 9 – Окно настройки команды «Port range settings»

Пункт меню «UdpDumper» предназначен для записи и хранения входящей информации, поступающей по udp

#### 6.4. Окно «Статус»

Окно «Статус» (рис. 11) предназначено для осуществления пользователем функций обработки накапливаемых в процессе работы данных, получаемых от источников РЛИ, а также статистической обработки результатов информационно-технического взаимодействия систем и решение дополнительных задач анализа информации в процессе работы. Таких как: расчет зоны закрытия, расчет среднеквадратичного значения, расчет и анализ требуемой вероятности обновления. Вызов окна «Статус» производится с помощью кнопки , расположенной в окне «RTOP Controller». Сворачивается также при отжати кнопки или по кнопке, расположенной в левом верхнем углу окна.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

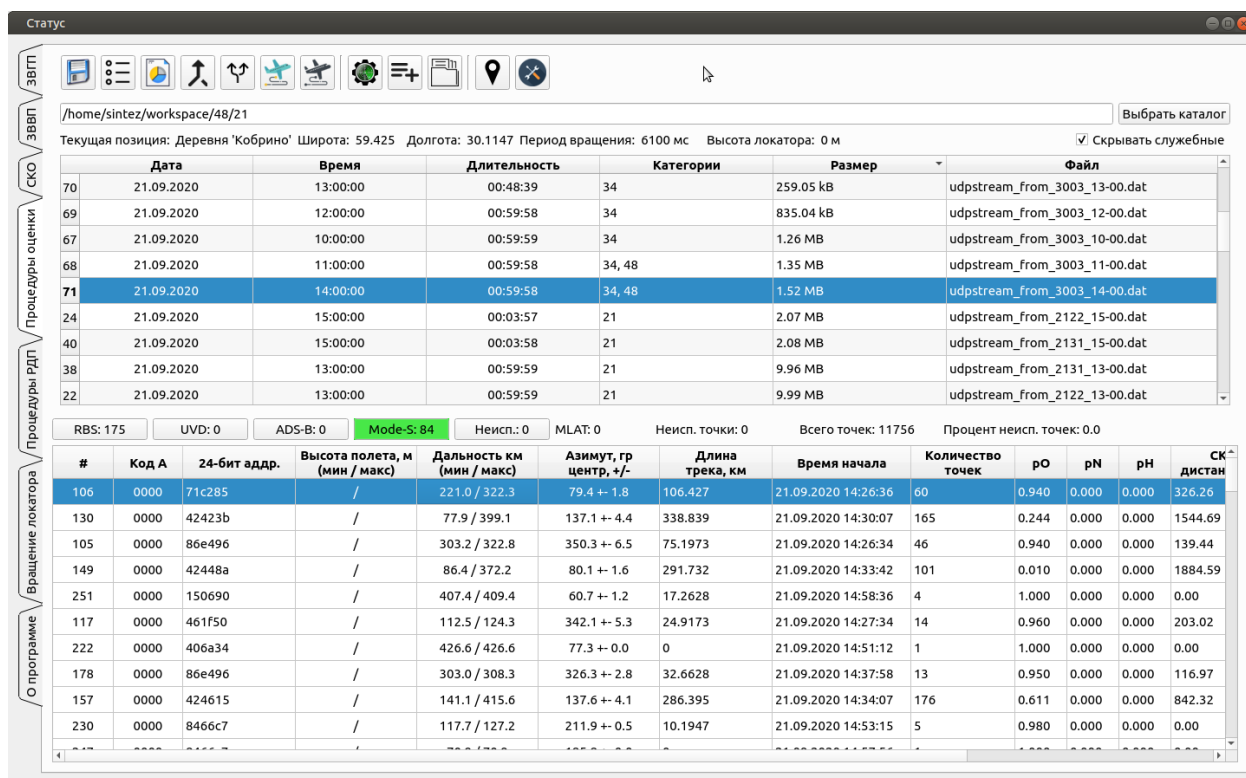


Рисунок 10 – Окно «Статус»


Окно статус содержит семь вкладок, а именно:

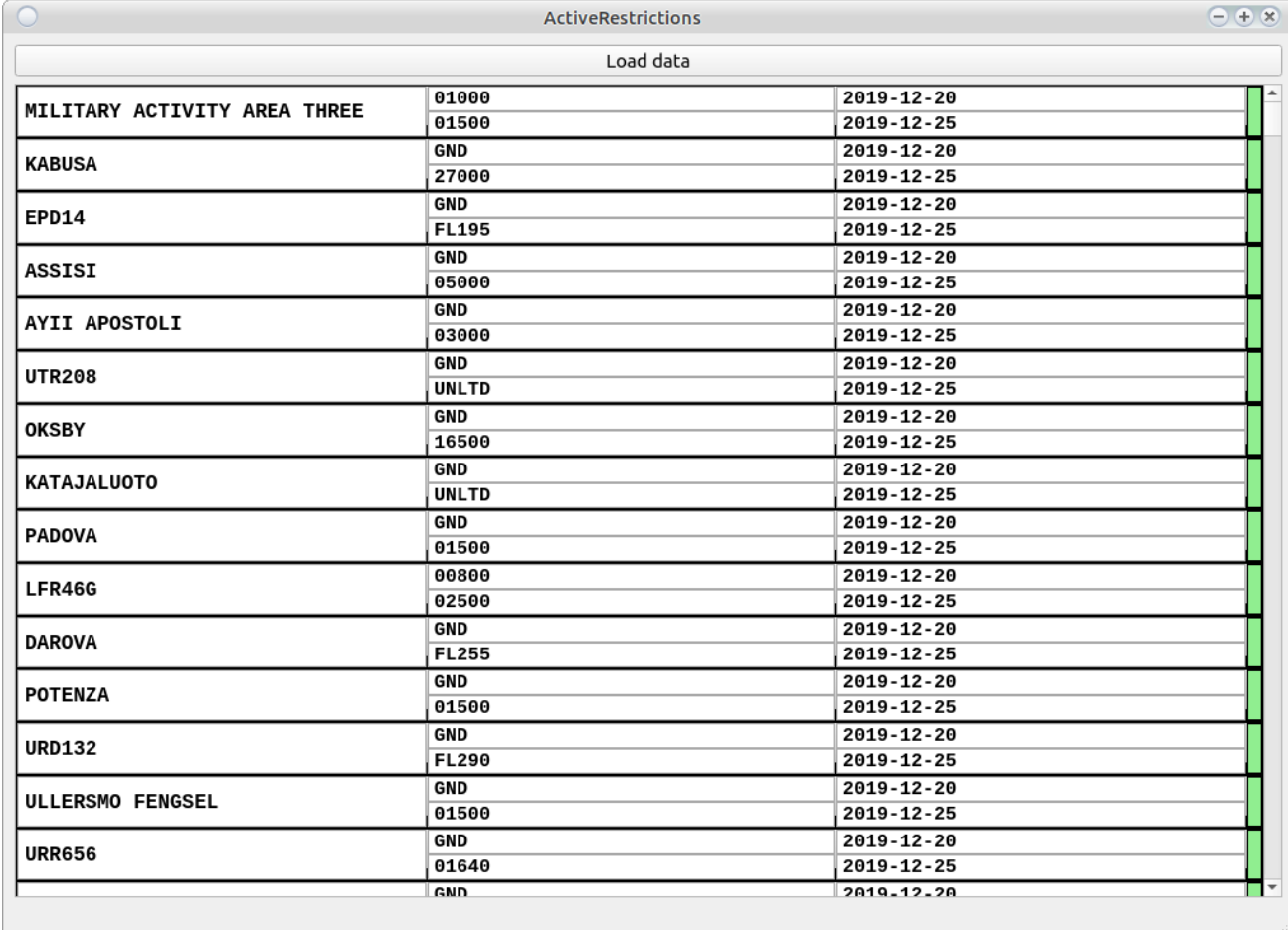
- вкладка «ЗВПГ» содержит расчет горизонтальной зоны видимости;
- вкладка «ЗВПВ» содержит расчет вертикальной зона видимости;
- вкладка «СКО» содержит расчет СКО по одному параметру одного трека;
- вкладка «Процедуры оценки» содержит основное окно расчета СКО в режиме А, S, ADS-B. С возможностью формирования сводного отчета. Описание вкладки «Процедуры оценки» представлено в таблице 2;
- вкладка «Процедуры РДП» содержит интерфейс адаптированный для расчета вероятности объединения ПРЛ и ВРЛ;
- вкладка «Вращение локатора» содержит расчет периода вращения РЛС;
- вкладка «О программе» содержит информационное окно о программе.

### 6.5. Окно активизации зон ограничений «ArincRestrictive»

Окно активизации зон ограничений «ArincRestrictive» (рис. 31) предназначено для осуществления пользователем функций наблюдения и контроля за своевременным поступлением и выводом на графическое отображение карты активных ограни-

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

чений в главном окне ПО «Контрольный индикатор». Окно «ArincRestrictive» открывается путем нажатия кнопки  в окне «RTOP Controller» и сворачивается обратно после отжатия, или по кнопке в правом верхнем углу окна.



