



В СОСТАВЕ  
ОАК

РЕГИОНАЛЬНЫЕ САМОЛЕТЫ  
ФИЛИАЛ ПАО «КОРПОРАЦИЯ «ИРКУТ»

ПАО «Корпорация «Иркут»  
Филиал «Региональные  
самолёты»

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор программы SSJ

  
В.Н. Лавров

«16» 08 2021 г.

**Специальное программное обеспечение  
«RRJ-Express 2»**

**Руководство пользователя**

**RRJ0000-IN-055-180**

**Rev. F**

© Авторское право принадлежит Филиалу ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолёты»

Данное руководство поставляется со специальным программным обеспечением «RRJ-Express 2» и является интеллектуальной собственностью разработчика.

Акционерное общество Филиал ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолёты»

115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 26, эт. 1, пом. IV, ком. 54

Тел.: +7 (495) 727 1988, факс: +7 (495) 727 1983

e-mail: [office@ssj.irkut.com](mailto:office@ssj.irkut.com), [http: www.scac.ru](http://www.scac.ru)

ИНН 3807002509

КПП 772543001

ОГРН 1027739155180

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>1 НАЧАЛО РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ</b> .....	<b>10</b>
1.1 Требования к оборудованию .....	10
1.2 Запуск программы .....	11
1.3 Функции и подсистемы программы .....	12
1.4 Всплывающие окна .....	14
<b>2 НАСТРОЙКИ</b> .....	<b>15</b>
2.1 Описание окна «Администрирование» .....	15
2.2 Описание окна «Редактирование таблиц баз данных» .....	16
2.2.1 Вкладка «Авиакомпания» .....	17
2.2.2 Вкладка «Эскадрильи» .....	18
2.2.3 Вкладка «Пилоты» .....	18
2.2.4 Вкладка «Аэропорты» .....	19
2.2.5 Вкладка «Типы самолетов» .....	22
2.2.6 Вкладка «Самолеты» .....	23
2.2.7 Вкладка «Двигатели» .....	24
2.2.8 Описание окна «Редактирование прав доступа» .....	25
<b>3 РЕДАКТОР БАЗ ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ</b> .....	<b>29</b>
3.1 Описание окна «Редактор баз данных параметров» .....	29
3.2 Структура кадра регистратора .....	32
3.3 Редактирование существующей БД параметров .....	33
3.4 Создание новой БД регистрируемых параметров .....	36
3.5 Импортирование и экспортирование БД .....	37
<b>4 РЕДАКТОР АЛГОРИТМОВ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА</b> .....	<b>38</b>
4.1 Описание окна «Редактор экспресс-анализа» .....	38
4.2 Редактирование существующих алгоритмов экспресс-анализа .....	39
4.3 Создание нового файла экспресс-анализа .....	42
<b>5 СЛУЖЕБНЫЕ ДАННЫЕ</b> .....	<b>44</b>
5.1 Ввод дополнительных атрибутов для каждого полета и их сохранение в библиотеке исходных данных .....	44
5.2 Редактирование файла дополнительных атрибутов .....	45
<b>6 ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ</b> .....	<b>47</b>
6.1 Описание окна «Первичный анализ» .....	47
6.2 Построение графиков изменения зарегистрированных параметров по времени	51
6.2.1 Формирование шаблонов в виде набора графиков .....	51

6.2.2	Редактирование шаблонов.....	53
6.2.3	Формирование групп шаблонов .....	54
6.2.4	Группы шаблонов на сервере .....	54
6.3	Редактирование графиков зарегистрированных параметров .....	55
6.3.1	Изменение настроек шкал параметров.....	55
6.3.2	Изменение настроек области отображения графиков .....	56
6.3.3	Масштабирование.....	57
6.3.4	Вырезание отдельного участка полетного файла .....	58
6.3.5	Добавление подписи к графику .....	59
6.3.6	Использование маркеров на графике .....	59
6.3.7	Добавление текста на график .....	60
6.3.8	Копирование и сохранение графиков первичного анализа .....	61
6.3.9	Вывод на печать графиков первичного анализа .....	61
6.4	Создание файла экспресс-отчёта из первичного анализа .....	62
6.5	Добавление графика в отчет .....	62
6.6	Формирование и сохранение файла данных в табличном виде .....	62
6.7	Настройка форматов отображения зарегистрированной полетной информации	65
6.8	Разделение файла-копии регистратора на отдельные полеты и их сохранение в библиотеке исходных данных. Объединение в один файл.....	69
6.9	Отображение траектории полета на карте .....	71
6.10	Обработка и прослушивание записи речевого регистратора .....	74
6.10.1	Синхронизация записей речевого и параметрического регистраторов....	74
6.10.2	Воспроизведение записи, считанной с речевого регистратора.....	77
6.11	Воспроизведение полетной информации на виртуальных приборах .....	77
6.12	Трехмерная визуализация полета.....	79
6.13	Индикация захода на посадку по ILS .....	79
<b>7</b>	<b>ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ .....</b>	<b>82</b>
7.1	Выполнение экспресс-анализа файла полета по установленным критериям.....	82
7.2	Формирование итогового протокола по результатам экспресс-анализа по выполненному полету .....	86
7.3	Внесение результатов экспресс-анализа данных в единую БД.....	87
<b>8</b>	<b>ЛТХ.....</b>	<b>88</b>
<b>9</b>	<b>ПРОГРАММА ВЫЧИСЛЕНИЯ НАРАБОТОК ДВИГАТЕЛЕЙ.....</b>	<b>89</b>
9.1	Вычисление основных рабочих характеристик двигателей.....	89
9.2	Формирование итогового документа по результатам вычисления основных рабочих характеристик двигателей .....	90
<b>10</b>	<b>СТАТИСТИКА .....</b>	<b>92</b>



10.1 Ведение статистики полетов по заданным критериям .....	92
10.2 Формирование новых критериев.....	98
<b>11 ОТЧЕТЫ ACMS .....</b>	<b>100</b>
11.1 Считывание и обработка файлов, полученных по ACARS.....	100
11.2 Создание и редактирование шаблонов отчетов ACMS.....	103
<b>12 СООБЩЕНИЯ БСТО .....</b>	<b>106</b>
<b>13 ТРЕНД-АНАЛИЗ .....</b>	<b>107</b>
<b>14 ВЫБОРКА ДАННЫХ.....</b>	<b>108</b>
<b>15 СРАВНЕНИЕ ПОЛЁТОВ (ФУНКЦИЯ МУЛЬТИ АНАЛИЗ).....</b>	<b>109</b>
<b>16 О ПРОГРАММЕ .....</b>	<b>111</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>113</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ И СОГЛАСОВАНИЙ .....</b>	<b>114</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>115</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....</b>	<b>119</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Специальное программное обеспечение (СПО) «RRJ-Express 2» предназначено для обработки полетной информации со штатных бортовых регистраторов самолетов типа RRJ-95.

СПО «RRJ-Express 2» разработано для использования следующими потребителями:

- Комплекс разработки и летно-испытательный комплекс Филиала ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолёты»;
- Комплекс послеполетного обслуживания Филиала ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолёты»;
- Служба объективного контроля серийного завода в Комсомольске-на-Амуре, выпускающего самолеты RRJ-95;
- Авиакомпании – эксплуатанты ВС типа RRJ-95 и других типов;
- Авиаремонтные предприятия, обслуживающие ВС типа RRJ-95 и других типов.

СПО «RRJ-Express 2» предназначено для решения следующих основных задач обработки полетной информации:

- Считывание и первичная обработка полетной информации, зарегистрированной аварийными и эксплуатационными параметрическими регистраторами;
- Считывание и обработка записей речевого регистратора;
- Экспресс-анализ полетной информации;
- Тренд-анализ полетной информации;
- Обработка полетной информации с помощью пользовательских программ обработки;
- Создание и ведение баз данных (БД) полетной информации выполненных полетов и результатов их обработки;
- Диспетчеризация результатов первичной обработки, экспресс-анализа и тренд-анализа, в том числе для дальнейшей обработки специализированным ПО;
- Считывание и расшифровка отчетов ACMS и сообщений БСТО.

СПО «RRJ-Express 2» состоит из набора информационно и программно взаимосвязанных функциональных подсистем, каждая из которых позволяет выполнить логически замкнутый набор операций по подготовке, обработке, анализу и документированию результатов.

Основные подсистемы СПО «RRJ-Express 2» перечислены в Таблице 1.

Таблица 1 – Функциональные инструменты СПО «RRJ-Express 2»

<b>Название подсистемы</b>	<b>Основное назначение</b>
<i>Администратор</i>	
<i>Настройки</i>	Подсистема управления настройками подключения к БД полетов
<i>Редактор БД параметров</i>	Подсистема подготовки БД регистрируемых параметров
<i>Редактор алгоритмов</i>	Подсистема создания и редактирования алгоритмов экспресс-анализа
<i>Служебные данные</i>	Подсистема ввода и редактирования служебных данных
<i>Удалить полет</i>	Команда на удаление файла полета
<i>Основные функции</i>	
<i>Первичный анализ</i>	Подсистема просмотра и первичного анализа полетной информации
<i>Экспресс-анализ</i>	Подсистема экспресс-анализа полетной информации
<i>Экспресс-отчет</i>	Подсистема создания отчета по экспресс-анализу
<i>Обзор событий</i>	Подсистема просмотра и фильтрации полётных данных по результатам экспресс анализа из базы данных
<i>База данных</i>	Подсистема просмотра информации по результатам экспресс анализа из базы данных
<i>Дополнительные функции</i>	
<i>ЛТХ</i>	<i>Подсистема находится на этапе разработки</i>
<i>Наработка двигателей</i>	Подсистема вычисления основных рабочих характеристик двигателей
<i>Импорт</i>	<i>Подсистема находится на этапе разработки</i>
<i>Статистика</i>	Подсистема ведения статистики полетов по заданным критериям
<i>Отчеты ACMS</i>	Подсистема считывания, расшифровки и отображения отчетов, сформированных системой ACMS
<i>Сообщения БСТО</i>	Подсистема считывания и отображения перечня отказов БСТО
<i>Тренд-анализ</i>	Инструмент построения трендов
<i>Выборка данных</i>	Подсистема выборки полетов по заданным критериям

<i>Сравнение полётов</i>	Подсистема для сравнения полётов по критериям и вывода на график результата.
--------------------------	--

СПО «RRJ-Express 2» является локальной программой. На каждом рабочем месте, где установлено СПО, обеспечивается полный цикл обработки полетной информации. При этом пользователи имеют возможность использовать общую сетевую директорию для хранения первичной информации (файлов полетной информации), а также сетевой сервер SQL для хранения результатов обработки. Управление доступом к сетевым директориям осуществляется средствами Microsoft Windows и администратором сети.

В состав образца, поставляемого пользователю, входят:

- Дистрибутив СПО «RRJ-Express 2» на компакт-диске;
- Руководство по установке;
- Руководство пользователя;
- Каталог алгоритмов эксплуатационного контроля самолета RRJ-95;
- Каталог алгоритмов расширенного эксплуатационного контроля самолета RRJ-95;
- Перечень параметров, регистрируемых аварийным бортовым регистратором (FDR) на борту самолетов RRJ-95;
- Перечень параметров, регистрируемых системой мониторинга состояния самолета (ACMS) на борту самолетов RRJ-95;
- Формуляр.

**ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

ACARS	– Aircraft Communications Addressing and Reporting System – адресно-отчетная система авиационной связи
ACMS	– Aircraft Condition Monitoring System – система мониторинга состояния самолета
CVR	– Cockpit Voice Recorder – речевой регистратор
DAR	– Digital ACMS Recorder – файл эксплуатационного регистратора
FDR	– Flight Data Recorder – аварийный регистратор
ID	– Identifier – идентификационный номер параметра
LSD	– Least Significant Digit – младший значащий бит
MSD	– Most Significant Digit – старший значащий бит
QAR	– Quick Access Recorder – файл-копия аварийного регистратора на эксплуатационном регистраторе
RRJ	– Russian Regional Jet – самолет семейства RRJ
RRJ-95	– Russian Regional Jet 95 – Российский Региональный Самолет 95
USB	– Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина компьютерного интерфейса
UTC	– Universal Time Coordinated – всемирное координированное время
АТ	– Авиационная техника
БД	– База данных
БСТО	– Бортовая система технического обслуживания
ВС	– Воздушное судно
КВС	– Командир воздушного судна
ЛЭО	– Летно-эксплуатационные ограничения
ЛТХ	– Летно-технические характеристики
ПЛЭ	– Правила летной эксплуатации
ПО	– Программное обеспечение
РЛЭ	– Руководство по летной эксплуатации
САХ	– Средняя аэродинамическая хорда

# 1 НАЧАЛО РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

## 1.1 Требования к оборудованию

СПО «RRJ-Express 2» обеспечивает выполнение функций, заявленных в настоящем руководстве пользователя, на комплексе технических средств, включающем в себя:

- Персональный компьютер, обладающий следующими характеристиками:
  - процессор Pentium-IV с частотой  $\geq 2800$  МГц;
  - оперативная память (RAM)  $\geq 2$  Гб;
  - объем жесткого диска (HDD)  $\geq 80$  Гб;
  - CD-ROM для установки программы с диска;
  - интерфейс USB;
  - наличие внешнего слота для карты памяти PCMCIA или соответствующего Card Reader (необходимо для копирования информации с эксплуатационного регистратора);
- Монитор, с разрешением не менее 1024x768 (рекомендуется 1280x1024 или 1680x1050 - широкоформатный);
- Принтер формата А4 (рекомендуется цветной);
- Клавиатура, мышь.

Вышеперечисленные аппаратные требования являются минимальными и не ограничивают пользователя СПО в их расширении или улучшении.

Для считывания информации с аварийного регистратора требуется портативное устройство считывания информации Portable Interface PIU FA2100GSE PN:165E1630-00 (поставляется компанией «L-3 Communications»).

***Примечание** – Portable Interface (Портативный интерфейс) - устройство, предназначенное для считывания данных с аварийных регистраторов CVR и FDR фирмы «L-3 Communications», установленные на ВС типа RRJ-95. Данные с регистраторов сначала считываются на карту памяти PCMCIA, установленную в Portable Interface, а затем с нее копируются на другие вычислительные устройства. После копирования данные с FDR и CVR доступны для обработки в СПО «RRJ-Express 2».*

Системные требования для рабочего места пользователя «RRJ-Express 2»:

- Microsoft Windows 7, 8, 10;
- Microsoft Office Professional 2003, 2007, 2010;
- .NET Framework 4.5;
- Программное обеспечение «ROSE» компании «L3-Communications» для считывания информации с FDR и CVR (требуется только для работы с аварийным регистратором);
- MS SQL Server 2008 R2 / 2012 (требуется для работы с БД результатов экспресс-анализа).

Требования для серверной части:

Два сервера. Первый для сервисов обработки полетной информации. Второй для базы данных обработанных полетов.

- Виртуальная среда для организации сервера предпочтительна (ОС Windows Server 2012 и выше);
- Процессор – Intel Xeon CPU E5-2680 v3 @ 2.5 GHz (2 processors) или аналогичный;

- RAM: Сервер №1 – 16GB, Сервер №2 – 8GB;
- Число логических дисков:
  - Сервер №1 – 1 диск на 100 GB (при условии, что полетная информация хранится отдельно). Для полетной информации необходимо 7 GB в день, 3 TB на год (расчет для SSJ-100).
  - Сервер №2 – 1 диск на 100 GB.
- Роль серверов – File and Storage Services, Windows Deployment Services;
- Ввод в доменную структуру предприятия;
- ПО: Microsoft SQL Server не ниже 2012, объем до 10 GB.

Программы-клиенты располагаются на каждом рабочем месте с возможностью доступа к данным сервера.

## 1.2 Запуск программы

В случае заказа ключа защиты в комплекте поставки СПО, перед запуском программы необходимо подключить USB-ключ в USB разъем компьютера и не извлекать его до окончания работы с программой. Если USB-ключ не был подключен, программа выдаст сообщение «*Sentinel HASP key not found*».

Запуск СПО «RRJ-Express 2» осуществляется двойным щелчком левой кнопкой мыши на исполняемом модуле программы **RRJ-Express.exe** или на ярлыках, размещаемых программой установки на рабочем столе и в меню **Пуск**.

После входа в систему появляется окно **Вход в программу**, где выбирается логин пользователя из выпадающего окна **Имя** и вводится пароль. По умолчанию установлен пользователь «Admin», и пароль «scac» (Рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Окно входа в программу

После запуска появляется главное окно программы «RRJ-Express 2» (Рисунок 1.2), в котором отображается используемая БД параметров регистратора, текущая рабочая директория, а также доступные для обработки файлы полетной информации с их

служебными данными (дата полета, бортовой номер, номер рейса, коды аэропортов взлета/посадки).

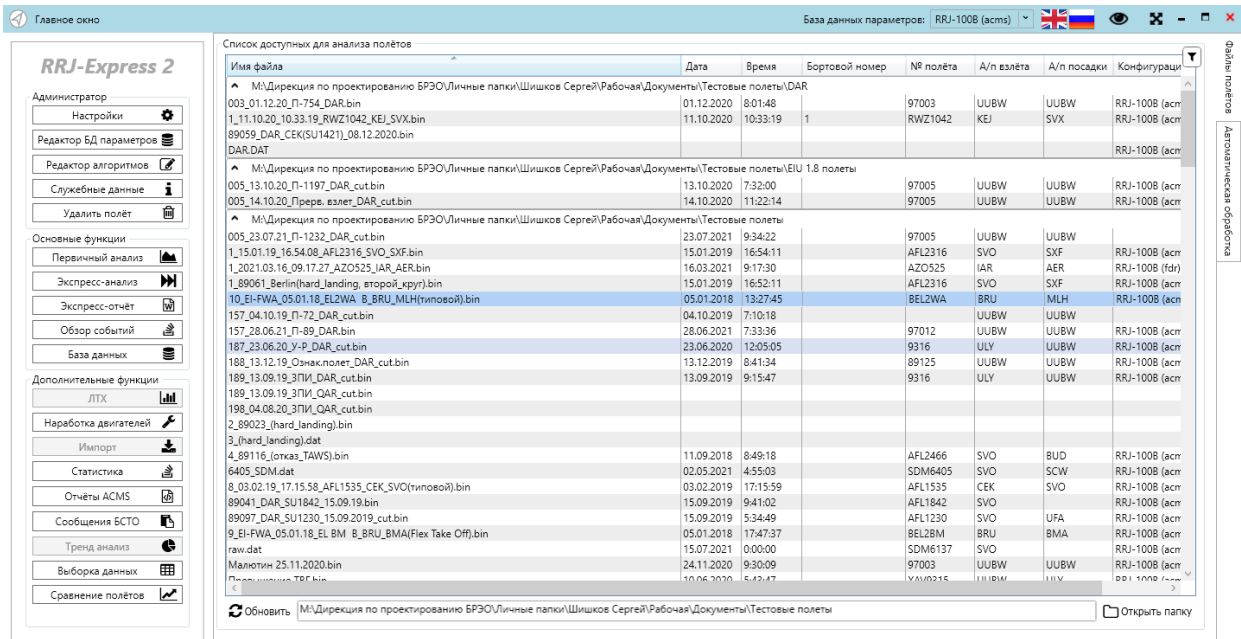


Рисунок 1.2 – Главное окно программы «RRJ-Express 2»

По умолчанию программа «RRJ-Express 2» сохраняет файлы полетов под именем, которое состоит из: номера борта, даты полета, номера рейса, кода аэропорта вылета и кода аэропорта назначения.