Load data		
MILITARY ACTIVITY AREA THREE	01000	2019-12-20
	01500	2019-12-25
KABUSA	GND	2019-12-20
	27000	2019-12-25
EPD14	GND	2019-12-20
	FL195	2019-12-25
ASSISI	GND	2019-12-20
	05000	2019-12-25
AYII APOSTOLI	GND	2019-12-20
	03000	2019-12-25
UTR208	GND	2019-12-20
	UNLTD	2019-12-25
OKSBY	GND	2019-12-20
	16500	2019-12-25
KATAJALUOTO	GND	2019-12-20
	UNLTD	2019-12-25
PADOVA	GND	2019-12-20
	01500	2019-12-25
LFR46G	00800	2019-12-20
	02500	2019-12-25
DAROVA	GND	2019-12-20
	FL255	2019-12-25
POTENZA	GND	2019-12-20
	01500	2019-12-25
URD132	GND	2019-12-20
	FL290	2019-12-25
ULLERSMO FENGSEL	GND	2019-12-20
	01500	2019-12-25
URR656	GND	2019-12-20
	01640	2019-12-25
	GND	2019-12-20

Рисунок 11 – Окно «ArincRestrictive»

Информация об утвержденных и действующих ограничениях использования воздушного пространства для полетов ВС поступает в ПО «Контрольный индикатор» напрямую из базы данных AIRAC Dates. Затем, после обработки, данные об ограничениях воздушного пространства, в графическом виде поступают на отображение на карте главного окна. Процесс поступления и обновления информации об ограничениях происходит постоянно и автоматически.

В окне «ArincRestrictive» вся поступившая и обработанная в ПО «Контрольный индикатор» информация об ограничениях воздушного пространства отображена в табличном виде. Она разделена на три основные колонки (по порядку слева направо):

- название ограничения;


## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- высотный слой введенного ограничения;
- временной период действия ограничения от даты начала до даты окончания.

В крайней правой дополнительной колонке строки с ограничением имеется цветовая индикация, информирующая пользователя о том, что информация по данному ограничению, поступившему в ПО «Контрольный индикатор», или обработана и отображена графически (в этом случае горит зеленая подсветка), или не обработана и не отображена графически (в этом случае подсветка серая).

Кнопка «Load data» служит пользователю для контроля работы ПО «Контрольный индикатор» в ручном режиме. При помощи кнопки «Load data» пользователь обновляет все процессы связанные с обработкой и графическим отображением ограничений на карте. Периодически обновляя все процессы пользователь может убедиться в корректности либо некорректности процессов обработки в ПО «Контрольный индикатор».

#### 6.6. Окно «МЕТЕО»

Окно «МЕТЕО» (рис. 32) предназначено для осуществления пользователем функций наблюдения и контроля за поступающей с «АИС Метеосервер» информацией. Вызов окна «МЕТЕО» производится по кнопке  в окне «RTOP Controller». Сворачивается в кнопку после отжатия кнопки или по кнопке, расположенной в левом верхнем углу окна.

В левой стороне окна представлен список аэропортов, сообщения по которым поступают от «АИС Метеосервер». Справа от заголовка находится кнопка, при помощи которой пользователь может добавлять или убирать из представленного списка аэродромы, по которым необходимо получить информацию с «АИС Метеосервер».

В верхней части окна имеются кнопки: «SIGMET», «AIRMET», «GAMET», «METAR», «TAF», «WRNG». При нажатии кнопок в центральной части окна открываются соответствующие вкладки (см. рис. 32):



## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

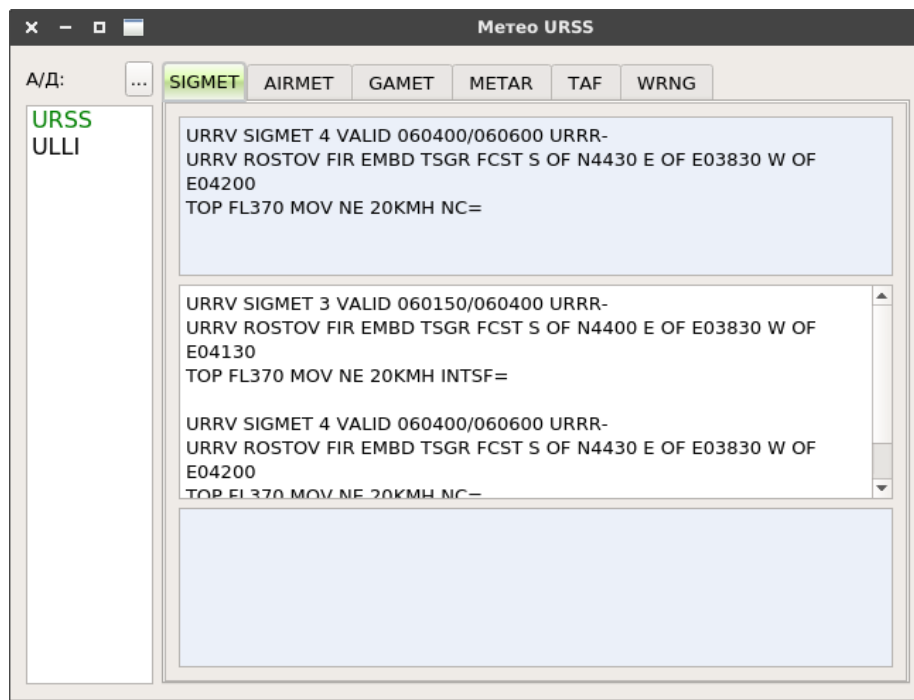


Рисунок 12 – Окно «МЕТЕО»

– вкладка «SIGMET» (Significant Meteorological data Information) отображает данные о фактическом или ожидаемом возникновении определенных явлений погоды по маршруту полета, поступаемые с «АИС Метеосервер», которые могут повлиять на безопасность полетов ВС. Период действия сообщения публикуется в самом сообщении;

– вкладка «AIRMET» (Airmen's Meteorological Information) отображает данные о фактическом или ожидаемом возникновении определенных явлений погоды по маршруту полета на высотах ниже 3000 метров, поступаемые с «АИС Метеосервер», которые могут повлиять на безопасность полетов ВС. Период действия сообщения публикуется в самом сообщении;

– вкладка «GAMET» (General aviation forecast) отображает данные о зональном прогнозе, составленные открытым текстом с сокращениями для полетов на малых высотах применительно к РПИ по выбранному в левой части окна аэродрому, поступаемые с «АИС Метеосервер». Прогнозы вкладки «GAMET» составляются 4 раза в сутки, на периоды: 00.00-06.00, 06.00-12.00, 12.00-18.00, 18.00-24.00 с заблаговременностью не менее 1 часа до начала срока действия;

– вкладка «METAR» (Meteorological Aerodrome Report) отображает данные о фактической погоде на выбранном в левой части окна аэродроме и краткосрочный прогноз на два часа от момента наблюдения. Сводка выпускается каждые полчаса;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

– вкладка «TAF» (Terminal Aerodrome Forecast) отображает данные о прогнозируемой погоде на выбранном в левой части окна аэродроме, поступающие с «АИС Метеосервер». В открытом разделе «TAF» В центральной части окна поступающая информация делится на трехчасовой и шестичасовой прогноз;


– вкладка «WRNG» (Warning) отображает предупреждения по выбранному в левой части окна аэродрому о фактическом и прогнозируемом опасном явлении погоды, поступающие с «АИС Метеосервер».

При выборе в левой части окна аэродрома пользователь может убедиться в поступлении и обновлении выше перечисленных данных, переходя по вкладкам. После истечения периода действия данные заменяются на новые (за исключением вкладки «WRNG»). Если центральная часть окна не будет заполнена, то это сигнал для пользователя об отсутствии обновления информации.

### 6.7. Окно «Инспектор дейтаграмм»

#### 6.7.1. Окно «Инспектор дейтаграмм» предназначено для анализа UDP-потока.

Программа «Инспектор дейтаграмм» позволяет читать данные треков из UDP-потока по сети (или записанные ранее в hex-формате в .dat-файл) и отображать их для дальнейшего анализа.

Вызов окна «Инспектор дейтаграмм» производится с помощью кнопки  окна «RTOP\_Controller».

Окно «Инспектор дейтаграмм» содержит следующие основные компоненты:

- меню;
- панель инструментов;
- дочернее окно с вкладками («Hex Viewer», «Tracks» и т.д.).

Окно «Инспектор дейтаграмм» и дочерние окна являются масштабируемыми.




Столбцы в таблицах можно сортировать и распределять (переносить) по необходимости.

Меню окна «Инспектор дейтаграмм» состоит из пунктов:

- пункт меню «Файл» позволяет открыть и прочитать .dat-файл с данными UDP-потока;
- пункт меню «О программе» выводит окна с информации о программе (назначение, версия).




В панели инструментов находятся кнопки:

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- кнопка  позволяет открыть и прочитать .dat-файл с данными UDP-потока (аналогично пункту меню «Файл»/ «Открыть»);
- кнопки  и  предназначены соответственно для старта и остановки процесса чтения данных по сети;

- кнопка  вызывает диалог настроек для соответствующих вкладок.