Для переключения языка программы (русский/английский) нажмите на соответствующий флажок в правом верхнем углу главного окна.

### 1.3 Функции и подсистемы программы

Из главного окна программы «RRJ-Express 2» пользователю доступны следующие функции:

1. Выбор рабочей директории, в которой хранятся файлы полетной информации

Для выбора рабочей директории нажмите на кнопку **Открыть папку** и выберите в открывшемся окне соответствующую папку или вставьте строку с директорией непосредственно в строку ввода в нижней части главного окна.

2. Выбор файла полета для обработки


Чтобы выбрать файл полета, выделите его в окне полетов, содержащихся в текущей рабочей директории. Файлы полетов имеют расширение \*.dat и \*.bin.

**Примечание** – СПО «RRJ-Express 2» обрабатывает файлы с эксплуатационного регистратора (файлы QAR.DAT и DAR.DAT) без необходимости предварительного преобразования формата файла. Файл с аварийного регистратора должен быть предварительно преобразован в файл с расширением \*.bin. Преобразование формата файла осуществляется средствами ПО «ROSE».

DAR.DAT – файл эксплуатационного регистратора, QAR.DAT – копия файла аварийного регистратора.

3. Сортировка файлов полета



Чтобы отфильтровать файлы полета в главном окне программы по бортовому номеру, номеру рейса, командиру ВС, второму пилоту, аэропорту взлета/посадки, необходимо нажать на кнопку  (Фильтры) и настроить необходимую конфигурацию (Рисунок 1.3).

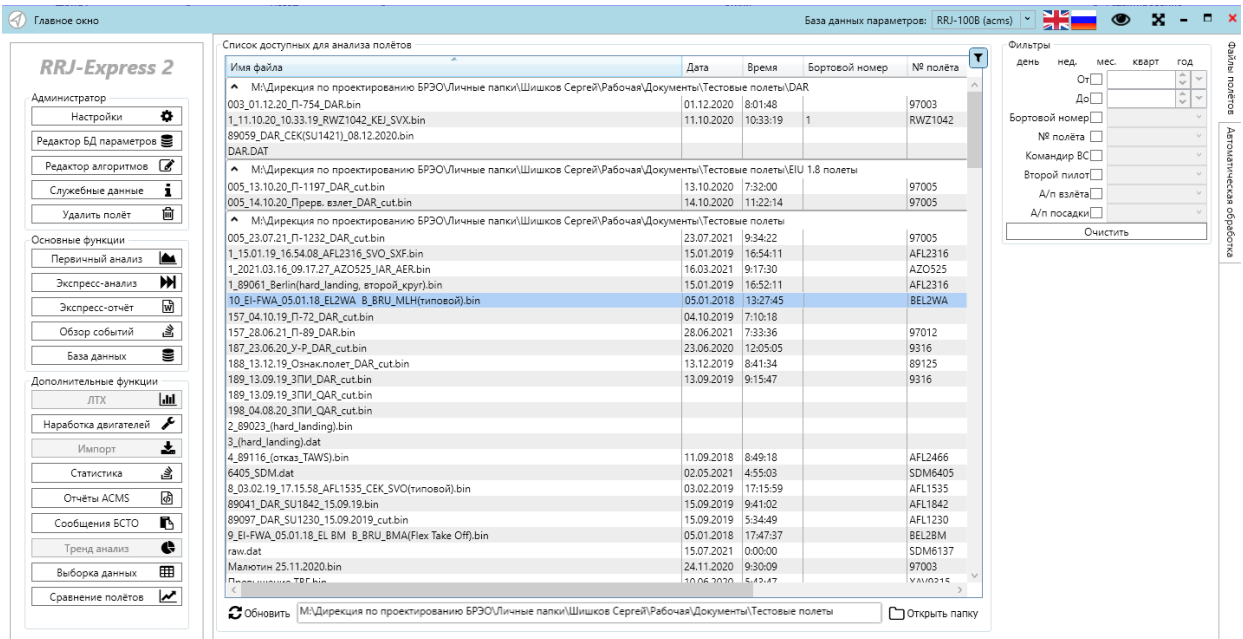


Рисунок 1.3 – Вкладка «Фильтры»

Кнопка **Очистить** сбрасывает все настроенные фильтры.

#### 4. Выбор БД регистрируемых параметров

БД регистрируемых параметров выбирается из выпадающего списка в строке «База данных параметров». Файлы БД редактируются в подсистеме «Редактор БД параметров».

**Примечание** – Файлы БД имеют расширение \*.xml и хранятся в папке «databases» корневой директории программы.

#### 5. Переход к подсистемам

Переход к подсистемам программы, перечисленным в Таблице 1, осуществляется нажатием на соответствующую кнопку в главном окне программы (Рисунок 1.2).

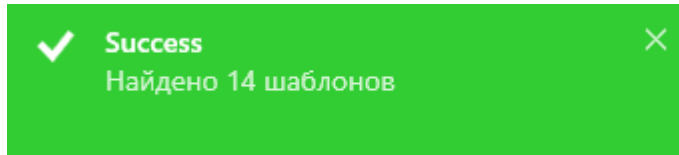
#### 6. Завершение сеанса работы

Завершение сеанса работы осуществляется закрытием главного окна программы «RRJ-Express 2».

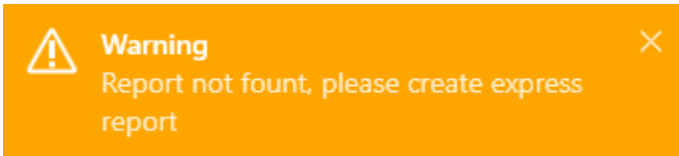
## 1.4 Всплывающие окна

В СПО используются следующие виды всплывающих окон:

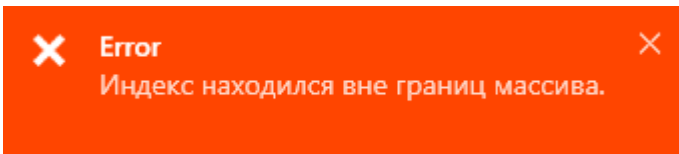
- Сообщение об успешном выполнении действия.



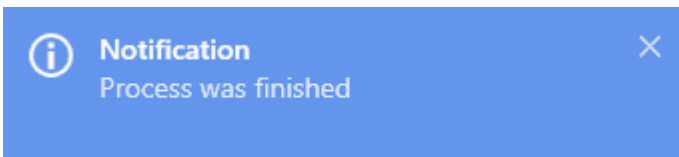
- Сообщение-предупреждение.



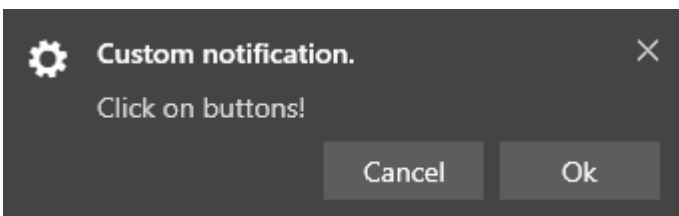
- Сообщение об ошибке.



- Уведомляющие сообщения.



- Информационное уведомление с возможным действием. Данное сообщение предлагает совершить дополнительное действие. Например, по окончании создания послеполетного отчета появится сообщение с предложением открыть отчет.



## 2 НАСТРОЙКИ

Подсистема «Настройки» служит для управления настройками подключения к БД полетов, а также для указания путей конфигурации программы.

### 2.1 Описание окна «Администрирование»

Переход к подсистеме осуществляется нажатием на кнопку **Настройки** в главном окне программы (Рисунок 1.2), после чего откроется окно «Администрирование» (Рисунок 2.1).

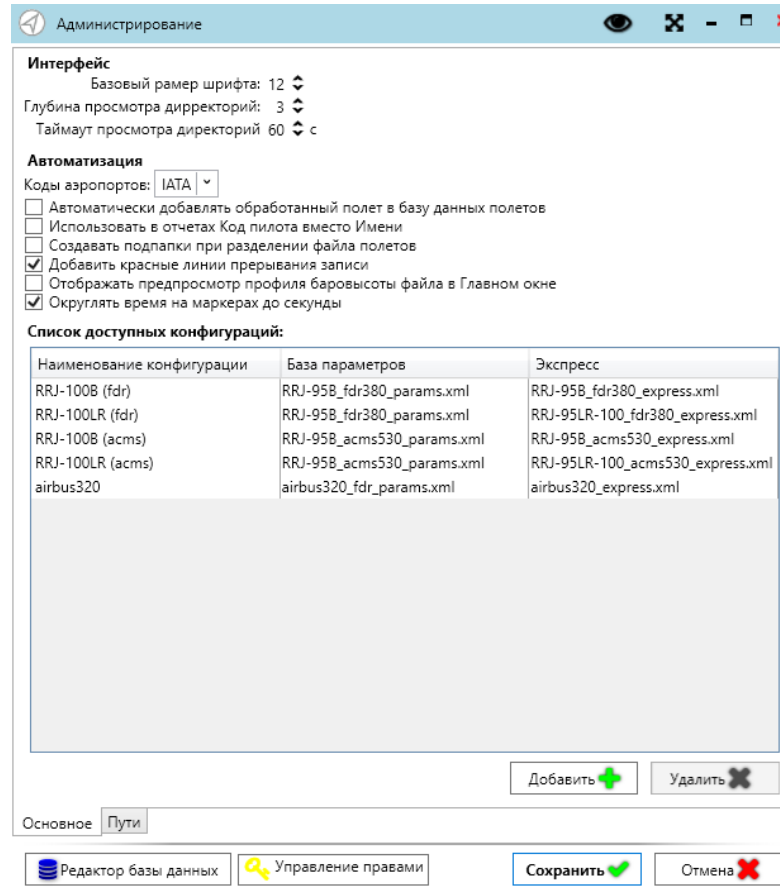


Рисунок 2.1 – Окно «Администрирование»

Сектор «Интерфейс» содержит основные настройки интерфейса программы.

Сектор «Автоматизация» содержит настройки для обработки полетных файлов.

Для отображения кодов аэропортов в формате ICAO или IATA выберите соответствующий формат из выпадающего списка. По умолчанию установлен формат IATA.

При установке галочки в поле «Отображать предпросмотр профиля баровысоты файла в Главном окне» главное окно программы будет иметь вид, представленный на Рисунке 2.2.

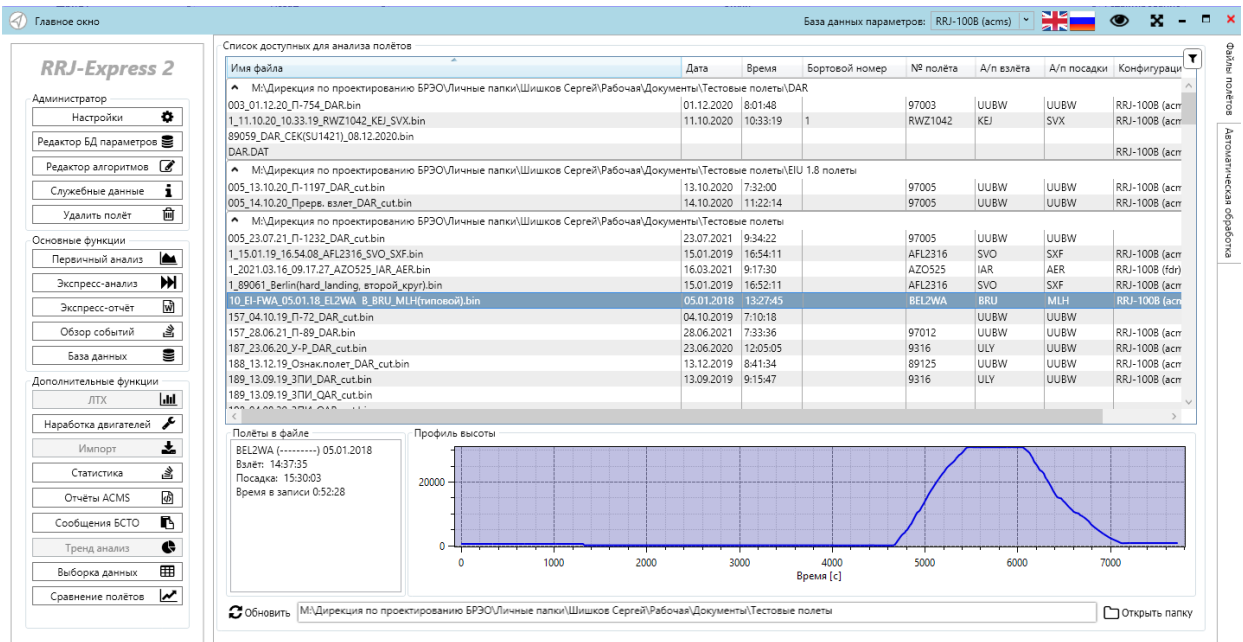


Рисунок 2.2 – Вид главного окна программы с отображением профиля баровысоты

В этом случае в главном окне появится график баровысоты, а в поле «Полеты в файле» слева от графика будет отображаться информация с номером рейса, датой полета, временем вылета и посадки и общим временем записи.

В секторе «Список доступных конфигураций» перечислены предварительно заданные конфигурации самолета, каждой из которых соответствует определенная БД регистрируемых параметров и файл экспресс-анализа.

Для добавления новой конфигурации нажмите на кнопку **Добавить**, после чего в таблице появится новая строка с наименованием «Новая конфигурация». Введите наименование и выберите из выпадающих списков необходимую БД параметров и файл экспресс-анализа.

Актуальные БД и алгоритмы экспресс-анализа можно найти в электронной версии документа RRJ0000-LS-055-1768 «Перечень баз данных и алгоритмов экспресс-анализа СПО «RRJ-Express 2».

Для удаления конфигурации выделите соответствующую строку и нажмите на кнопку **Удалить**.

Для сохранения внесенных изменений нажмите на кнопку **Сохранить**. Для выхода без сохранения нажмите на кнопку **Отмена**.

## 2.2 Описание окна «Редактирование таблиц баз данных»

Для внесения изменений в административные базы данных нажмите кнопку **Редактор базы данных** в левом нижнем углу окна «Администрирование» (Рисунок 2.1), после чего откроется окно «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3).

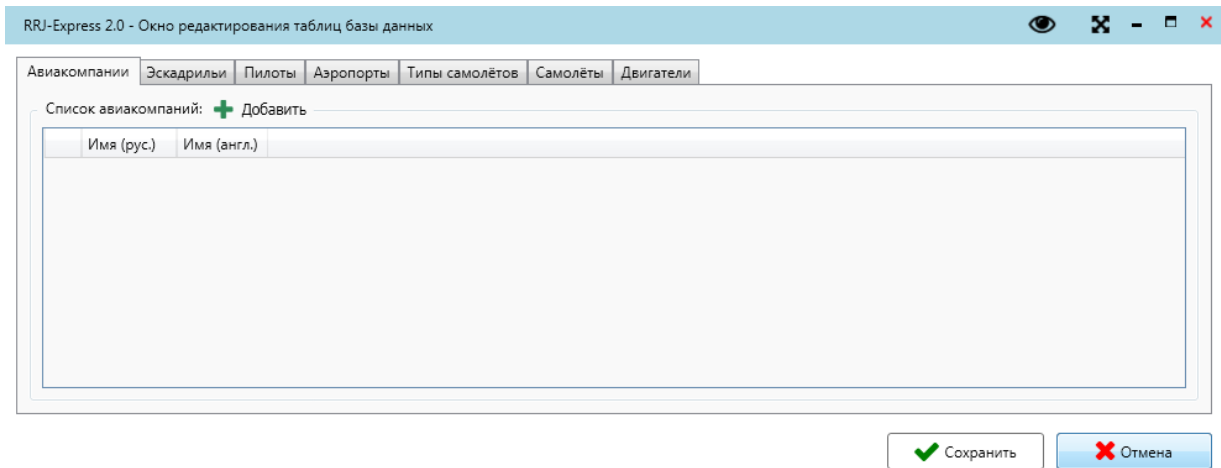


Рисунок 2.3 – Окно «Редактирование таблиц базы данных»

В окне «Редактирование таблиц базы данных» для внесения изменений доступны следующие вкладки:

- **Авиакомпании** – регистрация новых авиакомпаний-эксплантатов ВС;
- **Эскадрильи** – регистрация эскадрилий и их принадлежности к структурным подразделениям;
- **Пилоты** – регистрация пилотов ВС;
- **Аэропорты** – редактирование базы данных аэропортов;
- **Типы самолетов** – привязка типов самолета к конфигурациям баз данных параметров и экспресса;
- **Самолеты** – реестр самолетов;
- **Двигатели** – список двигателей.

### 2.2.1 Вкладка «Авиакомпании»

Вкладка **Авиакомпании** открывается автоматически, в окне отобразится список авиакомпаний (Рисунок 2.4).

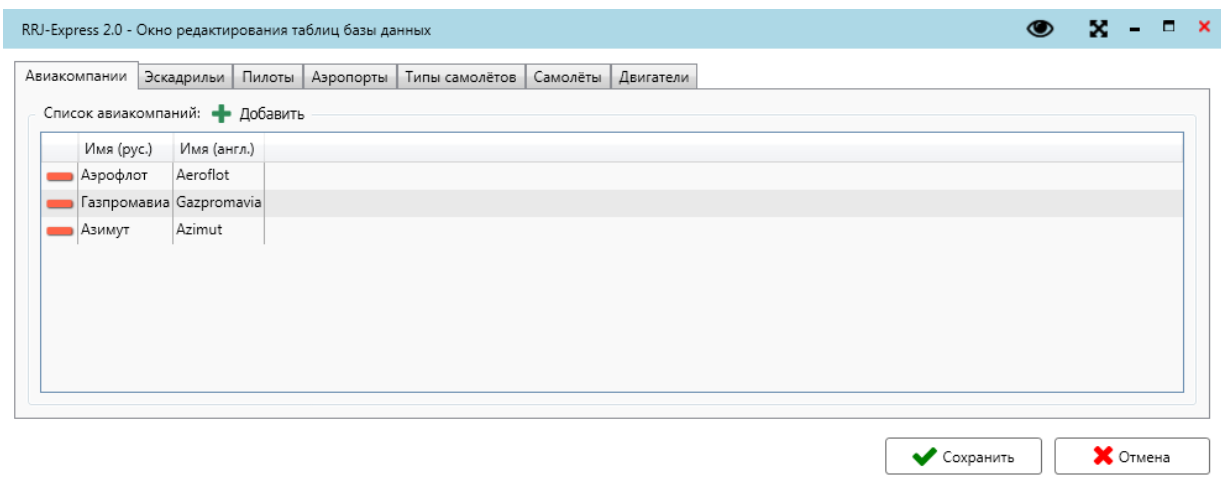



Рисунок 2.4 – Окно «Редактирование таблиц базы данных», вкладка «Авиакомпании»

В секторе «Список авиакомпаний» находится список авиакомпаний на русском и английском языках, который можно расширять и редактировать.

Для удаления авиакомпании выделите строчку левой кнопкой мыши и нажмите 

Для добавления новой авиакомпании нажмите **Добавить** и в новой строке введите данные.

Для редактирования названий авиакомпаний выделите левой кнопкой мышки ячейку для редактирования, внесите изменения.

Для сохранения изменений в окне «Редактирование таблиц базы данных» нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.2.2 Вкладка «Эскадрильи»

Для внесения изменений в список эскадрилий откройте окно «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3). Выберите вкладку **Эскадрильи**, при этом в окне отобразится список эскадрилий (Рисунок 2.5).

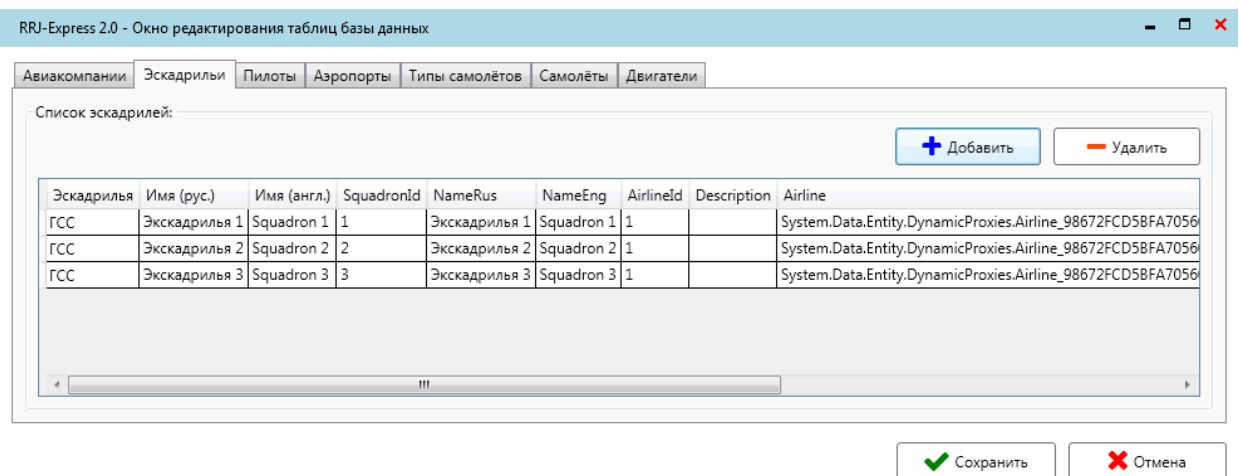


Рисунок 2.5 – Окно «Редактирование таблиц базы данных», вкладка «Эскадрильи»

В секторе «Список эскадрилий» находится список принадлежности эскадрилий и их наименования на русском и английском языках, который можно расширить и редактировать.

Для удаления эскадрильи выделите строчку левой кнопкой мыши и нажмите **Удалить**.

Для добавления новой эскадрильи нажмите **Добавить** и в новой строке введите данные.

Для редактирования названий эскадрилий выделите левой кнопкой мышки ячейку для редактирования, внесите изменения.

Для сохранения изменений в окне «Редактирование таблиц базы данных» нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.2.3 Вкладка «Пилоты»

Для внесения изменений в список пилотов выберите вкладку **Пилоты** окна «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3), при этом в окне отобразится список пилотов (Рисунок 2.6).

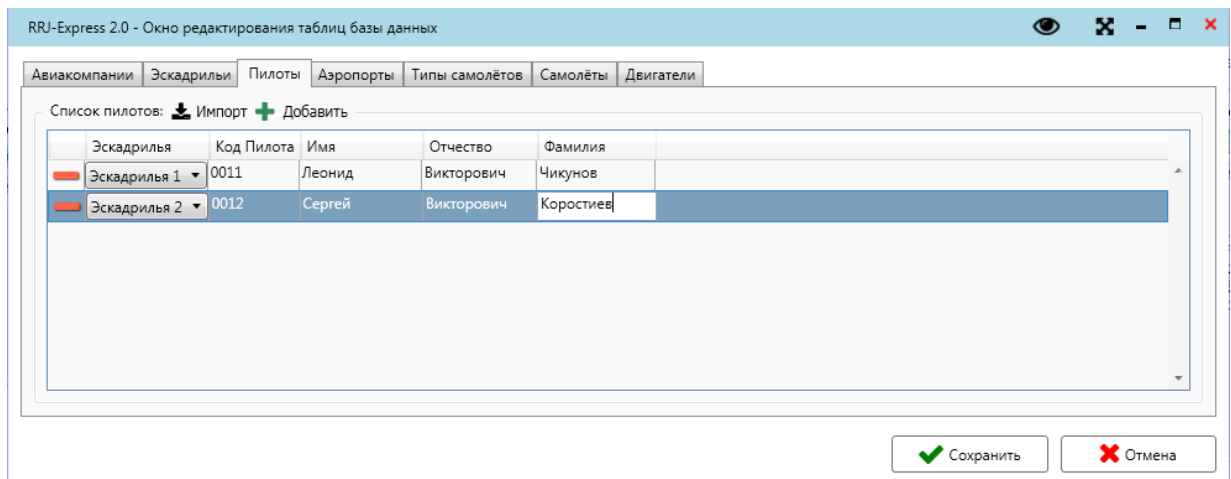


Рисунок 2.6 – Окно «Редактирование таблиц базы данных», вкладка «Пилоты»

В секторе «Список пилотов» находится список пилотов летающих в различных эскадрильях который можно расширять и редактировать.

Для удаления имени выделите строчку левой кнопкой мыши и нажмите .

Для добавления нового имени нажмите **Добавить** и в новой строке введите данные.

Для редактирования имен пилотов выделите левой кнопкой мышки ячейку для редактирования, внесите изменения.

Для сохранения изменений в окне «Редактирование таблиц базы данных» нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.2.4 Вкладка «Аэропорты»

Для внесения изменений в базу данных по аэропортам выберите вкладку **Аэропорты** окна «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3), при этом в окне отобразится список аэропортов с их основными идентификаторами (Рисунок 2.7).

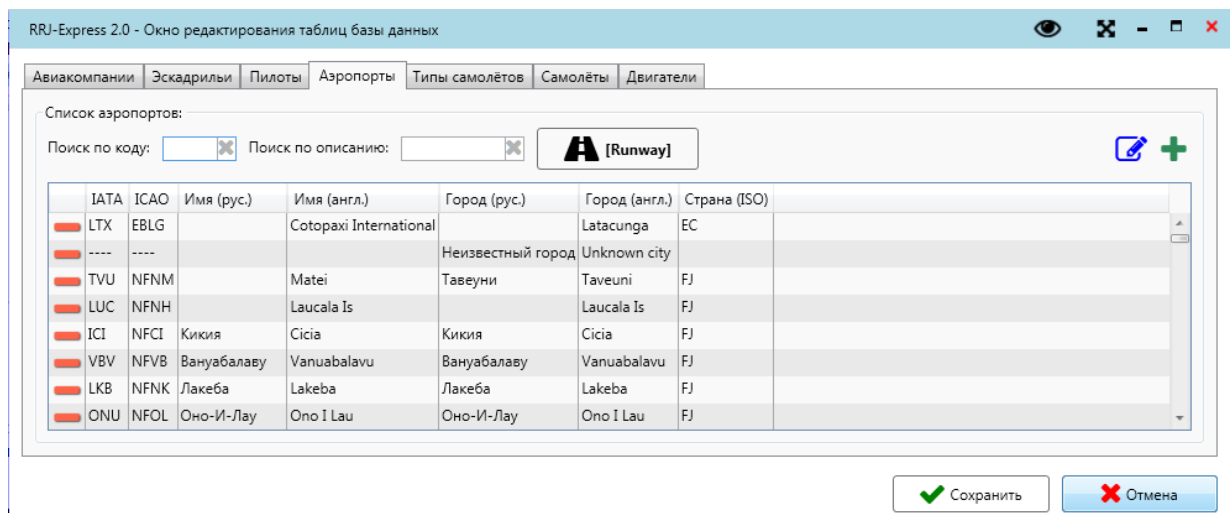


Рисунок 2.7– Окно «Редактирование таблиц базы данных», вкладка «Аэропорты»


В секторе «Список аэропортов» находится перечень аэропортов с различными идентификаторами, который можно расширять и редактировать.


Идентификаторы аэропортов:



<b>IATA</b>	Трёхбуквенный уникальный идентификатор, присваиваемый аэропортам мира Международной ассоциацией воздушного транспорта (ИАТА);
<b>ICAO</b>	Четырёхбуквенный уникальный идентификатор, присваиваемый аэропортам мира Международной организацией гражданской авиации (ИКАО);
<b>Имя (рус.)</b>	Название аэропорта на русском языке;
<b>Имя (англ.)</b>	Название аэропорта на английском языке;
<b>Город (рус.)</b>	Название населенного пункта, где расположен аэропорт (на русском языке)
<b>Город (англ.)</b>	Название населенного пункта, где расположен аэропорт (на английском языке)
<b>Страна (ISO)</b>	Код названия страны и подчиненной территории, присвоенный Международной организацией по стандартизации.

Для упрощения поиска создана возможность:

- 1) Поиска по коду                      Для этого кликните левой кнопкой мыши по ячейке напротив надписи «Поиск по коду», при этом в данной ячейке появится курсор. Введите код IATA или ICAO. Для отмены сортировки очистите ячейку от всех символов.
- 2) Поиска по описанию                Для этого кликните левой кнопкой мыши по ячейке напротив надписи «Поиск по описанию», при этом в данной ячейке появится курсор. Введите название аэропорта (на русском/английском) или город (на русском/английском). Для отмены сортировки очистите ячейку от всех символов.
- 3) Сортировки аэропортов по одному из идентификаторов                      Для этого кликните левой кнопкой мыши по одному из заголовков идентификаторов, при этом на нем появится стрелочка вверх или вниз, обозначающая сортировку в алфавитном порядке (с конца/с начала).

Для удаления аэропорта выделите строчку левой кнопкой мыши и нажмите .

Для загрузки данных по ВПП из базы данных FMS нажмите на кнопку . Откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать файл с данными, разделенными запятой с расширением \*.csv или \*.txt.

Для добавления нового аэропорта или редактирования существующего нажмите  или  соответственно, при этом откроется окно «Редактирование аэропорта» (Рисунок 2.8). Введите данные в соответствующие поля.



RRJ-Express 2.0 - Окно редактирования аэропорта

Аэропорт | Взлётно-посадочные полосы

ИАТА	<input type="text"/>	ИКАО	<input type="text"/>
Имя (рус.)	<input type="text" value="Новый аэропорт"/>	Имя (англ.)	<input type="text" value="New airport"/>
Город (рус.)	<input type="text"/>	Город (англ.)	<input type="text"/>
Страна (рус.)	<input type="text" value="Россия"/>	Страна (англ.)	<input type="text" value="Russia"/>
Страна (ISO)	<input type="text"/>	Смещение по Гринвичу	<input type="text" value="0"/>
Широта	<input type="text" value="0"/>	Долгота	<input type="text" value="0"/>
Высота перехода (ft)	<input type="text" value="0"/>	Эшелон перехода (ft)	<input type="text" value="0"/>
Высота аэродрома (фут)	<input type="text" value="0"/>		

Рисунок 2.8 – Окно «Редактирование аэропорта», вкладка «Аэропорт»

Вкладка «Аэропорт» (Рисунок 2.7) окна «Редактирование аэропорта» содержит:

<b>ИАТА</b>	Код ИАТА аэропорта;
<b>ИКАО</b>	Код ИКАО аэропорта
<b>Имя (рус.)</b>	Название аэропорта на русском
<b>Имя (англ.)</b>	Название аэропорта на английском
<b>Город (рус.)</b>	Название города, к которому принадлежит аэропорт (на русском языке);
<b>Город (англ.)</b>	Название города, к которому принадлежит аэропорт (на английском языке);
<b>Страна (рус.)</b>	Название страны, к которой принадлежит аэропорт (на русском языке);
<b>Страна (англ.)</b>	Название страны, к которой принадлежит аэропорт (на английском языке);
<b>Страна (ISO)</b>	Название страны, к которой принадлежит аэропорт (код ISO);
<b>Смещение по Гринвичу</b>	Часовой пояс;
<b>Широта</b>	Координата (параллели);
<b>Долгота</b>	Координата (меридианы);
<b>Высота перехода (ft)</b>	Высота воздушного судна, на которой при наборе высоты происходит перестановка значения атмосферного давления барометрического высотомера на стандартное давление 760 мм рт. ст.;
<b>Эшелон перехода (ft)</b>	Условная высота полёта воздушного судна (по стандартному давлению 760 мм рт. ст.), на которой производится перестановка значения атмосферного давления на барометрическом высотомере на давление аэродрома или минимальное давление, приведённое к уровню моря;
<b>Высота аэродрома (ft)</b>	Высота аэродрома, а точнее ВПП, относительно уровня моря;

Вкладка «Взлетно-посадочные полосы» (Рисунок 2.8) окна «Редактирование аэропорта» содержит секторы:

- «Список ВПП»;
- «Свойства ВПП» (Имя, Широта, Долгота, Высота, Курс, Длина).

Кнопка **Новая полоса** позволяет добавить новую ВПП. Все данные по ВПП вводятся вручную. Эта информация необходима для прорисовки захода на посадку по курсо-глиссадной системе. По умолчанию новая ВПП будет иметь имя «<New>» и сохранится автоматически при закрытии окна.

Кнопка **Удалить текущую** – удалит из списка выделенную ВПП.

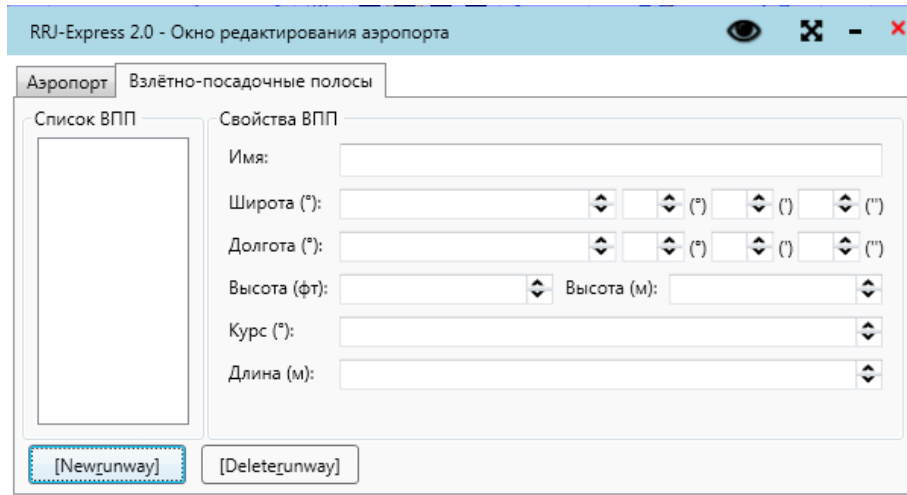


Рисунок 2.9 – Окно «Редактирование аэропорта», вкладка «Взлетно-посадочные полосы»

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить** в окне «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3). Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.2.5 Вкладка «Типы самолетов»

Для внесения изменений в конфигурации по различным типам самолетов выберите вкладку **Типы самолетов** окна «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3), при этом в окне отобразится список производителей самолетов с их конфигурациями (Рисунок 2.10).

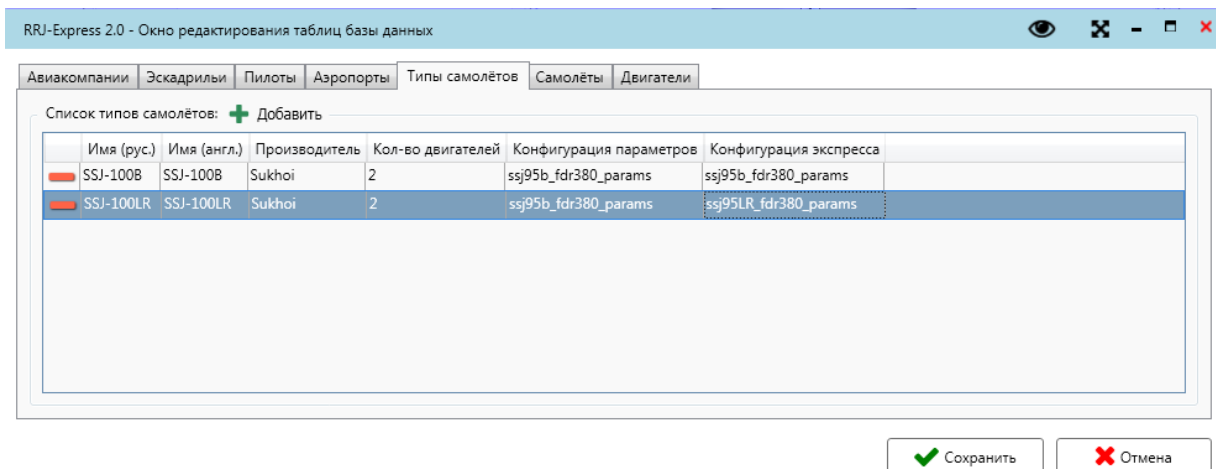



Рисунок 2.10 – Окно «Редактирование таблиц базы данных», вкладка «Типы самолетов»

В секторе «Список типов самолетов» находится перечень типов ВС по производителям с различными конфигурациями, который можно расширять и редактировать:

<b>Имя (рус.)</b>	Идентификатор самолета на русском языке;
<b>Имя (англ.)</b>	Идентификатор самолета на английском языке;
<b>Производитель</b>	Фирма - производитель самолета;
<b>Кол-во двигателей</b>	Число двигателей на самолете;
<b>Конфигурация параметров</b>	Перечень параметров с аварийного или эксплуатационного регистратора для данного типа ВС;
<b>Конфигурация экспресса</b>	Каталог алгоритмов для обработки в экспресс-анализе для данного типа ВС.

Для удаления самолета из списка, выделите строку левой кнопкой мыши и нажмите .

Для редактирования типов самолетов выделите левой кнопкой мышки ячейку для редактирования, внесите изменения. При этом будут подсвечиваться все активные ячейки строки, в которую вносятся исправления.

Для внесения нового типа самолета нажмите кнопку **Добавить**, в списке появится новая строка, выделите поочередно ячейки и внесите информацию по данному самолету в каждую из них. Данные автоматически сохраняются.

Для сохранения изменений в окне «Редактирование таблиц базы данных» нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

### 2.2.6 Вкладка «Самолеты»

Для внесения изменений в список самолетов по Авиакомпаниям выберите вкладку **Самолеты** окна «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3), при этом в окне отобразится список самолетов с принадлежностью к Авиакомпаниям (Рисунок 2.11).