При активной вкладке «Hex Viewer» допустимы следующие кнопки:

- кнопка  сохранения выделенных пакетов в файле .dat (hex-формат);
- кнопка  сохранения выделенных пакетов в файле формата CSV;
- кнопка  сохранения выделенных пакетов в файле формата.

При активной закладке «Tracks» допустимы следующие кнопки:

- кнопка отображения/удаления трека на карте crystal (треки, отображенные на карте, в таблице помечаются галочкой (столбец «Map»)).

### 6.7.2. Вкладка «Hex Viewer»

Активируйте закладку согласно на рис. 33.

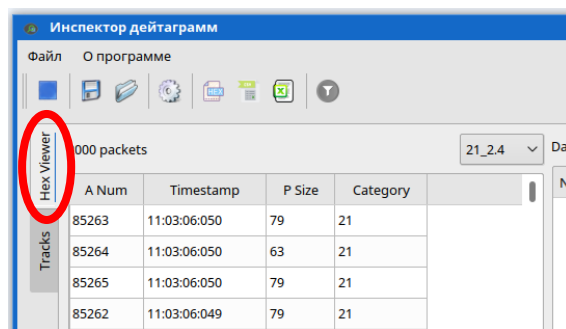


Рисунок 13 – Вкладка «Hex Viewer»

Для начала работы на вкладке необходимо открыть .dat-файл с данными UDP-потока (через меню или панель инструментов) или получить данные по сети. Данные по пакетам отобразятся в соответствующих компонентах (рис. 34):

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

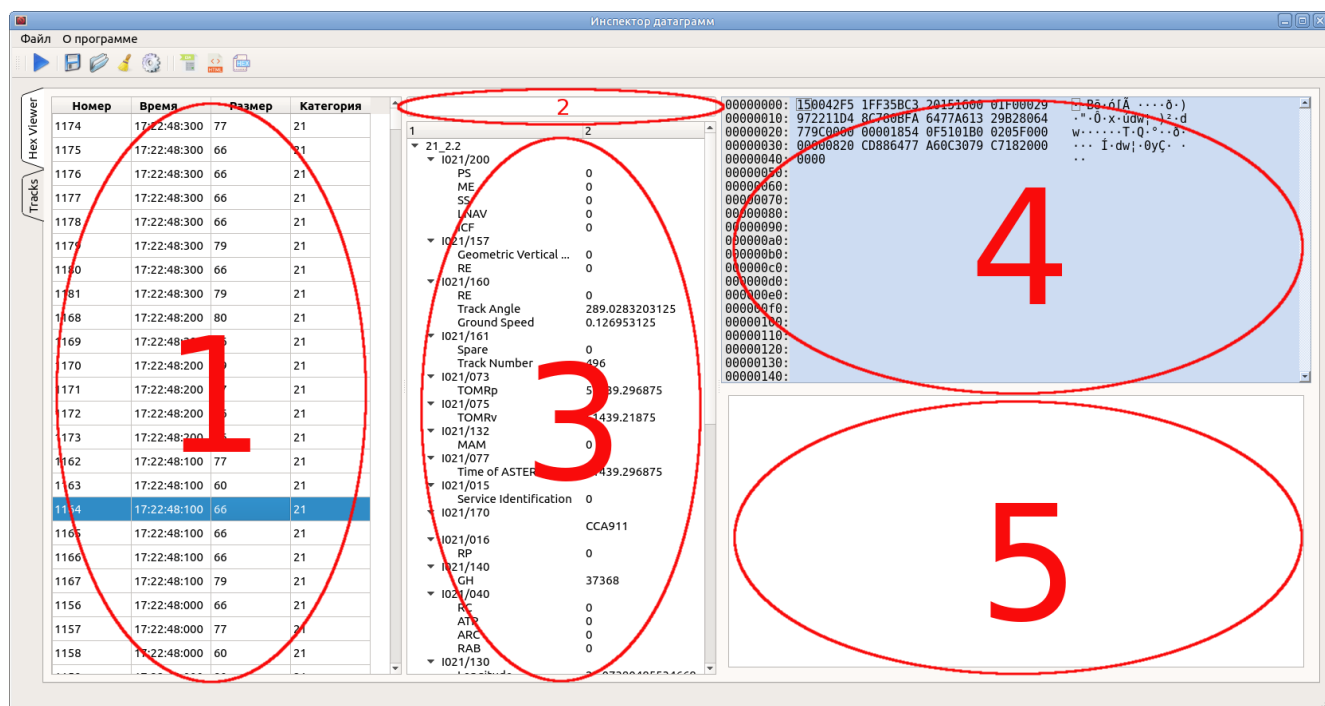


Рисунок 14 – Компоненты вкладки «Hex Viewer»

1) список пакетов (с данными: номер п/п, время получения, размер пакета, категория);

2) строка ввода фильтра данных отображаемых в компоненте 3; можно ввести, например, «Track Number» и выделить в компоненте 1 любой пакет, тогда в компоненте 3 будут отображены данные только по отфильтрованному полю (слева дополнительный фильтр dataitem id, в котором возможно указание полного виде (например, I021/008) или сокращенного (например 008), при этом данные для категории используются из текущего элемента списка;

3) содержимое данных пакета, выделенного в компоненте 1, представлено в виде «дерева» (в столбце 1 - названия полей, в столбце 2 - значения полей);

4) шестнадцатеричное представление данных пакета выделенного в компоненте 1;

5) информация об элементе. При выделении в компоненте 3 элемента категории (например, 21\_2.4) выдается спецификация полей записи (record);

При выделении в компоненте 3 элемента «dataitem id» (например, I021/008) выдается спецификация по этому элементу;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

б) в верхней части окна присутствует раскрываемый список спецификаций с известными Asterix-категориями, выбор в котором определяет категорию для декодирования данных пакета. Количество полученных пакетов отображено левее.

### 6.7.3. Вкладка «Tracks»

Активируйте вкладку согласно рис. 35.

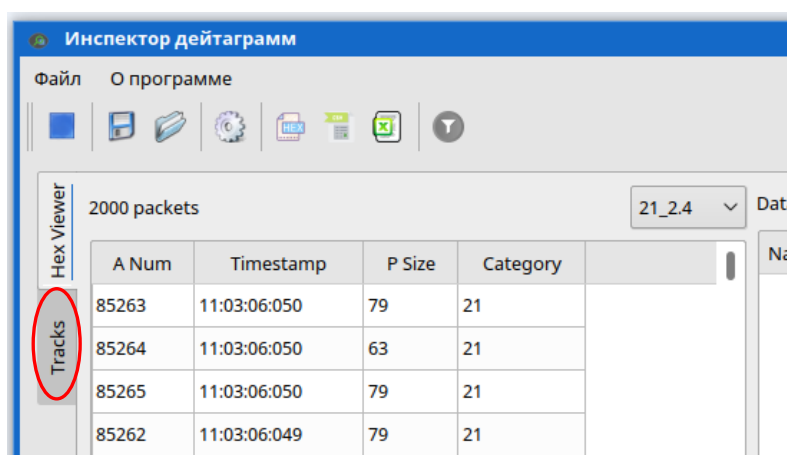


Рисунок 15 – Вкладка «Tracks» окна «Инспектор дейтаграмм»

Для начала работы на вкладке необходимо открыть .dat-файл с данными UDP-потока (через меню или панель инструментов) или получить данные по сети и начать фильтрацию данных. Отфильтрованные данные по трекам отобразятся в соответствующих компонентах (рис. 36).

Компонента 1 предназначена для установки настроек фильтрации:

- 1) в строке ввода указать (в секундах) временной интервал между текущим (системным временем) и временем трека;
- 2) в раскрывающемся списке выбрать требуемую категорию;
- 3) фиксируемая кнопка «Filter» предназначена для начала процесса фильтрации треков. Для остановки процесса фильтрации отжать кнопку;
- 4) в левой части отображается количество активных и общее количество треков. Активными считаются треки, время получения (устаревания) данных по которым не истекло.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

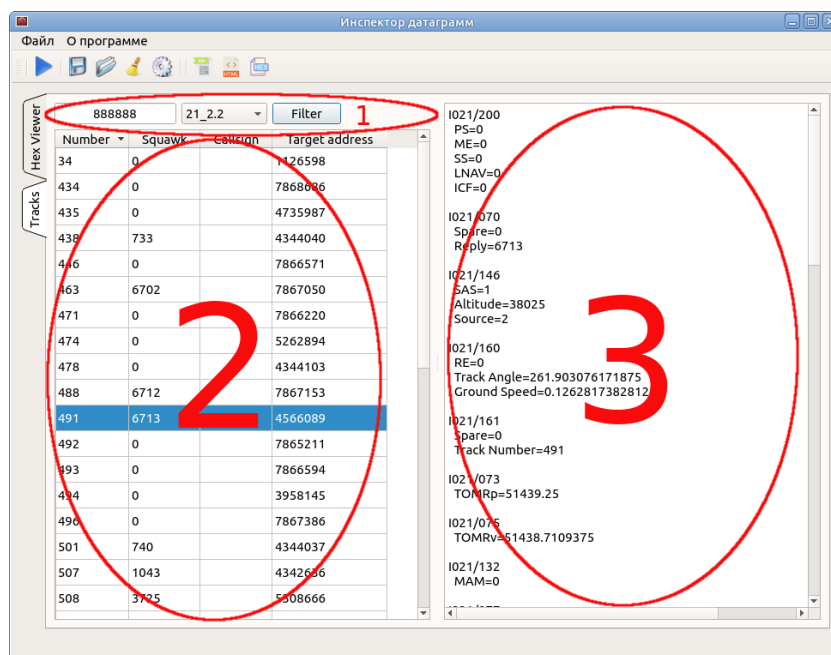


Рисунок 16 – Компоненты вкладки «Tracks»

Треки фильтруются по:

- интервалу времени (при поступлении данных треки, время получения которых превысит заданный интервал удаляются);
- заданной категории;
- уникально по полю «Target Address/Track Number», при этом оставляется последний по времени поступления данных трек.