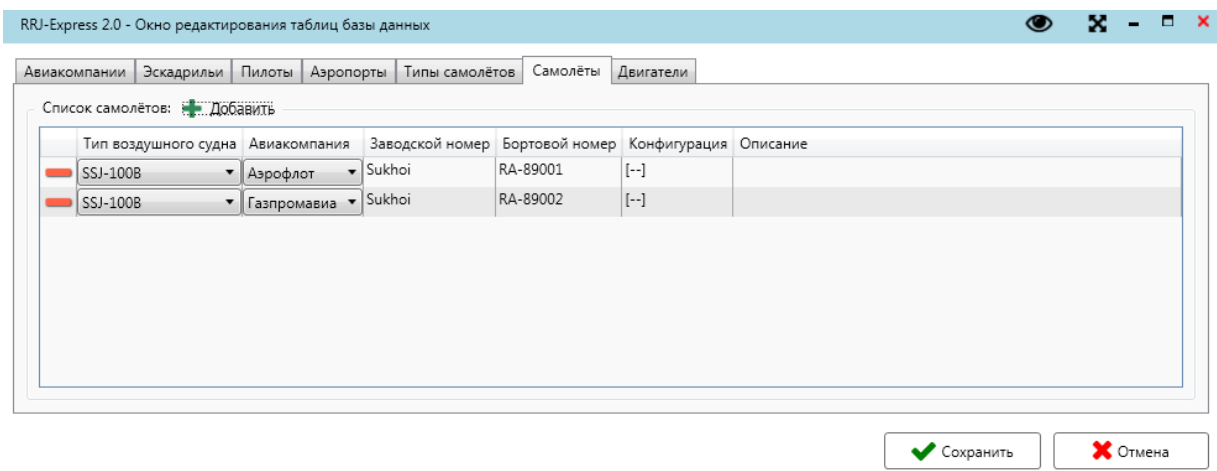



Рисунок 2.11 – Окно «Редактирование таблиц базы данных», вкладка «Самолеты»

В секторе «Список самолетов» находится перечень типов самолетов различных авиакомпаний, который можно расширять и редактировать:

<b>Тип воздушного судна</b>	Тип самолета;
<b>Авиакомпания</b>	Авиакомпания которой принадлежит данный самолет.
<b>Заводской номер</b>	Заводской номер самолета, присвоенный фирмой-производителем;
<b>Бортовой номер</b>	Бортовой номер самолета, присвоенный Авиакомпанией;
<b>Конфигурация</b>	Конфигурация БД параметров;
<b>Описание</b>	Дополнительная информация.

Для удаления самолета из списка, выделите строку левой кнопкой мыши и нажмите .

Для редактирования списка самолетов выделите левой кнопкой мышки ячейку для редактирования, внесите изменения. При этом будут подсвечиваться все активные ячейки строки, в которую вносятся исправления.

Для внесения нового типа самолета нажмите кнопку **Добавить**, в списке появится новая строка, выделите поочередно ячейки и внесите информацию по данному типу самолета в каждую из них. Данные автоматически сохраняются.

Для сохранения изменений в окне «Редактирование таблиц базы данных» нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

### 2.2.7 Вкладка «Двигатели»

Для внесения изменений в список двигателей на воздушном судне выберите вкладку **Двигатели** окна «Редактирование таблиц базы данных» (Рисунок 2.3), при этом в окне отобразится список двигателей установленных на самолетах (Рисунок 2.12).

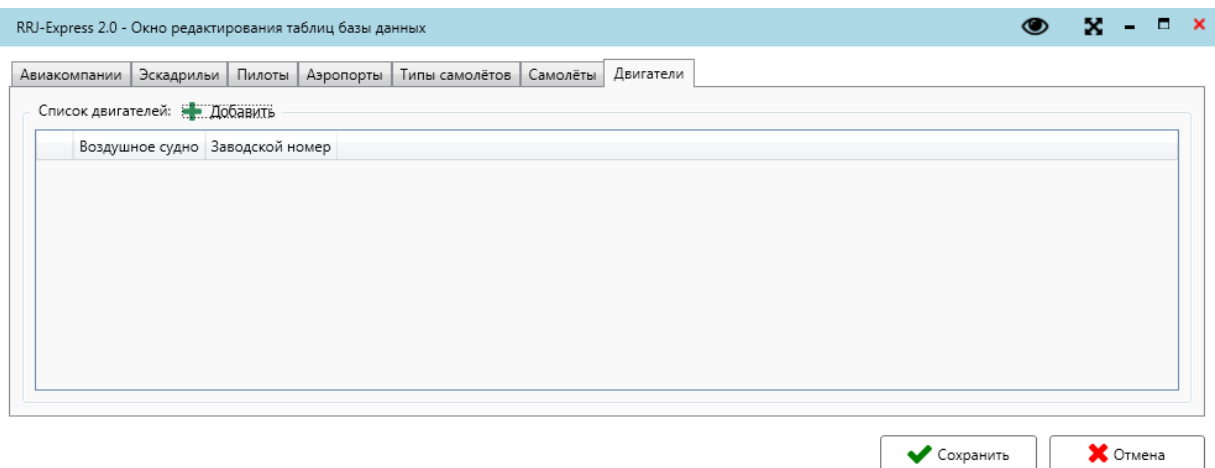



Рисунок 2.12 – Окно «Редактирование таблиц базы данных» Двигатели

В секторе «Список двигателей» находится перечень воздушных судов с заводскими номерами двигателей, установленными на них, который можно расширять и редактировать.

Для удаления воздушного судна из списка, выделите строку левой кнопкой мыши и нажмите .

Для редактирования списка самолетов выделите левой кнопкой мышки ячейку для редактирования, внесите изменения. При этом будут подсвечиваться все активные ячейки строки, в которую вносятся исправления.

Для внесения нового самолета и установленных на нем двигателей нажмите кнопку **Добавить**, в списке появится новая строка, выделите поочередно ячейки и внесите информацию: номер воздушного судна и заводской номер двигателя. Данные автоматически сохраняются.

Для сохранения изменений в окне «Редактирование таблиц базы данных» нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.

## 2.2.8 Описание окна «Редактирование прав доступа»

Для внесения изменений в список пользователей нажмите кнопку «Управление правами» (Рисунок 2.1), вкладка **Пользователи** – откроется по умолчанию, при этом в окне отобразится список пользователей с их правами доступа (Рисунок 2.13).

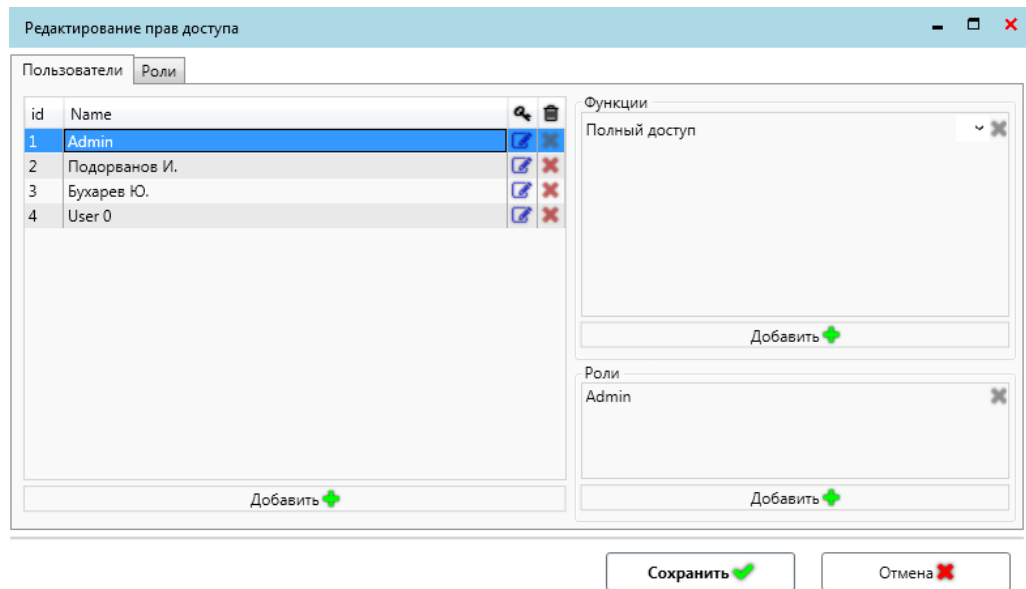


Рисунок 2.13 – «Редактирование прав доступа»

В левой части окна находится перечень пользователей с их инициалами. Справа в секторе «Функции» указаны права на доступ, которые можно расширять и редактировать.

Также справа в секции «Роли» указана роль выбранного пользователя, которая ограничивает права на доступ к функциям СПО. По умолчанию настроены три роли: «Admin», «User», «Manager».

Для добавления нового пользователя нажмите кнопку **Добавить**, в списке появится новая строка, при этом откроется окно «Редактирование пользователя» (Рисунок 2.14).

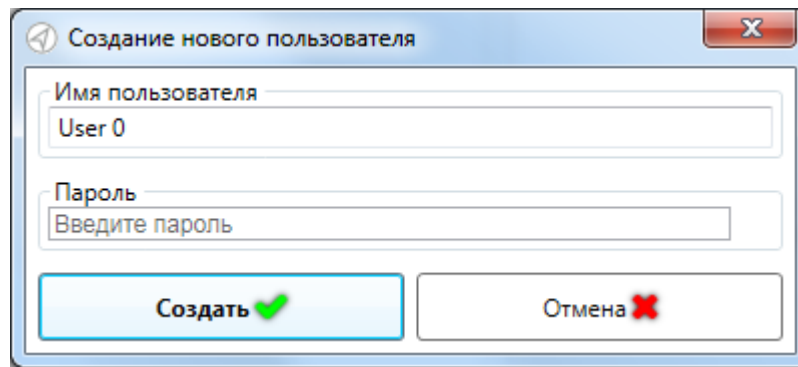




Рисунок 2.14 – Окно «Создание нового пользователя»

Введите имя пользователя и пароль для входа в систему. Нажмите кнопку «Создать».

Для удаления пользователя, выделите строчку левой кнопкой мыши и нажмите  справа от имени пользователя.

Для изменения пароля пользователя нажмите  справа от имени пользователя. Откроется окно «Новый пароль» (Рисунок 2.15).

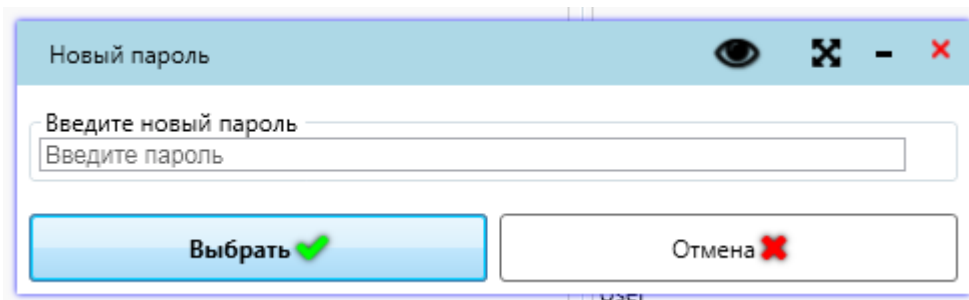


Рисунок 2.15 – Окно «Новый пароль»

Вкладка «Роли» окна «Редактирование прав доступа» позволяет создавать различные роли пользователям и назначать им права доступа (Рисунок 2.16).

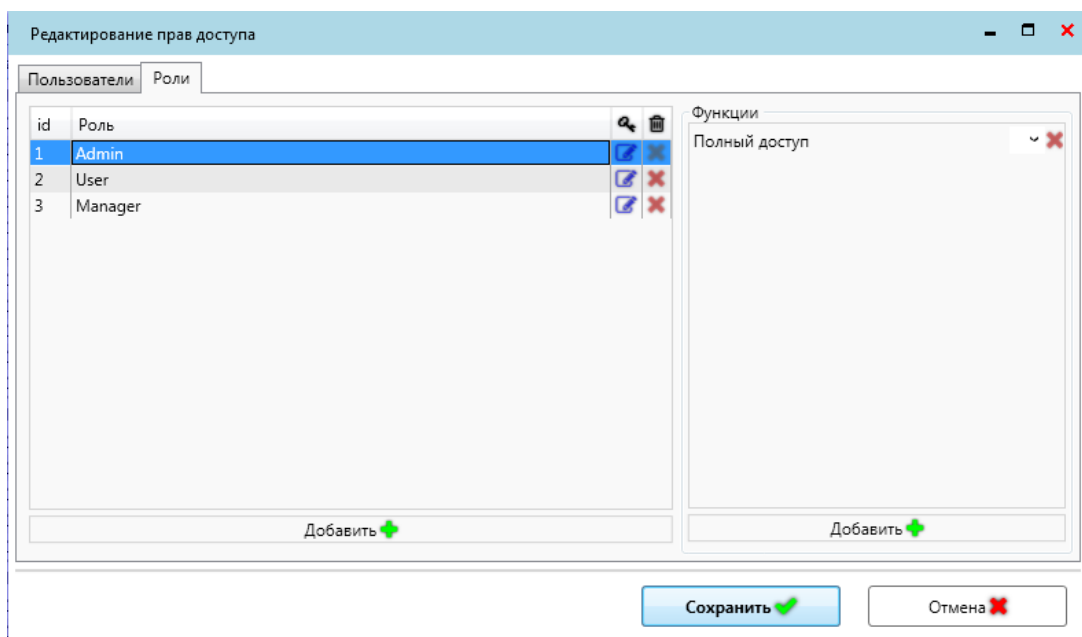


Рисунок 2.16 – Вкладка «Роль» окна «Редактирование прав доступа»

В левой части окна находится перечень ролей. Справа в секторе «Функции» указаны права на доступ, которые можно расширять и редактировать.

Для добавления новой роли нажмите кнопку **Добавить**, в списке появится новая строка, при этом откроется окно «Создание новой роли» (Рисунок 2.17).

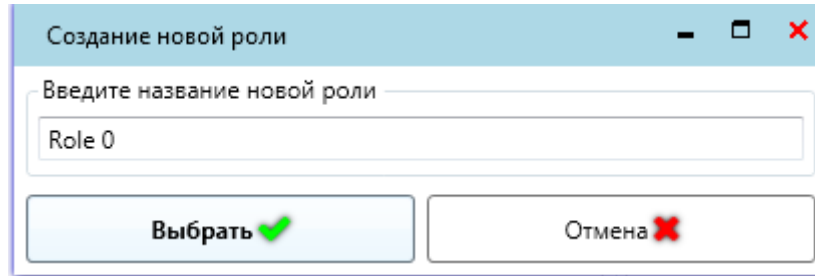


Рисунок 2.17 – «Создание новой роли»

Введите название новой роли. Нажмите кнопку «Выбрать».

Для удаления роли, выделите строчку левой кнопкой мыши и нажмите на крестик справа от роли.

Для редактирования прав доступа выбранной роли, нажмите кнопку «Добавить» в секции «Функции». Появится окно «Выбор функции» (Рисунок 2.18). Можно выбрать несколько функции, зажав «Ctrl» на клавиатуре.

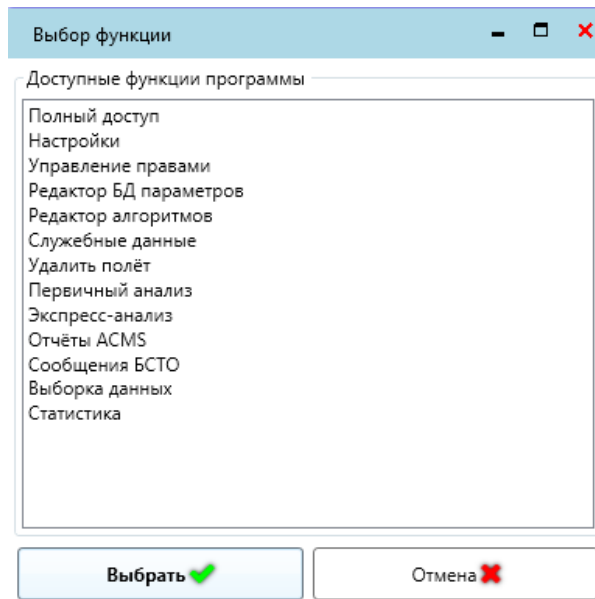


Рисунок 2.18 – «Выбор функции»

Для подтверждения выбора нажмите кнопку «Выбрать». Окно «Редактирование прав доступа» примет вид, представленный на рисунке 2.19.

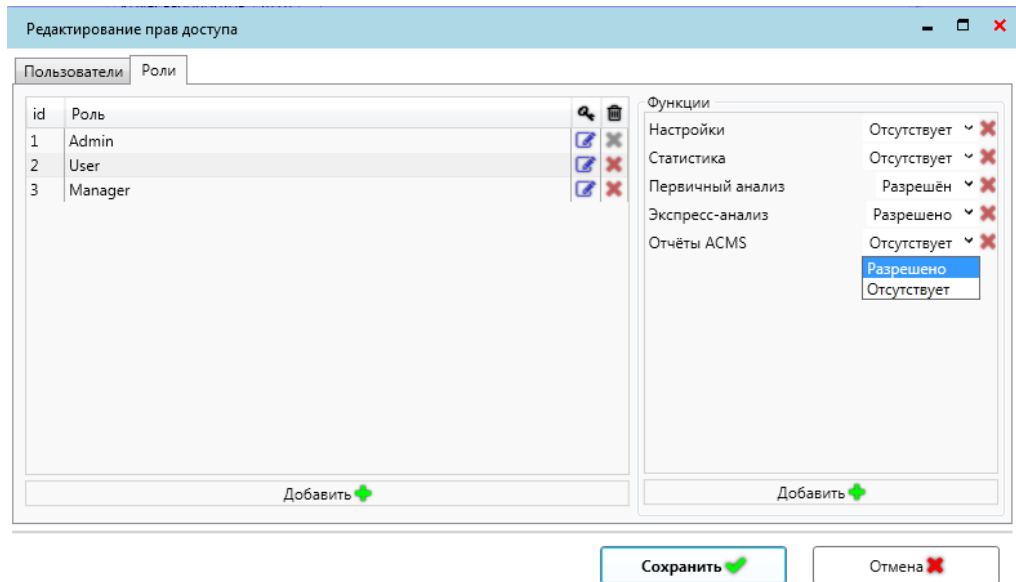


Рисунок 2.19 – Окно «Редактирование прав доступа»

В выпадающем списке можно выбрать разрешение или запрет на использование для каждой выбранной функции.

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить**. Для отмены изменений или для закрытия окна нажмите кнопку **Отмена**.



### 3 РЕДАКТОР БАЗ ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Основные функции подсистемы «Редактор БД параметров»:

1. Редактирование существующей БД параметров;
2. Создание новой БД регистрируемых параметров;
3. Импортирование и экспортирование файла БД.

#### 3.1 Описание окна «Редактор баз данных параметров»

Запуск редактора БД осуществляется нажатием на кнопку **Редактор БД параметров** в главном окне программы (Рисунок 1.2), после чего откроется окно «Редактор баз данных параметров» (Рисунок 3.1).