В процессе фильтрации, при получении новых данных (пакетов), данные по результатам фильтрации треков поддерживаются в актуальном состоянии.

Компонента 2 содержит список отфильтрованных треков. В столбце «Elapsed» отображается количество секунд прошедшее с момента последнего получения данных (пакетов) по треку.

В компоненте 3 представлены статистические данные трека и накопленное содержимое полученных пакетов. Возможно распечатать данные через контекстное меню (правая кнопка мыши). Также все накопленные данные трека можно скопировать в буфер обмена (clipboard).

#### 6.7.4. Настройки

Настройки программы открываются при нажатии на панели инструментов

кнопки .

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

Для каждого режима работы программы (для каждой закладки) существует свой набор настроек; все настройки сохраняются/загружаются в конфигурационный файл программы.


Конфигурационный файл программы `PacketInspector.conf` создается в каталоге `~/.config/Vniira/` (при создании используются значения настроек по умолчанию).

При старте программы автоматически запускается процесс чтения данных по сети. Сетевое соединение происходит согласно полям конфигурационного файла программы `ip_address` и `port` (в категории `[General]`).

При открытии файла с данными UDP-потока — процесс чтения данных по сети останавливается (старые данные в компонентах отображения закладки «Hex Viewer» и «Tracks» удаляются).

## 7. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

## 7.1. Создание источника информации

Для добавления нового входящего канала необходимо в левой части окна «RTOP Controller» по кнопке  «Add» вызвать окно «Create channel» и ввести (рис. 37)

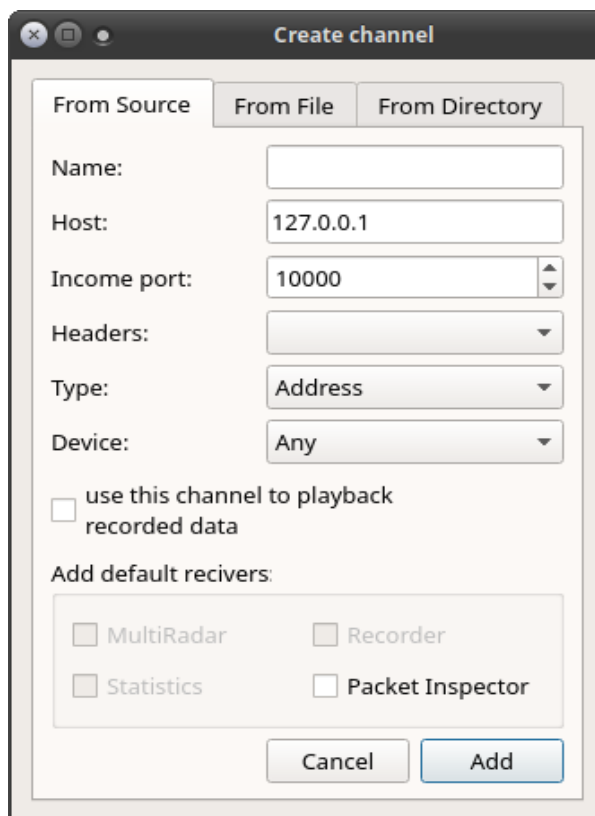


Рисунок 17 – Окно «Create channel»

- в поле «Name» название входящего канала (для информативного обозначения);
- в поле «Host» ip-адрес рабочей станции;
- в поле «Income port» входящий порт;
- в поле «Headers» оставить пустым;
- в поле «Type» тип открываемого сокета:
  - 1) «Address» при открытии сокета привязанного к Host;
  - 2) «Multicast» при открытии multicast сокета;
  - 3) «Any» при открытии непривязанного сокета (QHostAddress: Any)



## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- в поле «Device» физический интерфейс, по которому поступает информация;
- в поле «Packet Inspector» автоматически создаёт перенаправление на инспектор пакетов.

В верхней части окна (рис. 38) находятся вкладки «From File» и «From Directory», откуда пользователь добавляет новый источник информации из файла или из папки.

При вызове вкладки «From File» окно приобретает вид, указанный на рисунке 38:

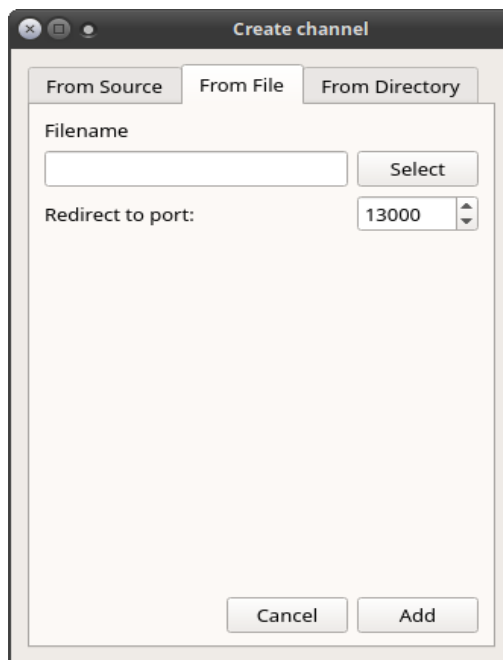


Рисунок 18 - Окно вкладки «From File»

Кнопкой «Select» задается порт для перенаправления потока. В поле «Redirect to port» выбирается порт для перенаправления. В поле «Filename» отображается наименование файла с входящими данными.

При вызове вкладки «From Directory» окно приобретает вид, указанный на рис. 39. В окне дополнительно существует механизм создания временного периода для выбора пользователю перечня файлов из каталога входящего канала.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

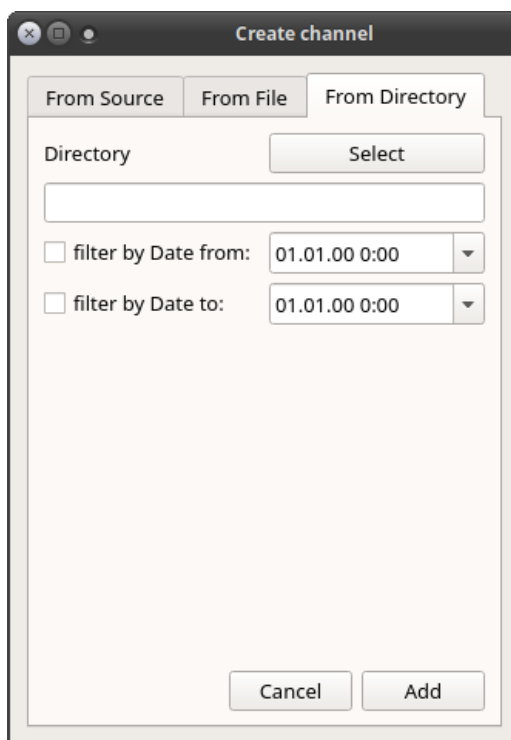



Рисунок 19 - Окно вкладки « From Directory»

## 7.2. Настройка перенаправления данных от нового источника

После создания нового источника информации необходимо настроить перенаправление данных на MultiRadar и другие сервисы. Для этого в левой части окна «RTOP Controller» выбрать канал, а затем в правой части по кнопке «Add»  вызвать окно «Create Subchannel» (рис. 40) и ввести:

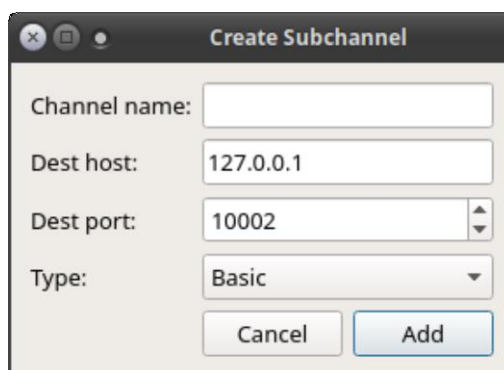


Рисунок 20 – Окно «Create Subchannel»

- в поле «Channel name» название канала перенаправления данных. (для информативного обозначения);
- в поле «Dest host» адрес назначения, на который будет пересылаться входящий поток;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- в поле «Dest port» порт назначения;
- в поле «Type» тип канала:
  - а) канал «Basic». Будет выполнено только создание перенаправления;
  - б) канал «UdpStreamDumper». Помимо перенаправления трафика будет создан принимающий канал в программе udpDumper;
  - в) канал «MultiRadar». Помимо перенаправления трафика будет создан принимающий канал в программе MultiRadar.

От выбора зависит количество запрашиваемых параметров, а так же создание входящего канала в принимающей программе.

При выборе типа канала «MultiRadar» форма окна меняется (рис. 41), где присутствуют поля:

- поле «Protocol» - тип протокола: «Asterix» либо «Accord»;
- поле «Version» - категория «Asterix» и версия протокола разбора. От поля «Version» зависит корректность разбора данных;
- поле «Coordinates type» - тип передаваемых координат:
  - 1) координаты «WGS» поступают в формате WGS-84;
  - 2) координаты «Polar» поступают в полярной системе координат;
  - 3) координаты «Cartesian» поступают в декартовой системе координат. Для пересчёта необходимо указать точку пересчёта:
    - а) «Recalculate coordinates» - использовать пересчёт координат;
    - б) «Recalculate point» - точка пересчёта координат;
    - в) «Min values» - параметры фильтрации принимаемых данных.

Так как организация внутренних каналов данных в связанных приложениях организована через http, то для минимизации вводимых данных приняты следующие правила:

- для типа канала «MultiRadar» следуют назначать порты из диапазона: 12000 – 12300;
- для типа канала «UdpStreamDumper» следуют назначать порты из диапазона: 15000 – 15300.

Изменить диапазоны можно в конфигурационном файле «RTOP\_Controller.conf»;

Параметр «Control\_port» не менять.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

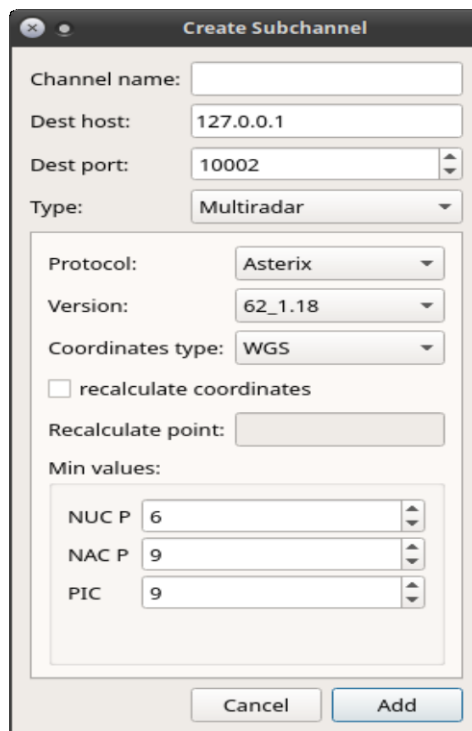


Рисунок 21 – Окно «Create Subchannel»

## 7.3. Используемые процессы, взаимодействие и контроль

Непосредственно за маршрутизацию отвечает процесс «splitUdp». Конфигурационный файл «RTOP\_Controller» связывается с ним по протоколу «http» и создаёт правила маршрутизации. Дополнительно, для процесса «splitUdp» есть web консоль для просмотра активных каналов. Доступ к ней осуществляется путем ввода строки 127.0.0.1:10001 в адресной строке браузера.

За сохранение данных отвечает процесс «splitUdp». По умолчанию данные сохраняются в каталог «/sintez/sintez/dumps/<year>/<month>/<day>/». Срок хранения оперативных данных настраивается в конфигурационном файле «splitUdp.conf» в параметре «log\_storage\_period\_days». По умолчанию данные хранятся 7 дней. На 8 день данные за 1й день архивируются, а файлы удаляются.

Данные записываются по каждому входящему каналу отдельно с разбивкой по часу в формате, воспроизводимом утилитой «udptool».

Для осуществления произвольной записи входящего потока «udp датаграмм» используется утилита «udptool» в консольном режиме. Типовой пример использования: «udptool --record --port 3000 --file log3000.txt». Где «--record» режим записи, «--

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

port 3000» порт приема входящего потока «udp датаграмм», параметр «--file log3000.txt» указывает имя файла записи.

Оперативный контроль входящих данных осуществляется через окно «Инспектор дейтаграмм». Оно может работать как с файлами, так и с произвольным входящим udp-поток. При создании канала предлагается автоматическое создание маршрутизации трафика на окно «Инспектор дейтаграмм». Так же можно создать правило вручную, добавив перенаправление на порт 20034.

**ВНИМАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ!** Добавление правила на перенаправление трафика в окно «Инспектор дейтаграмм» в одном канале не отменяет это же правило в другом. Таким образом в окно «Инспектор дейтаграмм» будут поступать данные с нескольких каналов, что может затруднить анализ. Рекомендуется перед добавлением нового правила отключить существующие.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 8. Отображение графической информации

## 8.1. Формуляр сопровождения и связанная с ним информация

Информация о сопровождаемых ВС представлена на контрольном индикаторе в виде:

- отметок;
- треков;
- предыстории движения;
- векторов прогнозируемого положения;
- формуляров сопровождения (ФС).

Отметки (рис. 42) отображаются в соответствии с поступающей информацией.

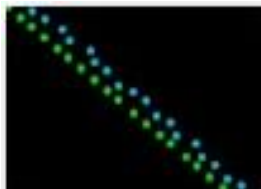


Рисунок 22 – Отметки

Треки сопровождаемых ВС отображаются от одного или нескольких источников информации наблюдения.

Треки различаются формой и цветом. На рис. 43 представлен пример вида треков.

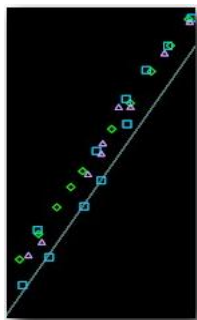


Рисунок 23 – Треки

Отображение графических символов головных треков для различных источников наблюдения целей:

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- □ – RBS и МЛАТ-RBS;
- + – ПРЛ;
- ◇ – АЗН-В;
- ○ – МЛАТ (МПСН).

Предыстория движения отображается на ПО «Контрольный индикатор» в виде накапливающейся последовательности точек зеленого цвета убывающей яркости. Количество точек (длина следа) устанавливается с помощью инструмента настройки, расположенного в окне «Инструменты». Вид следа предыстории представлен на рис. 44.

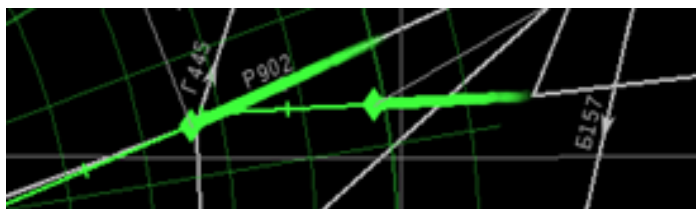


Рисунок 24 – Вид следа предыстории

Вектора прогнозируемого местоположения рассчитываются и отображаются линией зеленого цвета с маркировкой от головного символа трека в направлении курса следования, длина вектора устанавливается с помощью инструмента настройки, расположенного в окне «Инструменты». На рис. 45 представлен вид векторов.

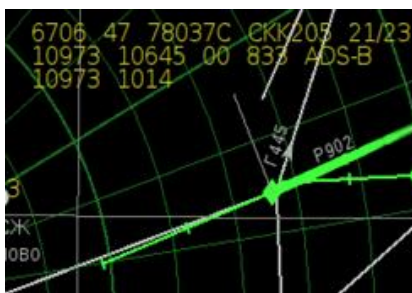


Рисунок 25 - Вид векторов

ФС содержат текущую информацию о целях в стандартном составе или в полной форме (выделенный формуляр). На рис. 46 представлен пример вида ФС в обычном составе для отображения информации от ADS-B.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

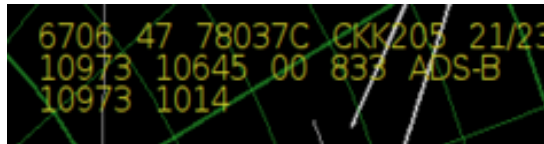


Рисунок 26 – Пример вида ФС

Расположение полей в ФС определяется в результате выполненной вручную конфигурации и распределено по строкам. Последовательность полей в строках сохраняется неизменным независимо от объема поступающей информации.

Если какая-либо информация не поступила по данному рейсу, возможно в зависимости от настройки пометить отсутствующую информацию символом «X», выполняя компрессию строки или оставляя пустое место на знаках отсутствующей информации с промежутком, соответствующим размеру поля.

## 8.2. Максимальный состав ФС

### 8.2.1. Нулевая строка отображения предупреждений:

1) для RBS с цветом предупреждения:

- <TST> – признак тестовой цели;
- <PAR> – признак контрольного ответчика;
- <TC> – признак тревожной ситуации;
- <БД> – признак аварии (бедствия);
- <PC> – признак потери радиосвязи;
- <НП> – признак незаконного вторжения;

2) для АЗН-В: <TC\_N>, где N=

- <1> – признак общей тревоги;
- <2> – признак угрозы жизни;
- <3> – признак минимума топлива;
- <4> – признак потери связи;
- <5> – признак незаконного проникновения;
- <6> – признак упавшего самолета;

3) для МПСН: (с цветом предупреждения)

- <GBS> – признак нахождения на земле цветом предупреждения;
- <TST> – признак тестовой цели цветом предупреждения;
- <PAR> – признак контрольного ответчика цветом предупреждения;



## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- <SIM> – признак симулированной цели цветом аварии;
- <БСПС> – признак наличия активной рекомендации БСПБ цветом предупреждения. Признак отображения в течение 30 сек по завершению активной рекомендации БСПБ цветом аварии;
- <БД> – признак бедствия на ВС из режима А: цветом аварии;
- <РС> – признак потеря радиосвязи: цветом аварии;
- <НП> – признак незаконного вторжения цветом аварии;
- <ТС> – признак тревожной ситуации на ВС из режима S.