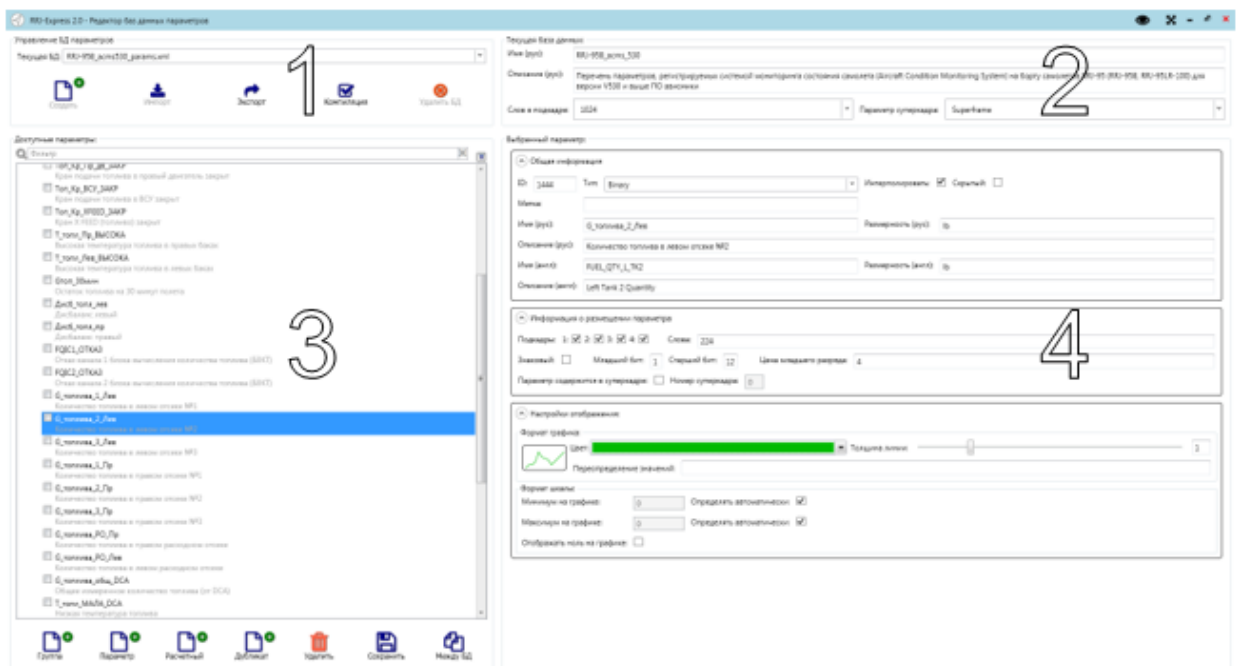


Рисунок 3.1 – Окно «Редактор баз данных параметров»

В поле 1, в секторе «Управление БД параметров», отображается наименование текущей БД, а также следующие кнопки:

- **Создать** – создает новый файл БД с расширением \*.xml и сохраняет его в папке «Databases» рабочей директории программы;
- **Импорт** – копирует файл БД, имеющий аналогичную структуру, с компьютера в текущую версию СПО и сохраняет в папке «Databases»;
- **Экспорт** – копирует файл БД из папки «Databases» на компьютер;
- **Компиляция** – выполняет проверку БД после ее создания или редактирования;
- **Удалить БД** – удаляет файл БД из СПО «RRJ-Express 2».

**Примечание** – Базы данных параметров хранятся в папке «databases» корневой директории СПО «RRJ-Express 2».

В поле 2, в секторе «Текущая база данных», отображается общая информация, характеризующая текущую БД:

- **Имя (рус)** – имя текущей БД;

- Описание (рус) – описание текущей БД;
- Слов в подкадре – количество слов, регистрируемых в подкадре за 1 секунду;
- Параметр суперкадра – перечень параметров, содержащихся в суперкадре.

При выборе файла БД из выпадающего списка в поле 1 информация о выбранном файле динамически отобразится в поле 2.

В поле 3, в секторе «Доступные параметры», содержится перечень регистрируемых параметров, содержащихся в текущей БД. Параметры объединены в группы.

При необходимости, для поиска параметра можно воспользоваться строкой **Фильтр**. Для этого достаточно начать вводить имя параметра на русском или английском языке, поиск происходит в режиме реального времени.

Чтобы развернуть список параметров, принадлежащих какой-либо группе, нажмите на стрелку рядом с наименованием группы.

В поле 3, под таблицей параметров, размещена панель инструментов для редактирования существующей БД параметров, которая включает следующие кнопки:

- **Группа** – создает новую группу параметров;
- **Параметр** – создает новый регистрируемый параметр;
- **Расчетный** – создает новый расчетный параметр;
- **Дубликат** – создает копию выбранного параметра;
- **Удалить** – удаляет выбранный параметр;
- **Сохранить** – сохраняет изменения;
- **Между БД** – копирует параметры между БД.

В поле 4 отображается информация о выбранном в поле 3 параметре. Характеристики параметров разделены на 3 сектора: «Общая информация», «Информация о размещении параметра» и «Настройки отображения».

Сектор «Общая информация» содержит следующие данные о параметре:

- ID параметра;
- Тип – тип данных (NotDefined – без типа, Binary – бинарный, Discrete – разовый, Text – текстовый, Aux – вспомогательный, BCD – двоично-десятичный, ASCII);
- Имя (рус);
- Описание (рус);
- Размерность (рус);
- Имя (англ);
- Описание (англ);
- Размерность (англ);
- Интерполировать – график параметра выводится с учетом интерполяции;
- Скрытый – параметр является частью составного параметра;
- Метка – обозначение параметра, используемое в алгоритмах.

Сектор «Информация о размещении параметра» содержит информацию о размещении параметра в кадре (см. п. 3.2).

В полях содержится следующая информация:

- Для регистрируемых параметров (Рисунок 3.1):

- Подкадры – подкадр(ы), в которых содержится выбранный параметр;
- Слова – номера слов, в которых содержится выбранный параметр;
- Знаковый – параметр является знаковым;
- Младший бит – младший бит, с которого начинается запись параметра в слове;
- Старший бит – старший бит, на котором заканчивается запись параметра в слове;
- Цена младшего разряда – разрешение;
- Параметр содержится в суперкадре;
- Номер суперкадра (если параметр содержится в суперкадре).

- Для расчетных и составных параметров (Рисунок 3.2):

- Настройки алгоритма – язык программирования алгоритма (CSharp / VisualBasic);
- Временная сетка, Гц – частота формирования алгоритма;
- Является готовностью – расчетный параметр является готовностью;
- Алгоритм – алгоритм формирования расчетного параметра;
- Проверить алгоритм – проверка корректности алгоритма.



Рисунок 3.2 – Сектор «Информация о размещении параметра» окна «Редактор баз данных параметров»

**Примечание** – *Готовность* – это расчетная разовая команда, характеризующая наступление определенного этапа полета или состояния какой-либо системы, используемая в качестве операнда (логического условия) в алгоритмах формирования сообщений. Готовности бывают сбрасываемыми и не сбрасываемыми в зависимости от необходимости их использования в алгоритмах. Готовности позволяют запомнить начало или окончание какой-то ситуации, имевшей место до текущего момента времени и сохранить это как факт до конца обработки или до момента наступления какой-либо другой ситуации. Готовности "запоминают" определенные состояния систем, положение органов управления, действия экипажа, а также запоминают определенные моменты времени.

Если расчетный параметр является готовностью, то при перемещении переключателя «Является готовностью» вправо вместо поля «Алгоритм» появляются следующие поля (Рисунок 3.3):

- Включить сброс по времени – настройка временного интервала до сброса готовности;
- Алгоритм сброса – алгоритм сброса готовности.

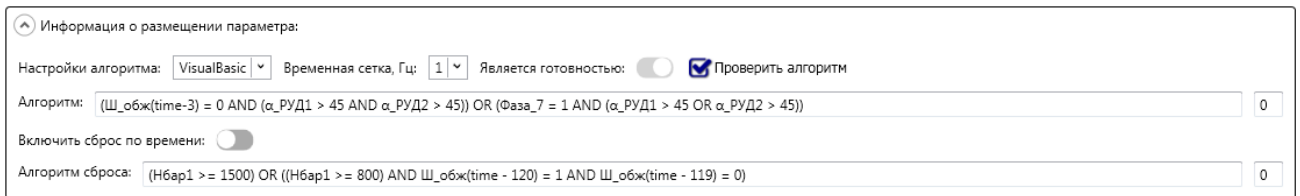


Рисунок 3.3 – Сектор «Информация о размещении параметра» окна «Редактор баз данных параметров»

Справа от полей с алгоритмами расположены поля для задания временной задержки формирования/сброса алгоритма в секундах. По умолчанию в полях установлен 0 – событие не сбрасывается.

Сектор «Настройки отображения» содержит информацию о настройках отображения графиков параметров в окне первичного анализа (см. п. б).

В полях содержится следующая информация о настройках отображения:

Раздел «Формат графика»:

- Цвет;
- Толщина линии;
- Переопределение значений – позволяет задать текст вместо числовых значений: например, если для параметров обжатия шасси указать «0 = воздух, 1 = земля», то при установке маркеров вместо значений «0» и «1» на графиках будут значения «воздух», «земля».

Поле, расположенное слева от поля «Толщина линии», отображает график произвольной кривой, цвет и толщина которой совпадают с выбранными в соответствующих полях настройками.

Раздел «Формат шкалы»:

- Минимум на графике – минимальное значение, которое принимает шкала графика выбранного параметра;
- Определять минимум автоматически;
- Максимум на графике – максимальное значение, которое принимает шкала графика выбранного параметра;
- Определять максимум автоматически;
- Отображать ноль на графике;

**Примечание** – Если параметр на заданном участке полета принимает значение большее, чем максимальное, или меньшее, чем минимальное значение его установленной шкалы, его график отображается в соответствии с масштабом шкалы в пределах окна первичного анализа.

При необходимости часть информации в поле 4 скрывается нажатием на стрелку рядом с названием сектора. Аналогичным образом разворачивается скрытая информация.

### 3.2 Структура кадра регистратора

Адрес параметра – это его местоположение внутри кадра регистрируемой информации.

Каждый кадр состоит из четырех подкадров, при этом некоторые параметры могут регистрироваться более чем в одном подкадре.

Каждый суперкадр файла QAR.DAT состоит из 64 подкадров, или 16 кадров, при этом деление каждого кадра на подкадры сохраняется (Рисунок 3.4).

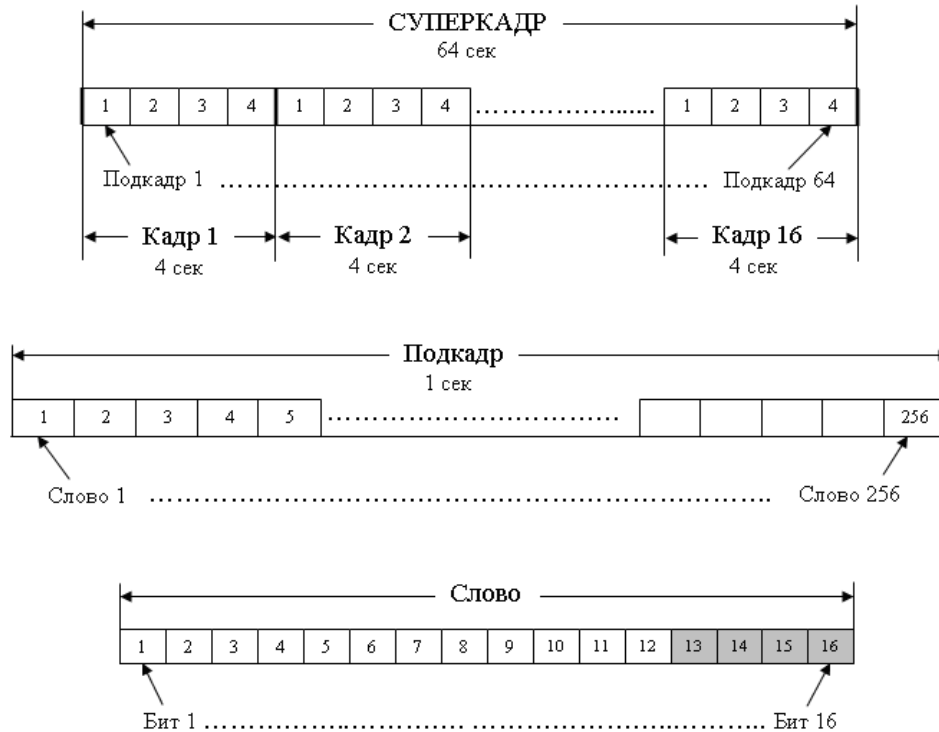


Рисунок 3.4 – Структура подкадра и суперкадра блока памяти файла QAR.DAT самолетов семейства RRJ-95

Суперкадр файла DAR.DAT имеет структуру, аналогичную структуре кадра файла QAR.DAT, но содержит 8 кадров в суперкадре вместо 16, а в каждом подкадре пишется 1024 слова вместо 256.

### 3.3 Редактирование существующей БД параметров

Имя используемой БД указано в верхней части главного окна ПО «RRJ-Express 2» в поле «База данных параметров» (Рисунок 1.2).

Для редактирования атрибутов существующих параметров выберите параметр из перечня, расположенного в поле 3 окна «Редактор баз данных параметров» (Рисунок 3.1). Его атрибуты будут отображены в соответствующих секторах в поле 4. Внесите все необходимые изменения. Для сохранения новых атрибутов параметра нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для создания нового регистрируемого параметра в текущей БД выделите группу в поле 3, в которую следует добавить параметр, и нажмите на кнопку **Параметр**. Новый параметр будет по умолчанию иметь имя «New\_Parameter». При этом параметру автоматически будет присвоен ближайший свободный ID.

После ввода всех необходимых данных в соответствующие поля нажмите на кнопку **Сохранить**,

Для создания нового расчетного параметра в текущей БД выделите группу в поле 3, в которую следует добавить параметр, и нажмите на кнопку **Расчетный**. Новый параметр будет по умолчанию иметь имя «New\_Calc\_Parameter». При этом параметру автоматически будет присвоен ближайший свободный ID. В секторе «Информация о размещении параметра» выберите язык формирования алгоритма и укажите, является ли расчетный параметр готовностью. Затем введите алгоритм формирования данного параметра, используя имена параметров, содержащихся в текущей БД, и константы.

Для сохранения параметра нажмите на кнопку **Сохранить**.

Если значение параметра находится в нескольких частях кадра, то параметр является составным (расчетным). Для его внесения в БД воспользуйтесь схемой, приведенной ниже.

Сначала необходимо создать расчетный параметр с требуемым именем, нажав на кнопку **Расчетный**, остальные настройки для этого параметра будут сделаны позже.

Затем создайте два параметра (не расчетных), причем их имена должны быть следующие: **\*\*\*\_LSD** и **\*\*\*\_MSD**, где **\*\*\*** – имя расчетного параметра, частями которого являются эти два параметра. Номера слов, подкадры и прочие атрибуты этих параметров должны быть введены так, как указано в *Перечне параметров аварийного или эксплуатационного регистратора*, поставляемом вместе с СПО. При вводе параметров **\*\*\*\_LSD** и **\*\*\*\_MSD** для каждого должна быть установлена галочка в поле «Скрытый».

Далее вернитесь к основному расчетному параметру и в секторе «Информация о размещении параметра» введите алгоритм формирования в следующем виде: **\*\*\*\_LSD + \*\*\*\_MSD**. Затем заполните остальные поля для данного параметра.

*Примечание* – **LSD** – номер младшего разряда, **MSD** – номер старшего разряда.

Для сохранения параметра нажмите на кнопку **Сохранить**.

Программа также позволяет сделать дубликат какого-либо параметра текущей БД. Для этого выберите параметр из перечня в поле 3 и нажмите на кнопку **Дубликат** на панели инструментов окна «Редактор баз данных параметров», после чего в конце данной группы появится копия выбранного параметра, имеющая аналогичное имя с пометкой (1). Параметру автоматически будет присвоен новый ID.

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для удаления какого-либо параметра выберите его из списка параметров в поле 3 и нажмите на кнопку **Удалить**.

Для удаления группы выделите ее из списка и нажмите **Удалить**.

После внесения всех необходимых изменений в БД и ее сохранения, перед закрытием подсистемы «Редактор БД параметров», нажмите на кнопку **Компиляция**. Программа проверит корректность текущей БД.

Чтобы скопировать параметры в другую БД, установите галочки в полях рядом с параметрами в поле 3 и нажмите на кнопку **Между БД**, после чего откроется окно «Сору parameter to DB» (Рисунок 3.5).

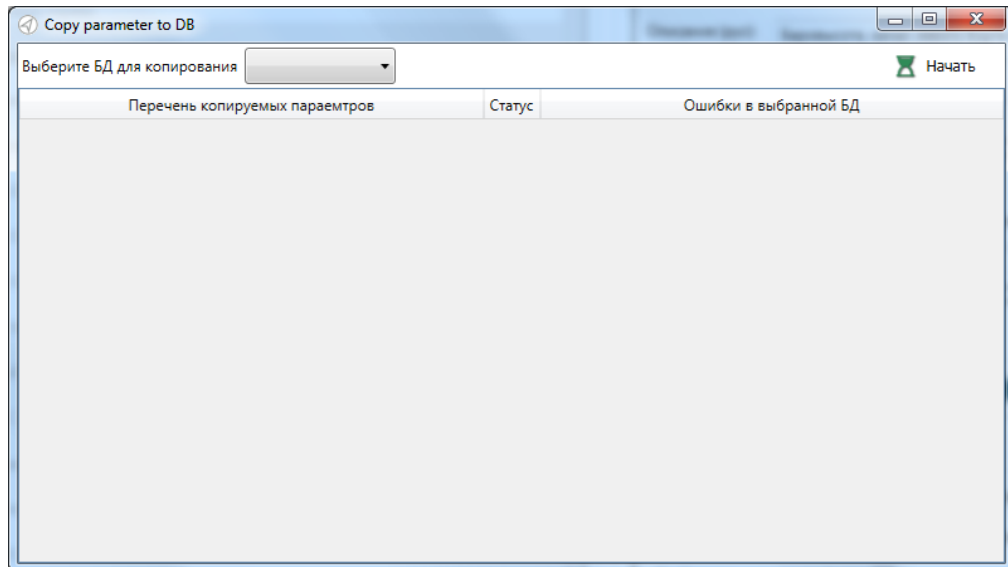


Рисунок 3.5 – Окно «Copy parameter to DB»

В выпадающем списке выберите БД, в которую необходимо скопировать параметры. Отобразится список выбранных параметров с комментариями (Рисунок 3.6).

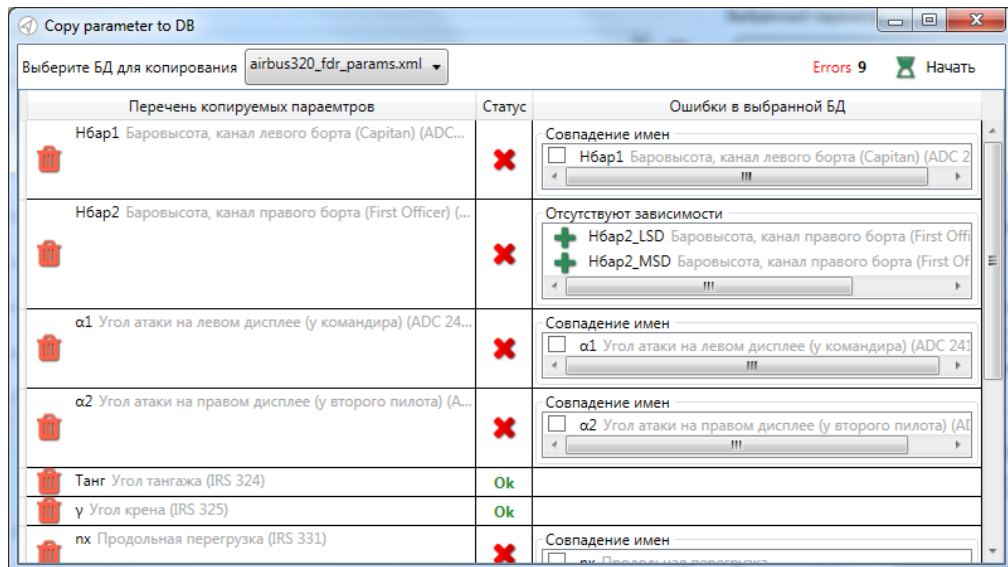



Рисунок 3.6 – Список копируемых параметров в окне «Copy parameter to DB»

Если параметр может быть скопирован, в столбце «Статус» отображается «Ok». Если параметр не может быть скопирован без выполнения дополнительных действий, в столбце «Статус» отображается ✘. В столбце «Ошибки в выбранной БД» содержится комментарий.