### 8.2.2. Первая строка отображения предупреждений:

#### 1) для RBS код режима А:

- <четыре цифры в восьмеричном исчислении> – признак недостоверности;
- <XXXX (четыре символа)> – признак отсутствия данных.

#### 2) Для АЗН-В:

- <восьмеричное число> основным цветом при отсутствии – не выводится;
- <четырёхзначное число> - номер трека;
- <24-битное значение ИКАО адреса> - ИКАО адрес цели
- идентификатор цели:

а) <буквенно-цифровые символы ИКАО-идентификатора> (если цель является Контрольным ответчиком, то его имя);

б) <-----> (восемь символов) – при отсутствии идентификатора.

– Код страны (трехбуквенный код страны приписки ВС

а) <трёх-буквенный код страны приписки ВС> (в соответствии со стандартом ISO 3166-1);

б) <регистрационный номер и модель ВС РФ> (при наличии информации в адресе ВС, например, *АН-148*);

### 8.2.3. Вторая строка отображения предупреждений:

#### 1) для RBS:

- <числовое значение высоты> (может иметь отрицательное и нулевое значение) значение высоты в футах округляется с кратностью 100 футов;
- <числовое значение высоты> цветом аварии – признак недостоверности;
- <b> – барометрическая высота (гПа);

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

– <XXXXXX> (пять символов) цветом аварии – признак отсутствия значения высоты.

## 2) Для АЗН-В:

Значение высоты в футах округляется с кратностью 25 футов

– <числовое значение высоты> цветом аварии – признак недостоверности;

– <b> – барометрическая высота (гПа);

– <XXXXXX> (пять символов) цветом аварии – признак отсутствия значения высоты при наличии признака нахождения на земле (GBS);

## а) вертикальная скорость (км/ч):

– <^> – набор высоты;

– <v> – снижение высоты;

– <-> – сохранение высоты.

– <числовое значение вертикальной скорости> (может иметь нулевое значение);

– <b> – барометрическая вертикальная скорость;

– <g> – геометрическая вертикальная скорость (если в сообщении содержатся значения скорости обоих типов, то выводится значение барометрической вертикальной скорости);

– <RE цветом аварии> – признак превышения допустимой вертикальной скорости;

– <XXX (три символа) цветом аварии> – признак отсутствия вертикальной скорости при отсутствии признака нахождения на земле <GBS>.

## б) горизонтальная скорость (км/ч):

– <AA числовое значение горизонтальной скорости с ед. изм> (может иметь нулевое значение);

– <GS – путевая скорость;

– <TAS> – истинная воздушная скорость;

– <IAS> – приборная воздушная скорость;

– <RE цветом аварии> – признак невозможности вывода значения горизонтальной скорости из-за превышения количества знаков в значении;

– <XX (два символа) цветом аварии> – признак отсутствия горизонтальной скорости;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

### 8.2.4. Третья строка отображения значений курса:

#### 1) для RBS:

- <численное значение азимута от КТА в градусах от Севера>;
- <численное значение дальности от КТА с ед. изм>.
- <численное значение курса цели в градусах от Севера>;

#### 2) для АЗН-В:

- <ВВ> - численное значение курса цели в градусах от Севера;
- <ТА> – численное значение угла трека;
- <МН> – численное значение магнитного курса;
- <ТНН> – численное значение курса относительно истинного севера;
- <GT> – численное значение наземного трека;
- <Н/GT> – численное значение курса или наземного трека;
- <X (один символ цветом аварии)> – признак отсутствия данных о курсе;

### 8.2.5. Четвертая строка способности ответчика выдавать информацию:

#### 1) Уровень ответчика:

- <lv> – уровень не определен;
- <lv1> – высота + код режима А;
- <lv2> – lv1 + commA + comb;
- <lv3> – lv2 + commC;
- <lv4> – lv3 + commD;
- <lv5> – усовершенствованный протокол для работы группы станций.

#### 2) Широта и долгота:

- <XX°YY"ZZ'>N/<XX°YY"ZZ'>E (N – северная широта, S – южная широта, E – восточная долгота, W – западная долгота);

### 8.2.6. Пятая строка отображения информации:

- <значение остатка в %> - Остаток топлива (в процентах от полубака);
- <число в диапазоне 0-11>/<число в диапазоне 0-15> - категория навигационной целостности (NIC) / категория целостности положения (PIC);

### 8.2.7. Шестая строка отображения информации:

#### 1) Версия MOPS:

- <DO-260>, <DO260A>, <DO-260B> – версии стандарта бортового ответчика;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

– <V> – версия стандарта бортового ответчика не поддерживается приемной станцией;

– <имя источника информации> - источник информации, от которого поступило сообщение.

8.2.8. Седьмая строка отображения информации для АЗН-В:

1) Установленная на борту высота:

– <SA CC> - численное значение высоты с ед. изм.;

– <Hold> – численное значение высоты в режиме удержания;

– <MCP/FCU> – численное значение выбранной высоты;

– <SH BB> - численное значение высоты, выбранной FMC.

2) Установленный на борту курс:

– <SH BB> - численное значение курса цели в градусах от Севера;

– <M> – численное значение выбранного магнитного курса;

– <T> – численное значение выбранного курса относительно истинного севера;

3) <BaroPress> - численное значение давления с ед. измерения;

4) <Autopilot> - режим включенного автопилота.

В зависимости от типа наблюдения и возможностей ответчика на борту состав ФС может содержать не все упомянутые поля.

### 8.3. Расширенный состав ФС

При наведении курсора мыши на поле стандартного формуляра он приобретает вид непрозрачного поля, обрамляется рамкой и располагается поверх всех других видов информации для лучшей читаемости (см. рисунок 47).



```

1571 7 42424C NWS177 21/23
2591 2362 1041 473 ADS-B
0 0 302.20
59.684 30.098
NO DATA 8 11(< 0.1 NM)
ED102A/DO-260B [Ref. 11] ADSB
914 1014
  
```

Рисунок 27 – Пример расширенного ФС

### 8.4. Пультовые операции

При работе с формулярами доступны следующие операции:

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- очистка экрана от следов, отметок, формуляров, треков;
- слежение за одним выделенным формуляром, перемещение картографическую информацию так, что выделенный формуляр остается в неизменном положении;
- выделение отображения отдельного трека необходимого режима не точками предыстории, а соответствующими символами;
- настройка формуляра (цвет и размер знаков, шрифт);
- выбор единиц измерения высоты, вертикальной скорости, горизонтальной скорости;
- перемещение формуляра;
- подсветка формуляра (на время нажатия);
- отображение/скрытие формуляра;

С использованием окна «Настройка» информация, представляемая в ФС может быть настроена по следующим позициям:

- позиции «Горизонтальные ед. изм.» – выбор единиц измерения определяет расчет и отображение в ФС горизонтальной скорости в км/ч или в kt (морская миля в час) и дальности цели в км или в NM (морских милях), а также на масштабной линейке главной панели инструментов;
- позиции «Вертикальные ед. изм.» – выбор единиц измерения определяет расчет и отображение в ФС вертикальной скорости в м/с или в фут/мин и высоты цели в м или в футах;
- позиции «Ед. изм. Амплитуды» – выбор единиц измерения определяет расчет и отображение в ФС амплитуды сигнала в дБм или в дБВт;
- позиции «Размеры и время отображения отметок треков, текстов и фонов формуляров»;
- позиции «Альтернативный текст» – цвет особых элементов ФС, например для элемента «Источник информации»;
- позиции «Предупреждения» – цвет предупредительных элементов ФС, например, для элемента «Признак нахождения на земле – GBS»;
- позиции «Ошибки и аварии» – цвет элементов ФС, сигнализирующих об аварии или ошибках, например, для элемента «Признак тревожной ситуации – TC»;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

символы отсутствия значения при отсутствии признака нахождения на земле – <XXX>;

– позиции «Фон формуляра», «Фон перемещаемого формуляра» – цвет фона ФС при обычном отображении и при перемещении соответственно;

– позиции «Фон формуляра цели со стробом аналога» – цвет фона ФС при выборе из его контекстного меню функции «Строб аналога» при отображении на экране источника типа «Файл» (локатора);

– позиции «Отметки, ПКС» – задать размер отметок (первого элемента в треке);

– позиции «Отображение следа» – задать время сохранения на экране последней точки следа;

– позиции «Простой след» – на треке получение сообщений отображать точками;

– позиции «Цвет строки определённого режима» - соответствует цвету отметок целей данного режима;

– позиции «Имя источника данных» - выводится, если включено больше одного источника. (Индикатор целей).

### 8.5. Отображение в режиме RBS.

Максимальный состав ФС в режиме RBS определен следующими информационными полями:

#### 8.5.1. Нулевая строка отображения предупреждений:

1) для RBS с цветом предупреждения:

- <TST> – признак тестовой цели;
- <PAR> – признак контрольного ответчика;
- <TC> – признак тревожной ситуации на ВС;
- <БД> – бедствие ;
- <РС> – потеря радиосвязи;
- <НП> – незаконное вторжение;

#### 8.5.2. Первая строка отображения предупреждений:

1) код режима А

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- <четыре цифры в восьмеричном исчислении>;
- <четыре цифры в восьмеричном исчислении> – признак недостоверности;
- <XXXX> (четыре символа) – признак отсутствия данных;

## 8.5.3. Вторая строка:

1) высота в футах; округляется с кратностью 100 футов:

- <числовое значение высоты> (может иметь отрицательное и нулевое значение);
- <числовое значение высоты> (цветом аварии) – есть признак недостоверности;
- <b> – барометрическая высота (гПа);
- <XXXXX> (пять символов) цветом аварии – отсутствие значения высоты;

2) вертикальная скорость (км/ч):

- <^> – набор высоты;
- <v> – снижение высоты;
- <-> – сохранение высоты;
- <числовое значение вертикальной скорости> (может иметь нулевое значение);
- <b> – барометрическая вертикальная скорость.

3) горизонтальная скорость (км/ч):

- <числовое значение горизонтальной скорости> (может иметь нулевое значение).

## 8.5.4. Третья строка отображения значений курса:

- <численное значение азимута от КТА в градусах от Севера>;
- <численное значение дальности от КТА с ед. изм>.
- <численное значение курса цели в градусах от Севера>;

## 8.5.5. Четвертая строка:

1) Уровень ответчика:

- <lv> – уровень не определен;
- <lv1> – высота + код режима А;
- <lv2> – lv1 + commA + comb;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- <lv3> – lv2 + commC;
- <lv4> – lv3 + commD;
- <lv5> – усовершенствованный протокол для работы группы станций.

### 2) Широта и долгота:

- <XX°YY"ZZ'>N/<XX°YY"ZZ'>E (N – северная широта, S – южная широта, E – восточная долгота, W – западная долгота).

## 8.6. Отображение в режиме S.

Максимальный состав ФС в режиме S определен следующими информационными полями.

### 8.6.1. Нулевая строка отображения предупреждений с цветом предупреждения:

- <GBS> – признак нахождения цели на земле;
- <TST> – признак тестовой цели;
- <PAR> – признак контрольного ответчика;
- <TC> – признак тревожной ситуации на ВС;
- <БД> – признак бедствия;
- <PC> – признак потери радиосвязи;
- <НП> – признак незаконного вторжения.

### 8.6.2. Первая строка:

#### 1) код режима:

- <четыре знака в восьмеричном счислении>;
- <XXXX> (четыре символа) – признак отсутствия кода;
- <четырёхзначное число> - номер трека.

### 8.6.3. Вторая строка:

- <значение ICAO-адреса цели в шестнадцатеричном счислении> - адрес цели;
- <буквенно-цифровые символы ICAO-идентификатора> (если цель является Контрольным ответчиком, то его имя) - идентификатор цели;
- <XXXXXXXXXX> (восемь символов) – при отсутствии идентификатора;



## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

– <трёх-буквенный код страны приписки ВС> (в соответствии со стандартом ISO 3166-1);

– <регистрационный номер и модель ВС РФ> (при наличии информации в адресе ВС, например, АН-148).

### 8.6.4. Третья строка:

1) высота в футах округляется с кратностью 25 футов:

– <числовое значение высоты> (цветом аварии);

– <числовое значение высоты> – если есть признак недостоверности;

– <b> – барометрическая высота (гПа);

– <XXXXX> (пять символов цветом аварии) – отсутствие значения высоты при отсутствии признака нахождения на земле (GBS).

### 8.6.5. Четвертая строка:

– <численное значение азимута от КТА в градусах от Севера>;

– <численное значение дальности от КТА с ед. изм>.

– <численное значение курса цели в градусах от Севера>.

### 8.6.6. Пятая строка:

1) уровень ответчика (способность ответчика выдавать информацию):

– <lv-> – не определен;

– <lv1> – высота + код режима А;

– <lv2> – lv1 + commA + comb;

– <lv3> – lv2 + commC;

– <lv4> – lv3 + commD;

– <lv5> – усовершенствованный протокол для работы группы станций;

2) <имя источника информации> - имя источника информации, от которого поступило сообщение.

Просмотр регистров расширенного наблюдения (S-EHS) осуществляется путем вызова дополнительной информации из формуляра посредством двойного клика ЛКМ на номере треки. Пример окна дополнительной информации представлен на рис. 48.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

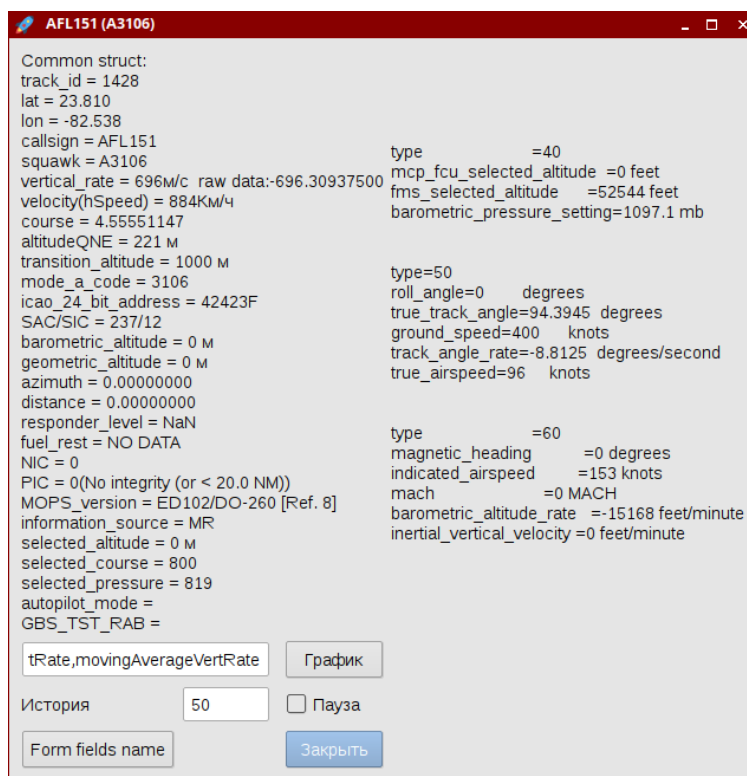


Рисунок 28 – Окно дополнительной информации. Регистры режима S.

Дополнительно можно наблюдать данные по треки с наименованиями полей.

### 8.7. Отображение в режиме АЗН-В

Максимальный состав ФС в режиме АЗН-В определен следующими информационными полями:

#### 8.7.1. Нулевая строка отображения предупреждений с цветом предупреждения:

- <GBS> – признак нахождения на земле;
- <TST> – признак тестовой цели;
- <PAR> – признак контрольного ответчика;
- <БД> – признак тревожной ситуации на ВС;
- <TC> – признак постоянной тревоги;
- <TC> – признак временной тревоги;
- <TC\_N>, где N=
- <1> – признак общей тревоги;
- <2> – признак угрозы жизни;
- <3> – признак минимума топлива;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

<4> – признак потери связи;

<5> – признак незаконного проникновения;

<6> – признак упавшего самолета;

## 8.7.2. Первая строка:

– <восьмеричное число> - код режима А основным цветом, при отсутствии – не выводится;

– #<четырёхзначное число> - номер трека;

– <АЗН> - признак режима;

## 8.7.3. Вторая строка:

– <24-битное значение ICAO-адреса> - адрес цели;

– <8 буквенно-цифровых символов ICAO-идентификатора> (если цель является Контрольным ответчиком, то его имя) - символьный идентификатор цели;

– <XXXXXXXX> (восемь символов) основным цветом – данные о бортовом номере отсутствуют;

– <трёх-буквенный код страны приписки ВС> (в соответствии со стандартом ISO 3166-1);

– <регистрационный номер и модель ВС РФ> (при наличии информации в адресе ВС, например, АН-148);

## 8.7.4. Третья строка:

1) высота в футах округляется с кратностью 25 футов:

– <числовое значение высоты с ед.изм>;

– <b> – барометрическая высота;

– <g> – геометрическая высота (если в сообщении содержатся значения высоты обоих типов, то выводятся оба значения через пробел);

– <RE>– превышен диапазон высоты (цветом аварии);

– <XXXXXX> (пять символов) – отсутствие значения высоты при нахождении на земле (при наличии признака GBS).

2) вертикальная скорость:

– <^> – набор высоты;

– <v> – снижение высоты;

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

- <-> – сохранение высоты.
- <числовое значение вертикальной скорости с ед. изм.>;
- <b> – барометрическая вертикальная скорость;
- <g> – геометрическая вертикальная скорость (если в сообщении содержатся значения скорости обоих типов, то выводится значение барометрической вертикальной скорости);
- <RE> цветом аварии – признак превышения допустимой вертикальной скорости;
- <XXX> (три символа) цветом аварии – отсутствие вертикальной скорости при отсутствии признака нахождения на земле <GBS>.