Например, строка «Совпадение имен» означает, что в выбранной БД уже существует параметр с таким именем. Для подтверждения копирования установите галочки в полях рядом с параметрами в столбце «Ошибки в выбранной БД».

Если указана надпись «Отсутствуют зависимости», это означает, что выбранный параметр является комплексным или расчетным, который состоит из других параметров, которые в свою очередь отсутствуют в выбранной БД. При нажатии на + эти отсутствующие параметры также будут добавлены в выбранную БД.

Для удаления параметров из списка нажмите на .

Для запуска процесса копирования нажмите на кнопку **Начать** в правом верхнем углу окна.

### 3.4 Создание новой БД регистрируемых параметров

Для создания БД выберите команду **Редактор БД параметров** в главном окне программы и в открывшемся окне «Редактор баз данных параметров» (Рисунок 3.1), в поле 1, нажмите на кнопку **Создать**. Откроется диалоговое окно, в котором программа предложит задать имя новой БД. По умолчанию установлено имя *new\_database*.

*Примечание* – файлы БД сохраняются в папке «databases» корневой директории программы.

При этом все поля окна «Редактор баз данных параметров» будут пустыми (Рисунок 3.5).

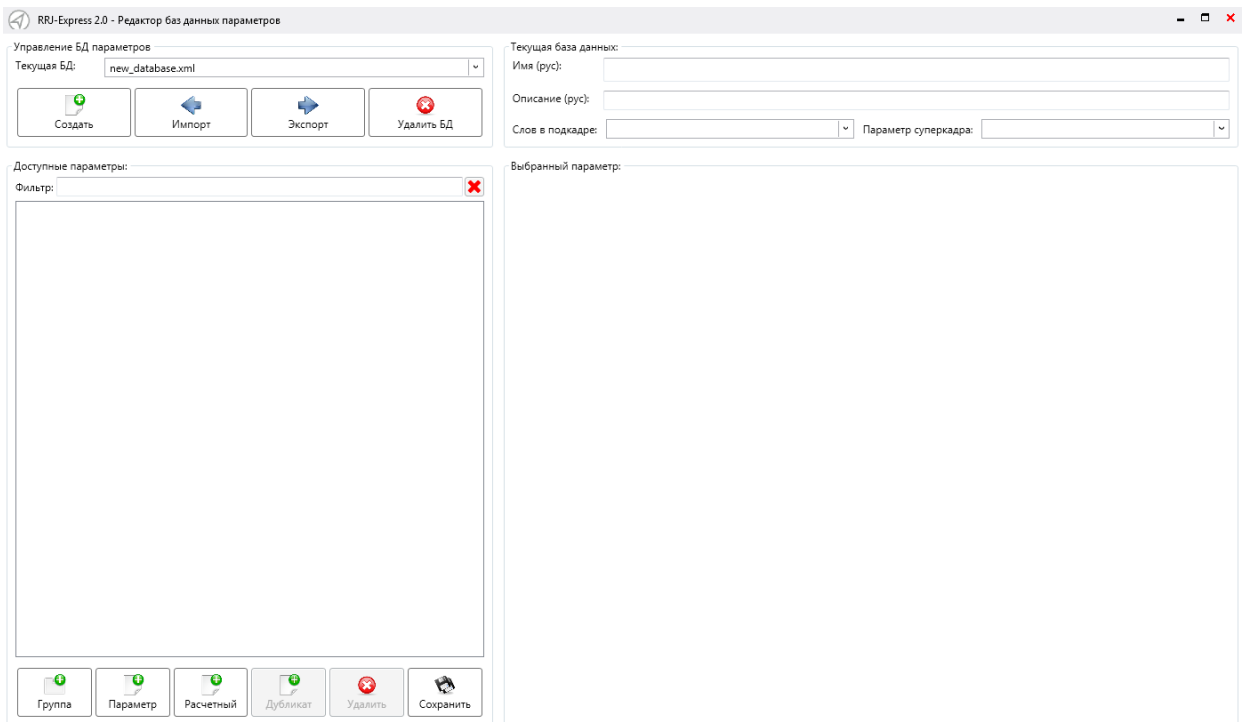


Рисунок 3.5 – Создание новой БД в окне «Редактор баз данных параметров»

После создания новой БД в ней можно создавать параметры.

При необходимости создания одной или нескольких групп параметров нажмите на кнопку **Группа** в поле 3 окна «Редактор баз данных параметров». Программой автоматически будет создана группа с наименованием «Новая группа». Для задания имени группы выделите ее в поле 3, после чего в поле 4 отобразятся соответствующие строки (Рисунок 3.6).



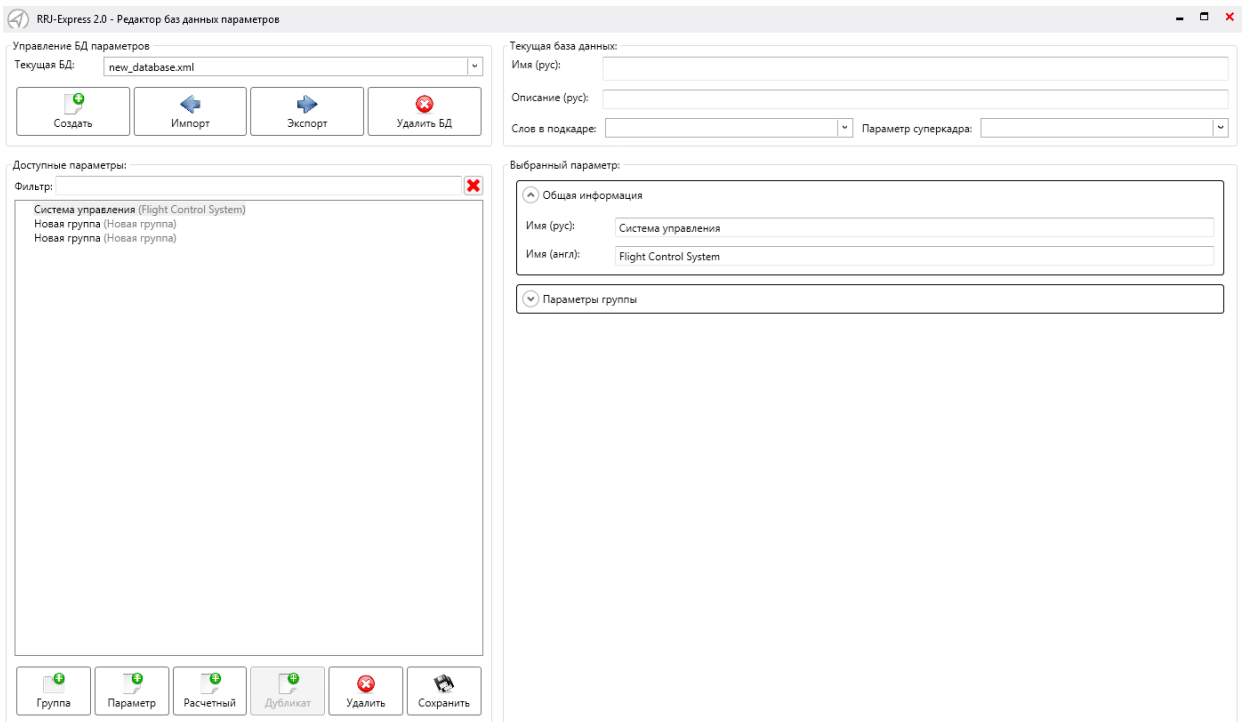


Рисунок 3.6 – Создание новой БД в окне «Редактор баз данных параметров»

Введите наименование группы на русском и английском языках.

Для добавления новых параметров в какую-либо группу воспользуйтесь описанием в п. 3.3.

### 3.5 Импортирование и экспортирование БД

Импортирование файла БД, расположенного в памяти персонального компьютера, в текущую версию СПО осуществляется нажатием на кнопку **Импорт** в поле 1 окна «Редактор баз данных параметров» и выбором файла формата \*.xml, имеющего структуру, аналогичную структуре имеющейся БД.

***Примечание** – при сохранении импортированной БД файл сохраняется в директории «databases» корневого каталога программы.*

Программа также позволяет экспортировать текущую БД в память персонального компьютера. Для этого выберите файл БД из выпадающего списка «Текущая БД» окна «Редактор баз данных регистрируемых параметров» и нажмите на кнопку **Экспорт**. Затем в открывшемся диалоговом окне выберите директорию для сохранения.

## 4 РЕДАКТОР АЛГОРИТМОВ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА

Основные функции подсистемы «Редактор алгоритмов экспресс-анализа»:

1. Редактирование существующих алгоритмов;
2. Создание нового файла экспресс-анализа.

### 4.1 Описание окна «Редактор экспресс-анализа»

СПО «RRJ-Express 2» позволяет редактировать имеющиеся алгоритмы экспресс-анализа, заложенные в *Каталоге алгоритмов эксплуатационного контроля*, используя текущую БД.

Для запуска данной подсистемы нажмите на кнопку **Редактор алгоритмов** в главном окне программы (Рисунок 1.2), после чего откроется окно «Редактор экспресс-анализа» (Рисунок 4.1).

Для начала работы с редактором выберите из выпадающего списка в поле 1, в секторе «Управление файлами экспресс-анализа», файл, содержащий алгоритмы экспресс-анализа.

*Примечание* – файлы алгоритмов экспресс-анализа имеют расширение \*.xml и хранятся в папке «Expresses» корневой директории программы.

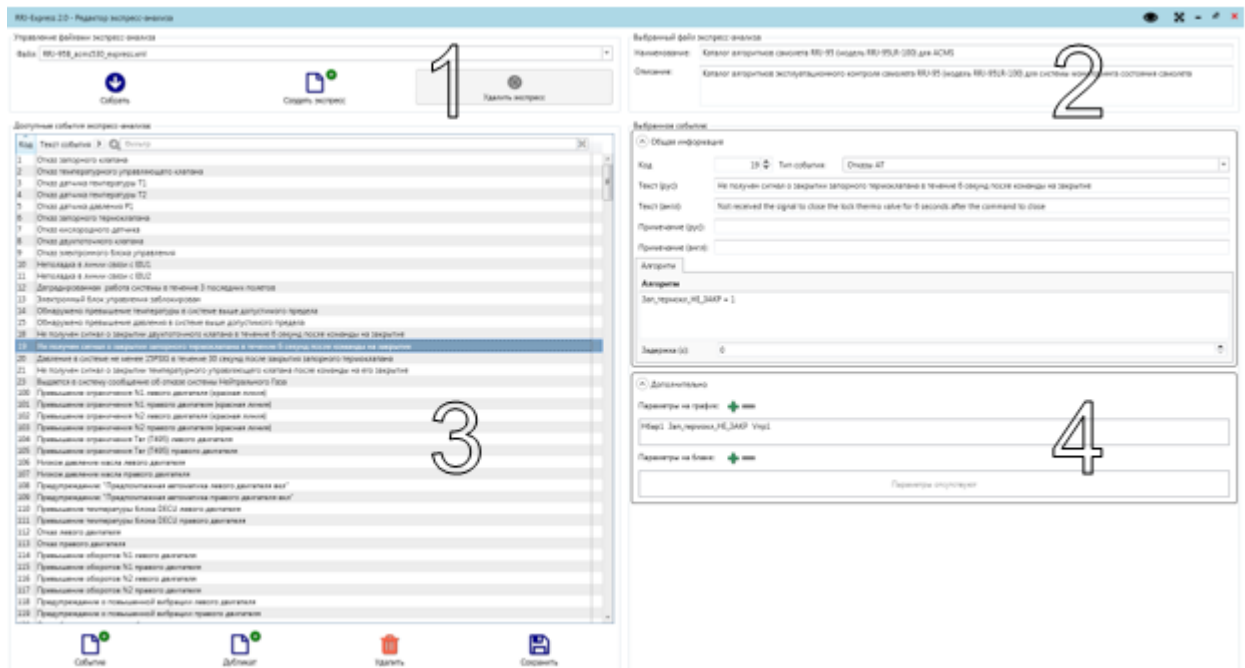


Рисунок 4.1 – Окно «Редактор экспресс-анализа»

Помимо строки «Файл» в поле 1 расположены кнопки **Собрать**, **Создать экспресс**, **Удалить экспресс**.

В поле 2, в секторе «Выбранный файл экспресс-анализа», отображается следующая основная информация о выбранном файле экспресс-анализа:

- Наименование – полное имя текущего файла экспресс-анализа;
- Описание – описание текущего файла экспресс-анализа.

В поле 3, в секторе «Доступные события экспресс-анализа», отображается перечень событий, заложенных в выбранном файле экспресс-анализа, с кодами и наименованиями, а также кнопки **Событие**, **Дубликат**, **Удалить**, **Сохранить**.

В поле 4, в секторе «Выбранное событие», отображается информация о выбранном в поле 3 событии. Поле 4 разделено на 2 сектора: «Общая информация» и «Дополнительно».

Сектор «Общая информация» содержит следующие данные о событии:


- Код – код события из *Каталога алгоритмов эксплуатационного контроля*;
- Тип события – выпадающее поле, содержащее в себе следующие типы:
  - Отказ АТ (авиационная техника);
  - Нарушение ЛЭО (летно-эксплуатационные ограничения);
  - Нарушение ПЛЭ (правила летной эксплуатации);
  - Этапы полета;
  - Технологические события;
- Текст (рус) – описание события на русском языке;
- Текст (англ) – описание события на английском языке;
- Примечание (рус) – в примечаниях для некоторых событий могут быть указаны ссылки на страницы из РЛЭ, содержащие данное ограничение, на русском языке;
- Примечание (англ) – в примечаниях для некоторых событий могут быть указаны ссылки на страницы из РЛЭ, содержащие данное ограничение, на английском языке;
- Алгоритм – алгоритм формирования события;
- Задержка (с) – задержка в секундах, установленная для события. Событие считается валидным только после окончания времени задержки.

Сектор «Дополнительно» содержит следующую информацию:

- Параметры на график – перечень параметров, графики которых будут отображаться в окне экспресс-анализа при выборе данного события;
- Параметры на бланк – перечень параметров, которые будут выводиться на бланк экспресс-анализа (протокол послеполетного контроля).

#### 4.2 Редактирование существующих алгоритмов экспресс-анализа

Для редактирования какого-либо алгоритма в текущем файле экспресс-анализа выберите событие в поле 3 окна «Редактор экспресс-анализа» (Рисунок 4.1), при этом в поле 4 отобразится информация о нем. Внесите необходимые изменения в соответствующие поля и нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для добавления параметров на график экспресс-анализа нажмите на  в поле «Параметры на график» в секторе «Дополнительно», после чего откроется окно «DialogParameterChooser» (Рисунок 4.2).

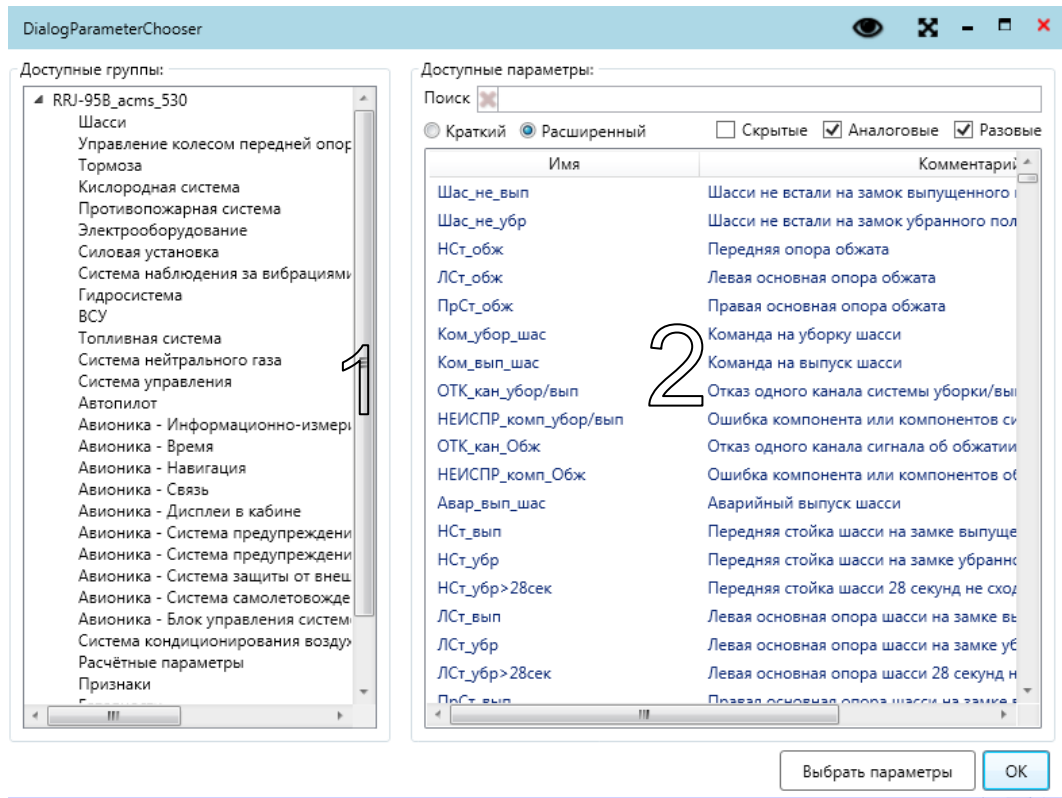


Рисунок 4.2 – Окно «DialogParameterChooser»

В поле 1, в секторе «Доступные группы», отображается перечень групп параметров текущей БД. В поле 2, в секторе «Доступные параметры», представлен перечень всех параметров.


Для поиска необходимых параметров выберите соответствующую группу в поле 1, после чего в поле 2 отобразятся параметры, принадлежащие данной группе, или воспользуйтесь строкой «Поиск». При вводе символов в строку «Поиск» в поле 2 остаются только параметры, содержащие в своем обозначении или описании введенные символы.

Отображение перечня параметров доступно в двух вариантах: краткий или расширенный. При установке флажка в графе «Краткий» в поле отображаются только обозначения параметров; при установке флажка в графе «Расширенный» в поле отображаются и обозначения, и описания параметров.

Для сокращения перечня отображаемых параметров установите требуемый тип параметров: скрытые, аналоговые или разовые. Аналоговые параметры – это бинарные параметры; разовые параметры – это дискретные сигналы, значение которых равно «0» или «1»; скрытые параметры – это части составных параметров (LSD и MSD).

Для добавления параметра на график выберите параметр в поле 2 и нажмите на кнопку **Выбрать параметры**.

Для закрытия окна «DialogParameterChooser» нажмите на кнопку **ОК**.

Для удаления параметров с графика экспресс-анализа выберите параметр в поле «Параметры на график» окна «Редактор экспресс-анализа» (Рисунок 4.1) и нажмите на кнопку .

Аналогично могут быть добавлены параметры на бланк (протокол послеполетного контроля).

На бланке возможно отображение минимального, максимального или среднего значения выбранного параметра, для этого в выпадающем списке «Тип» выберите соответствующую строку.

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для создания новых алгоритмов экспресс-анализа в СПО «RRJ-Express 2» предусмотрен язык-интерпретатор, основанный на языках программирования Visual Basic, который позволяет преобразовывать алгоритмы событий экспресс-анализа в машинный код. Таким образом, для программирования новых событий нет необходимости изменять код программы.

Алгоритм экспресс-анализа представляет собой выражение, результатом вычисления которого является либо логический ноль, либо логическая единица. При выполнении экспресс-анализа полета алгоритм вычисляется по всему времени полета с заданным временным шагом вычисления 0,125 с. Каждый интервал времени, в котором алгоритм равен логической единице, попадает в итоговый отчет как активированное (сработавшее) событие. Алгоритм состоит из комбинации логических операторов, математических операторов и параметров.

#### **Основные принципы редактирования алгоритмов:**

1. Для того чтобы получить значение параметра в текущий момент времени, укажите его обозначение, например: Нбар1.

2. Для получения значения параметра в момент времени 1,5 секунды назад от текущего момента укажите его обозначение и смещение по времени в круглых скобках, например: Нбар1(time-1,5).

3. В алгоритме могут применяться следующие логические операторы:

**AND** – логическое И

**OR** – логическое ИЛИ

**NOT** – логическое НЕ

> – больше

< – меньше

= – равно

< > – не равно

4. Наряду со стандартными математическими операторами сложения (+), вычитания (-), умножения (\*), деления (/) в алгоритме могут применяться следующие математические функции:

<b>Math.Abs(X)</b>	–	абсолютное значение X;
<b>Math.Sin(X)</b>	–	синус X;
<b>Math.Cos(X)</b>	–	косинус X;
<b>Math.Tan(X)</b>	–	тангенс X;
<b>Math.Log(X)</b>	–	логарифм X по основанию 10;
<b>Math.Log10(X)</b>	–	логарифм X по основанию 10;
<b>Math.Max(X,Y)</b>	–	максимум из X, Y;
<b>Math.Min(X,Y)</b>	–	минимум из X, Y;
<b>Math.Sqrt(X)</b>	–	квадратный корень из X;
<b>Math.Pow(X,Y)</b>	–	X в степени Y;
<b>Math.Sign(X)</b>	–	возвращает значение, определяющее знак числа X;

**Math.Exp(X)** – вычисляется “e” в степени X;

**Math.PI** – число 3,1415...;

**Approximate(X,Y,Хнаст)** – аппроксимация, где X и Y – массивы чисел с равным количеством элементов, а Хнаст – значение X в данный момент времени. Результатом работы функции является аппроксимированное значение Y.

5. При вводе алгоритма необходимо отделять наименования параметров от символов «+», «-», «/» пробелом, т.е. запись Нбар1+Нбар2 (без пробелов), следует писать как Нбар1 + Нбар2.

6. В некоторых алгоритмах есть необходимость использования следующих параметров из Базы данных аэропортов (см. п. 2):

**H\_AIRPORT\_TAKEOFF** – высота аэропорта взлета (Наэр.взл.)

**TRANSITION\_LEVEL** – эшелон перехода (Эперех)

**TRANSITION\_ALTITUDE** – высота перехода (Нперех)

Примеры алгоритмов:

- Код 1604 – механизация выпущена на высоте больше допустимой 20000 ft (где 100 ft – погрешность измерения)

**(Хзп > 1) AND (Нбар1 > 20000 + 100)**

- Код 1502 – превышение максимальной эксплуатационной перегрузки во взлетно-посадочной конфигурации (2.0 g)

**ГТразб = 1 AND ГТк.прб = 0 AND (ny > 2.0) AND (δз1 > 5) AND (δз2 > 5) AND Ш\_обж(time+5) = 1 AND Ш\_обж(time-5) = 0**

- Код 1103 – превышение угла тангажа при касании ВПП (Танг max = 13,5°)

**ГТприз(time – 1) = 0 AND ГТприз = 1 AND (Танг > 13.5)**

Для создания нового события выберите файл экспресс-анализа в выпадающем списке «Файл» окна «Редактор экспресс-анализа» (Рисунок 4.1) и нажмите на кнопку **Событие** в поле 3. При этом в поле 3 появится строка «Новый алгоритм» с кодом «0». Внесите необходимые данные в поле 4 и нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для копирования существующего события выберите событие в поле 3 и нажмите на кнопку **Дубликат**, после чего в поле 3 появится копия выбранного события.

Для удаления события из текущего файла экспресс-анализа выберите событие в поле 3 и нажмите на кнопку **Удалить**.

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для удаления файла экспресс-анализа выберите файл в выпадающем списке в поле «Файл» окна «Редактор экспресс-анализа» (Рисунок 4.1) и нажмите на кнопку **Удалить экспресс**.

### 4.3 Создание нового файла экспресс-анализа

Файл экспресс-анализа – это файл, содержащий перечень событий, в соответствии с которым выполняется экспресс-анализ файла полетной информации.

Для создания нового файла экспресс-анализа нажмите на кнопку **Создать экспресс** в поле 1 окна «Редактор экспресс-анализа» (Рисунок 4.1) и в открывшемся диалоговом окне задайте имя файла, а также выберите директорию для его сохранения.

**Примечание** – Созданные файлы экспресс-анализа следует сохранять в папке «Expresses» корневой директории программы.

Затем добавьте новые события в созданный файл экспресс-анализа (см. п. 4.2).

Для проверки корректности программой введенных алгоритмов, после создания файла экспресс-анализа и добавления в него необходимых параметров нажмите на кнопку **Собрать**.

Для редактирования созданного файла воспользуйтесь описанием из п. 4.2.

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить**.

## 5 СЛУЖЕБНЫЕ ДАННЫЕ

Основные функции подсистемы «Служебные данные»:

1. Ввод дополнительных атрибутов для каждого полета и их сохранение в библиотеке исходных данных;
2. Редактирование файла дополнительных атрибутов.

### 5.1 Ввод дополнительных атрибутов для каждого полета и их сохранение в библиотеке исходных данных

Для просмотра атрибутов полета выделите левой кнопкой мыши файл полета в главном окне программы (Рисунок 1.2) и нажмите на кнопку **Служебные данные**, после чего откроется окно «Редактор атрибутов полета» (Рисунок 5.1). В данном окне содержится информация о полете, которая была внесена пилотом в бортовой компьютер перед полетом.

RRJ-Express 2.0 - Редактор служебных данных полёта

Полётная информация:

Дата (ДД.ММ.ГГ): 15.01.2019

Бортовой №:

№ полёта: AFL2316

Информация о полете:

Экипаж:

Эскадрилья:

Капитан:

Второй пилот:

На момент запуска двигателей:

Взлётный вес (кг): 0

Центровка (%САХ): 0

Аэропорты:

	Код аэропорта:	Высота/эшелон перехода (ft):	Высота аэропорта (ft):
Взлёт:	SVO	3900	623,35
Посадка:	SXF	0	157,48

METAR

А/п взлёта:

А/п посадки:

Файл полета

D:\jscac\Tests\Второй круг\1\_89061\_Berlin(hard\_landing, второй\_круг)\1\_89061\_Berlin(hard\_landing, второй\_круг)

OK Отмена

Рисунок 5.1 – Окно «Редактор атрибутов полета»

В окне содержится следующая информация о полете:

«Полетная информация»

*Дата (ДД.ММ.ГГ)*

Дата полета

*Бортовой №*

Бортовой номер самолета

*№ полета*

Номер рейс

*Информация о полете*

Дополнительная информация о полете



<i>«Экипаж»</i>	
<i>Эскадрилья</i>	Обозначение эскадрильи
<i>Капитан</i>	Командир воздушного судна
<i>Второй пилот</i>	Второй пилот
<i>«На момент запуска двигателей»</i>	
<i>Взлетный вес (кг)</i>	Взлетный вес самолета перед запуском двигателей, кг
<i>Центровка (%САХ)</i>	Положение центра тяжести самолета относительно носка средней аэродинамической хорды, %
<i>«Аэропорты»</i>	
<i>Взлет</i>	Код аэропорта вылета
<i>Посадка</i>	Код аэропорта назначения
<i>Высота/эшелон перехода (ft)</i>	Высота / эшелон перехода
<i>Высота аэропорта (ft)</i>	Высота аэропорта
<i>«METAR»</i>	
<i>А/п взлета</i>	Погодные данные в аэропорту взлета
<i>А/п посадки</i>	Погодные данные в аэропорту посадки
<i>«Файл полета»</i>	
<i>Путь к файлу полета</i>	

В СПО «RRJ-Express 2» информация о полете вводится оператором однократно вручную из паспорта записи к носителю полетной информации, сохраняется в директории с обрабатываемым полетом и автоматически загружается в данное окно при последующих обращениях к файлу первичной полетной информации.

Поля «Дата», «Бортовой №», «№ полета», «Взлет» и «Посадка» заполняются программой автоматически в момент открытия окна «Редактор атрибутов полета», но могут корректироваться пользователем.

Для внесения служебных данных введите имеющиеся данные из паспорта записи в пустые поля и нажмите **ОК**. При этом окно закроется, а в текущей директории с файлами полетов будет создан файл с расширением \*.txt, в котором будут храниться служебные данные. Имя созданного файла совпадает с именем файла полета, для которого заполнялись служебные данные.

Информация из файла служебных данных частично отображается в главном окне программы в колонках «Дата», «Бортовой №», «№ рейса», «А/п взлета», «А/п посадки» (Рисунок 1.2), а также в окне «Первичный анализ» (Рисунок 6.1) и в протоколе слепополетного контроля.

Чтобы переместить файл полета вместе со служебными данными в другую директорию, скопируйте файл полета вместе с его файлом служебных данных.

## 5.2 Редактирование файла дополнительных атрибутов

Для редактирования атрибутов выберите файл полета из таблицы в главном окне программы (Рисунок 1.2) и нажмите на кнопку **Служебные данные**. В появившемся окне

«Редактор атрибутов полета» внесите необходимые изменения. Для сохранения информации нажмите **ОК**, атрибуты будут автоматически изменены.

Для выхода без сохранения изменений нажмите **Отмена**.

## 6 ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ

Основные функции подсистемы «Первичный анализ»:

1. Построение графиков изменения зарегистрированных параметров по времени;
2. Редактирование графиков зарегистрированных параметров;
3. Формирование и сохранение файла данных в табличном виде;
4. Отображение траектории полета на карте;
5. Обработка и прослушивание записи речевого регистратора;
6. Отображение механизации на индикаторе полетной информации.

### 6.1 Описание окна «Первичный анализ»

Для запуска подсистемы первичного анализа в СПО «RRJ-Express 2» выделите файл полета из таблицы в главном окне программы (Рисунок 1.2) и нажмите на кнопку **Первичный анализ**. Откроется окно «Первичный анализ» (Рисунок 6.1).



Рисунок 6.1 – Окно «Первичный анализ»

В поле 1 расположены шкалы регистрируемых параметров: дискретных и бинарных. Если бинарные параметры совмещены, их шкалы совпадают. Над каждой шкалой бинарного параметра указывается его имя и размерность. Вместо шкал дискретных параметров отображаются их имена.

Все данные о параметрах программа получает из БД СПО «RRJ-Express 2».

При наведении курсора на шкалу параметра появляется всплывающая подсказка, указывающая имя и описание параметра, а также его минимальное и максимальное значения на выбранном участке полета с указанием времени, когда экстремумы были достигнуты.

В поле 2 расположены графики параметров по времени. Цвет графика соответствует цвету шкалы параметра. График дискретного параметра расположен в пределах одной строки. Если линия проходит внизу строки, то параметр равен 0, если вверху строки – 1.

Вертикальные красные линии обозначают прерывание записи полета, т.е. было произведено отключение питания самолета.

В поле 3 расположена панель инструментов для управления настройками поля отображения графиков и самих графиков. При этом поле 3 содержит 2 вкладки: «Шаблон» и «Плеер».

В таблице 6.1 представлено краткое описание кнопок инструментов управления отображения графиков, расположенных на вкладке «Шаблон». Принципы работы с каждым из инструментов описаны далее в руководстве.

**Примечание** – Далее в тексте будут использоваться ссылки на номера кнопок из таблицы 6.1.

Таблица 6.1 – Описание кнопок первичного анализа

№	Обозначение	Выполняемая функция
[1]		Добавить маркер на график (Ctrl+M)
[2]		Убрать все маркеры с графика
[3]		Добавить на график описания параметров
[4]		Удалить все описания параметров
[5]		Добавить произвольный текст на график
[6]		Удалить все надписи с графика
[7]		Вырезать полет и сохранить его в файл
[8]		Копировать рисунок в буфер обмена (Ctrl+C)
[9]		Сохранить рисунок в файл (Ctrl+S)
[10]		Вывести изображение на печать (Ctrl+P)

№	Обозначение	Выполняемая функция
[11]		Открыть/сформировать файл экспресс-отчета
[12]		Сохранить график в отчет
[13]		Экспортировать полетные данные в файл
[14]		Показать карту с траекторией полета
[15]		Показать 3D визуализацию полета
[16]		Показать индикацию захода на посадку
[17]		Показать окно PFD
[18]		Разбить файл регистратора на отдельные полеты Объединить два полета в один файл
[19]		<i>Экспериментальная функция проверки изменения параметров за полёт</i>

В верхней части окна расположен сектор «Время» (Рисунок 6.2).

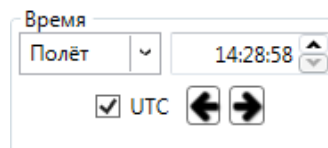


Рисунок 6.2 – Сектор «Время»

В нижней части окна расположена шкала времени. Время представляется на графике в двух вариантах: время от начала файла (от начала записи) (Рисунок 6.3) и астрономическое время (UTC) (Рисунок 6.4).

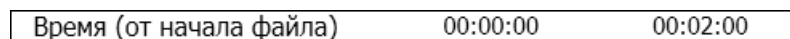


Рисунок 6.3 – Время от начала файла

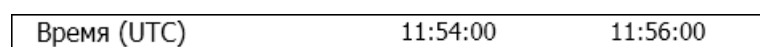


Рисунок 6.4 – Астрономическое время (UTC)

По умолчанию время отображается в формате UTC. Переключение формата времени осуществляется установкой галочки в поле «UTC» сектора «Время». При этом надпись «Время (UTC)» изменится на надпись «Время (от начала файла)».

Выпадающий список в секторе «Время» содержит три установки:

- Полет;
- Взлет;
- Посадка.

«Полет» – настройка по умолчанию, выводит всю запись полетного файла от начала до конца.

«Взлет» – при выборе данного этапа полета программа находит момент времени начала разбега и отображает на графике участок полета, на котором происходит взлет. Начало и окончание этого периода выставляются автоматически.

При выборе настройки «Взлет» в окне отображения графиков появляется маркер с надписью «Отрыв» с указанием времени взлета (Рисунок 6.5).

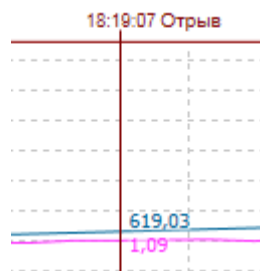


Рисунок 6.5 – Маркер «Отрыв»

«Посадка» – при выборе данного этапа полета на графике отображается участок полета, на котором происходит посадка. Начало и окончание этого периода выставляются автоматически.

При выборе этапа «Посадка» в окне отображения графиков появляется маркер с надписью «Касание» с указанием времени посадки (Рисунок 6.6).

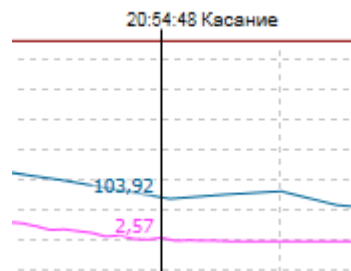


Рисунок 6.6 – Маркер «Касание»

**Примечание** – Моменты отрыва и касания ВПП определяются программой автоматически и используются для экспресс-анализа файла полета.

Для удаления маркеров с поля отображения графиков следует нажать правой кнопкой мыши на маркер и выбрать команду **Удалить**.

Зеленый маркер со значком самолета (Рисунок 6.7) является **маркером плеера** и появляется автоматически в левой части графика при любом выбранном отображении в секторе «Время». При масштабировании графика, маркер сохраняет свое положение. Данный маркер синхронизирован с маркером на графике ILS, с плеером воспроизведения звука и механизации на PFD и отображением графиков в табличном виде.



Рисунок 6.7 – Маркер плеера

*Примечание – Маркер плеера нельзя удалить с графика.*

## 6.2 Построение графиков изменения зарегистрированных параметров по времени

### 6.2.1 Формирование шаблонов в виде набора графиков

Для построения графиков заданных параметров в программе «RRJ-Express 2» предусмотрена функция формирования шаблонов.

Шаблон – это определенным образом скомпонованный и настроенный набор параметров.

Поля «Группа» и «Шаблон» сектора «Настройки шаблонов» на панели инструментов окна первичного анализа (Рисунок 6.8) позволяют выбирать группы шаблонов, а также создавать новые шаблоны и редактировать уже существующие.

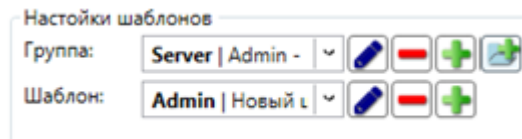



Рисунок 6.8 – Панель инструментов для управления шаблонами

Для создания нового шаблона нажмите на кнопку  напротив поля «Шаблон», после чего откроется окно «Формирование шаблона» (Рисунок 6.9). В строке имя по умолчанию будет указано «Новый шаблон».