## 3) горизонтальная скорость:

- <AA> - значение горизонтальной скорости с ед. изм.;
- <GS> – путевая скорость;
- <TAS> – истинная воздушная скорость;
- <IAS> – приборная воздушная скорость;
- <M> – число Маха;
- <RE> цветом аварии – признак невозможности вывода значения горизонтальной скорости из-за превышения количества знаков в значении;
- <XX> (два символа) цветом аварии – отсутствие горизонтальной скорости.

## 8.7.5. Четвертая строка:

- 1) <значение азимута в градусах от Севера> - азимут;
- 2) <значение дальности с ед. изм> - дальность;
- 3) курс:
  - <BB> - значение курса цели в градусах от Севера;
  - <TA> – угол трека;
  - <MH> – магнитный курс;
  - <TNH> – курс относительно истинного Севера;
  - <GT> – наземный трек;
  - <H/GT> – курс или наземный трек;
  - <X> (один символ) цветом аварии – отсутствие данных о курсе.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 8.7.6. Пятая строка:

- 1) широта (в системе координат WGS-84):
  - $\langle XX^{\circ}YY''ZZ' \rangle N$  (N – северная широта, S – южная широта);
- 2) долгота:
  - $\langle XX^{\circ}YY''ZZ' \rangle E$  (E – восточная долгота, W – западная долгота).

## 8.7.7. Шестая строка:

- 1) категория навигационной целостности (NIC)/Категория целостности положения (PIC):
  - $\langle \text{число в диапазоне 0-11} \rangle / \langle \text{число в диапазоне 0-15} \rangle$ ;
- 2) версия MOPS:
  - $\langle DO-260 \rangle$ ,  $\langle DO260A \rangle$ ,  $\langle DO-260B \rangle$  – версии стандарта бортового ответчика;
  - $\langle V \rangle$  – версия стандарта бортового ответчика. Не поддерживается приемной станцией;

## 8.7.8. Седьмая строка:

- 1) источник информации:
  - $\langle \text{имя источника информации} \rangle$  - имя источника информации, от которого поступило сообщение.

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 9. АРХИВ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

## 9.1. Процесс архивирования

За основное архивирование данных отвечает процесс «splitUdp». Архив ведётся автоматически при наличии параметра «dumpEnable», установленного в «true» в секции [General] в «splitUdp.conf». Архивирование ведётся в каталог /sintez/sintez/dumps.

За дополнительное архивирование данных отвечает процесс «udpDumper». Архивация ведётся на уровне каналов, для активации архива необходимо добавить исходящий канал в окно «RTOP\_Controller» настроенный на процесс «UdpStreamDumper». Для каждого канала будет создан свой файл соответствующий входящему каналу. По-умолчанию данные сохраняются в каталог /sintez/sintez/logs/udp/<month>/<day>/.

Конфигурация архивации настраивается в окне «RTOP\_Controller» меню «UdpDumper»-> «Settings».

Для настройки доступны следующие параметры (рис. 49):

- окно «Archive log period» - срок хранения оперативных данных. По умолчанию равен 7 дням. В этом случае на 8 день данные за 1й день заархивируются, а файлы удалятся;
- окно «Delete log period» - срок хранения архивных данных. По умолчанию 30 дней. В этом случае на 31 день архивы будут удалены;
- окно «Log file location» - папка для хранения архива.

Процесс настройки параметров архивирования выполняется в окне «Archive settings».

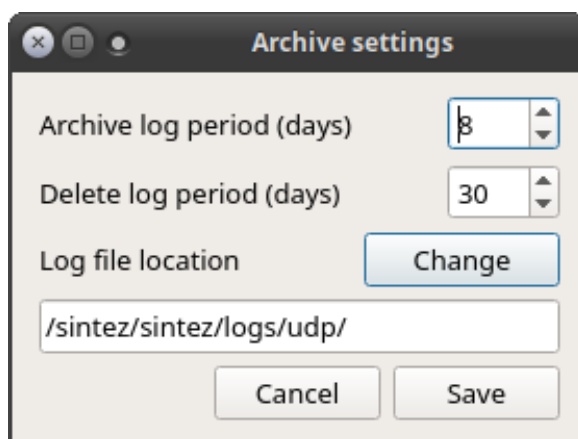


Рисунок 29 - Окно «Archive settings»

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 9.2. Процесс воспроизведения

Воспроизведение осуществляется в окне «RTOP\_Controller». Для воспроизведения архива необходимо поставить на паузу все входящие каналы и добавить новый канал из файла или папки.

При добавлении канала из файла помимо пути к файлу необходимо назначить порт переадресации. В окне «RTOP\_Controller» будет создан новый канал с названием файла и автоматически запустится воспроизведение.

Управление процессом воспроизведения производится при помощи окна «Archive play» (рис. 50).

При добавлении канала из папки помимо пути к папке опционально можно назначить фильтрацию по дате. В окне «RTOP\_Controller» для каждого уникального канала (на основании входящего порта указанного в файле архива) будет создан новый канал с названием файла и автоматически запустится воспроизведение.

Далее необходимо для каждого созданного канала создать исходящие подключения на нужных вам потребителей.

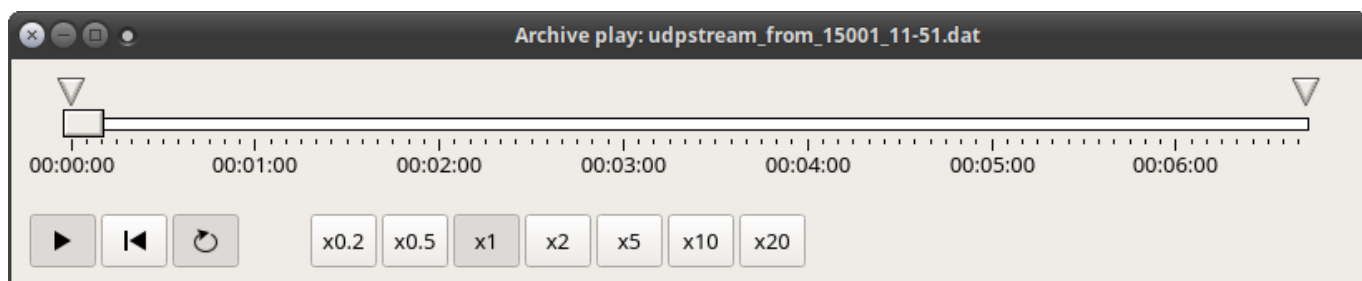


Рисунок 30 - Окно «Archive play»

## РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

## 10. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА


## 10.1. О программном обеспечении

Наименование программы: ПО «Контрольный индикатор».

ПО «Контрольный индикатор» функционирует под управлением операционной системы специального назначения «ASTRA LINUX / Special edition» РУСБ.10015-01 (OS Debian 9, Mate).

ПО «Контрольный индикатор» написано на языке программирования C++, с использованием библиотеки Qt.

Информация необходима при обращении в службу поддержки или к разработчику при возникновении нештатных ситуаций в работе программы.

Основная информация о ПО находится в окне «О программе» (рис. 50), которое вызывается иконкой  из окна «Инструменты» (Раздел 6.1.1).

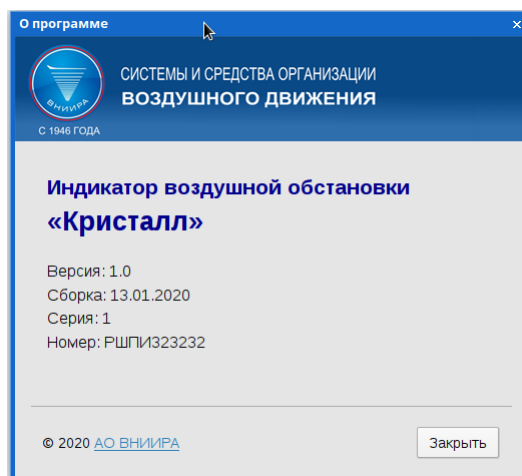


Рисунок 31 – Окно «О программе»



РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА  
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АЗН-В	Автоматическое зависимое наблюдение (вещательное)
АНИ	Аэронавигационная информация
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АРП	Автоматический радиопеленгатор
АИС	Автоматизированная информационная система
ВПП	Взлетно-посадочная полоса
ВРЛ	Вторичный радиолокатор
ВС	Воздушное судно
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
КИ	Контрольный индикатор
КТА	Контрольная точка аэродрома
ЛКМ	Левая кнопка мыши
МЛАТ	Система мультилатерации
МПСН	Многопозиционная система наблюдения
ОС	Операционная система
ПКМ	Правая кнопка мыши
ПКС	Потенциально-конфликтная ситуация
ПО	Программное обеспечение
ПРЛ	Первичный радиолокатор
РЛИ	Радиолокационная информация
РПИ	Район полетной информации
РЛС	Радиолокационная станция
СКО	Среднеквадратичное отклонение
ФС	Формуляр сопровождения