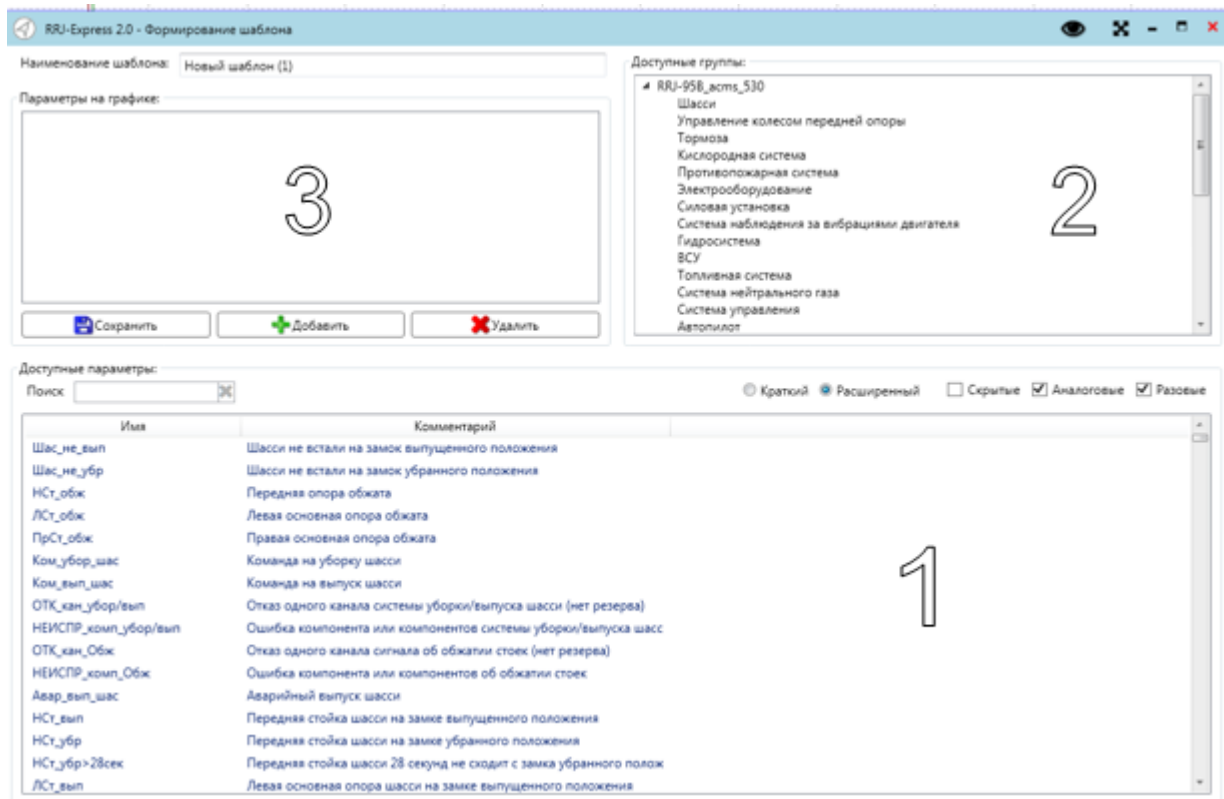


Рисунок 6.9 – Окно «Формирование шаблона»

**Примечание** – Новый шаблон будет содержаться в группе, указанной в выпадающем списке в поле «Группа» (см. п. 6.2.2).

Чтобы изменить имя существующего шаблона, введите его в строке «Наименование шаблона».

В поле 1 расположен перечень параметров текущей БД, содержащий имя и описание параметров.

Чтобы добавить в текущий шаблон новые параметры, выделите нужный параметр из списка и нажмите на кнопку **Добавить** в поле 3 или щелкните двойным щелчком левой кнопкой мыши на нужный параметр. Чтобы добавить сразу несколько параметров в шаблон, выделите несколько параметров, зажав клавишу **Ctrl** или **Shift** на клавиатуре, и нажмите на кнопку **Добавить**. Параметры автоматически добавятся в поле 3.

Для удобства поиска параметров в поле 2 расположен перечень групп параметров текущей БД. При выборе в поле 2 группы из списка в поле 1 остаются только те параметры, которые принадлежат выбранной группе. Для того чтобы в поле 1 вновь отобразились все параметры, независимо от группы, нажмите на строку с указанием имени БД, расположенную над перечнем групп.

Для поиска параметра по имени («Имя») или описанию («Комментарий») предусмотрено поле «Поиск». При вводе символов в эту строку в списке остаются только параметры, содержащие в имени и/или описании введенные символы.

Для изображения на графике двух параметров в одних осях координат выделите эти параметры в поле 3, удерживая клавишу **Ctrl** на клавиатуре, и нажмите на кнопку **C**, которая появится справа от списка (Рисунок 6.10).

Для разделения шкал параметров выделите объединенные параметры и нажмите на кнопку **U**, которая появится справа от списка (Рисунок 6.10).



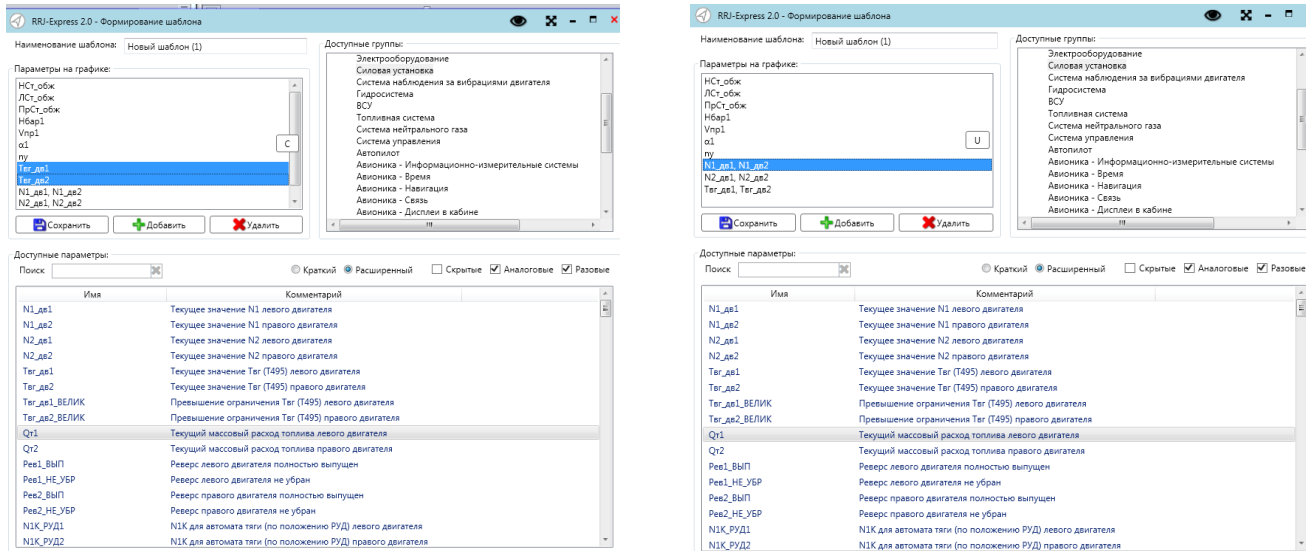


Рисунок 6.10 – Пример объединения и разделения параметров в шаблоне

Над полем 1 расположены настройки, позволяющие выбрать тип отображаемых параметров. При выборе пункта «Аналоговые» в поле 1 останутся только параметры, являющиеся физическими величинами. При выборе пункта «Разовые» в поле 1 останутся только параметры, являющиеся дискретными сигналами (параметры, которые принимают значение 0 или 1). При выборе пункта «Скрытые» в поле 1 останутся только параметры, являющиеся частями составных параметров (LSD и MSD).


Выберите формат отображения перечня параметров в поле 1: краткий или расширенный. При выборе пункта «Краткий» перечень параметров будет содержать только имена параметров, при выборе пункта «Расширенный» в поле 1 также будет отображаться описание параметров.

Для удаления параметров из шаблона выберите параметр в поле 3 и нажмите на кнопку **Удалить**.

Для сохранения шаблона нажмите на кнопку **Сохранить**.

**Примечание** – При формировании шаблона следует учитывать, что при добавлении большого количества параметров в шаблон графики параметров могут не поместиться в области отображения графиков и будут накладываться друг на друга. В этом случае рекомендуется создать несколько разных шаблонов.

## 6.2.2 Редактирование шаблонов

Для редактирования шаблонов выберите шаблон из выпадающего списка в поле «Шаблон» окна «Первичный анализ» (Рисунок 6.1) и нажмите на кнопку . Откроется окно «Формирование шаблонов» (Рисунок 6.9). После внесения изменений в шаблон нажмите на кнопку **Сохранить**.


Для добавления параметров в уже существующий шаблон через поле отображения графиков нажмите правой кнопкой мыши на любую область поля графиков и выберите в контекстном меню параметр из необходимой группы.

Для удаления параметра из шаблона воспользуйтесь одним из двух способов:

- наведите курсор на имя параметра над шкалой и нажмите **Удалить**;

– нажмите **Удалить** в окне «Формирование шаблонов» (Рисунок 6.9).

Для удаление всех параметров из шаблона нажмите на правую кнопку мыши в любой области поля и выберите команду **Удалить все параметры**.

Для удаления шаблона выберите шаблон из выпадающего списка в поле «Шаблон» и нажмите на кнопку . Подтвердите удаление в появившемся диалоговом окне (Рисунок 6.11).

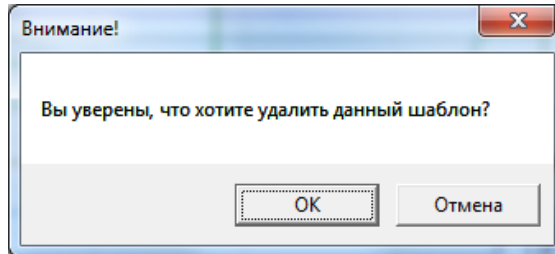





Рисунок 6.11 – Окно подтверждения удаления шаблона

### 6.2.3 Формирование групп шаблонов

Для создания новой группы шаблонов нажмите на кнопку  напротив поля «Группа» сектора «Настройки шаблонов» и введите имя группы. Теперь в новой группе можно создавать шаблоны.

Чтобы переименовать существующую группу, выберите нужную группу из выпадающего списка в поле «Группа», нажмите на кнопку  и введите новое имя.

Для удаления группы выберите нужную группу из выпадающего списка в поле «Группа» и нажмите на кнопку . Подтвердите удаление в появившемся диалоговом окне (Рисунок 6.12).

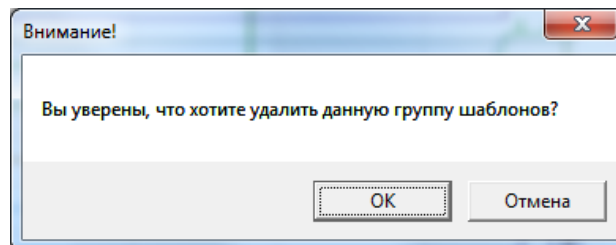

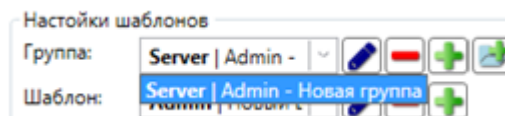


Рисунок 6.12 – Окно подтверждения удаления группы шаблонов

### 6.2.4 Группы шаблонов на сервере

В СПО есть возможность использовать шаблоны, созданные другими пользователями или созданные ранее в другой версии программы. Для этого нажмите на кнопку  напротив поля «Группа». Появится стандартное окно выбора директории, выберите директорию, в которой необходимо произвести поиск шаблонов. Если поиск прошел успешно, в выпадающих списках «Группа» и «Шаблон» соответственно появятся найденные группы и шаблоны (Рисунок 6.13).



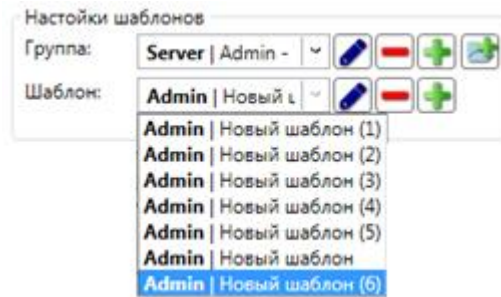



Рисунок 6.13 – Найденные шаблоны

Кнопка  позволяет создать новый набор шаблонов для общего пользования. После нажатия появится стандартное окно выбора директории, в котором необходимо выбрать папку для расположения в ней новых шаблонов. После выбора появится окно первичного анализа без графиков, в соответствии с п. 6.2.1 создайте шаблоны с необходимым набором графиков.

## 6.3 Редактирование графиков зарегистрированных параметров

### 6.3.1 Изменение настроек шкал параметров

Для изменения расположения графиков параметров имеется возможность перемещения положения шкалы в поле 1. Для этого наведите курсор на имя параметра над шкалой или на шкалу, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, перемещайте график в другую позицию. Для изменения масштаба шкалы зажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре, наведите курсор на имя параметра над шкалой или на шкалу, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, перемещайте курсор мыши вверх или вниз. Чтобы растянуть шкалу, переместите курсор вниз, чтобы уменьшить шкалу, переместите курсор вверх.

При нажатии правой кнопкой мыши на обозначение параметра над шкалой или на шкалу появляется контекстное меню, содержащее команды **Вид**, **Ед. измерения**, **Markers**, **Show dependencies**, **Удалить**.

Нажатие на команду **Вид** открывает окно «Настройка отображения параметра» (Рисунок 6.14).

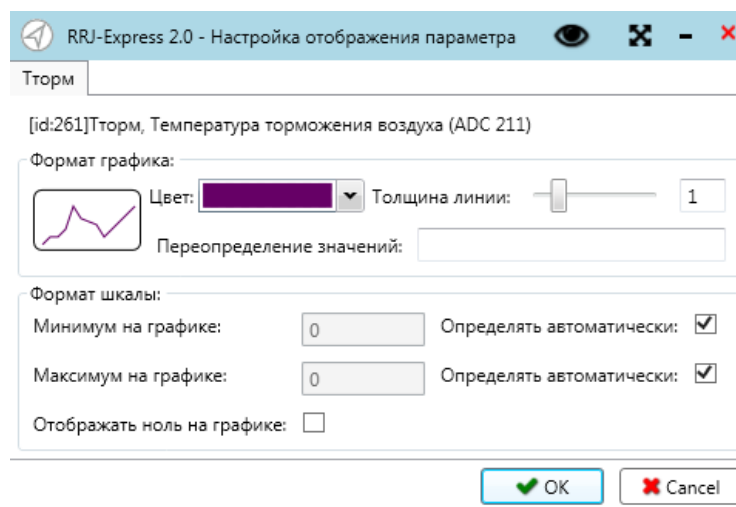


Рисунок 6.14 – Окно «Настройка отображения параметра»

В окне содержится следующая информация о параметре:

Раздел «Формат графика»:

- Цвет;
- Толщина линии
- Переопределение значений – позволяет задать текст вместо числовых значений: например, если для параметров обжата шасси указать «0 = воздух, 1 = земля», то при установке маркеров вместо значений «0» и «1» на графиках будут значения «воздух», «земля».

Окно, расположенное слева, отображает график произвольной кривой, цвет и толщина которой совпадают с выбранными в соответствующих полях настройками.

Раздел «Формат шкалы»:

- Минимум на графике – минимальное значение, которое принимает шкала графика выбранного параметра;
- Определять минимум автоматически;
- Максимум на графике – максимальное значение, которое принимает шкала графика выбранного параметра;
- Определять максимум автоматически;
- Отображать ноль на графике;

Если параметры совмещены, в окне «Настройка отображения параметра» информация о двух параметрах будет содержаться в разных вкладках.

Для редактирования настроек отображения графика внесите изменения в соответствующие поля и нажмите **ОК**. Для выхода без сохранения изменений нажмите **Cancel**.

Нажатие на команду **Ед. измерения** предлагает пользователю выбрать в контекстном меню единицу измерения параметра.

При нажатии на команду **Markers** пользователю предлагается установить маркеры в следующие моменты времени:

- **Установить маркер в min** – в момент минимального значения параметра;
- **Установить маркеры во все min** – в моменты минимального значения параметра (если их было несколько);
- **Установить маркер в max** – в момент максимального значения параметра;
- **Установить маркеры во все max** – в моменты максимального значения параметра (если их было несколько);
- **Удалить** – удалить маркеры.

Команда **Show dependencies** отображает список параметров, от которых зависел расчет выбранного параметра. В том случае, если при расчете параметра не участвовало других параметров, появится надпись “No dependencies” (“нет зависимостей”).

Выбор команды **Удалить** удаляет шкалу и график параметра с поля отображения графиков.

### 6.3.2 Изменение настроек области отображения графиков

Для управления настройками поля отображения графиков воспользуйтесь командами в правой части панели инструментов окна первичного анализа (Рисунок 6.1).

Чтобы убрать сетку с поля отображения графиков, снимите галочку в поле «Сетка». В этом случае окно первичного анализа будет иметь вид, как представлено на Рисунке 6.15.

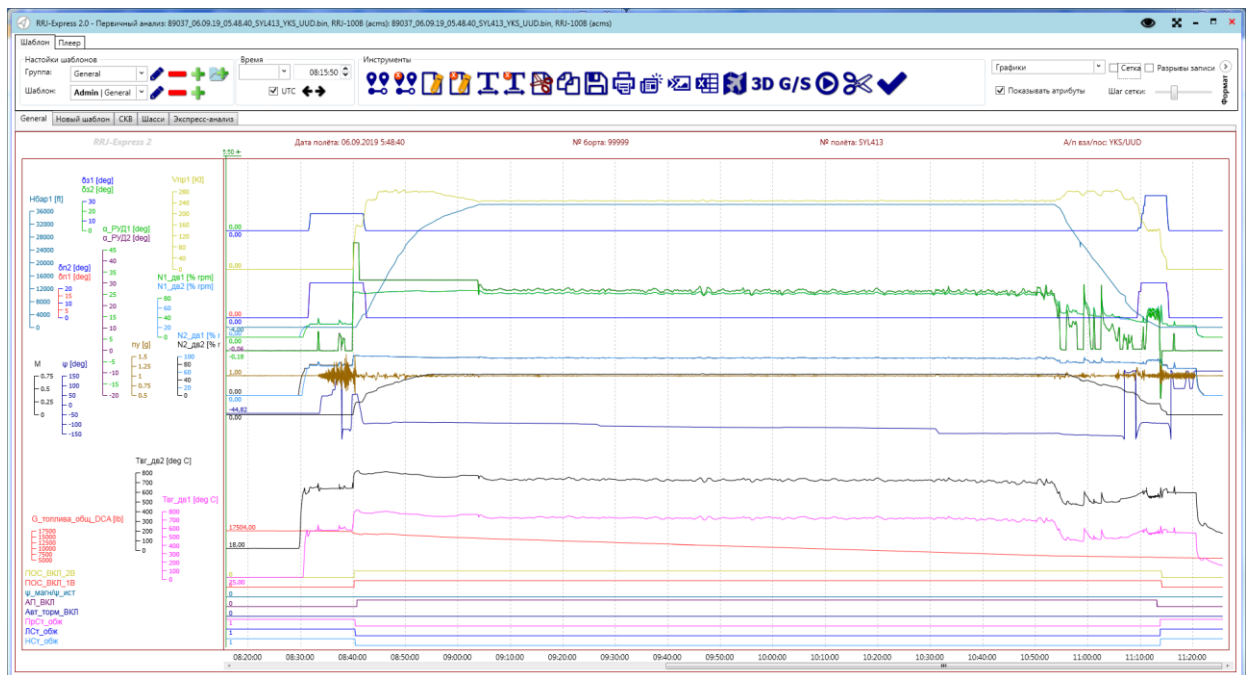


Рисунок 6.15 – Поле отображения графиков без сетки

Для изменения шага сетки переместите бегунок рядом с надписью «Шаг сетки». Для увеличения – вправо, для уменьшения – влево.

Для удаления служебных данных с области отображения графиков снимите галочку в поле «Показать атрибуты». Для возврата служебных данных установите галочку в данное поле.

При последующих запусках программы данные настройки будут сохранены.

### 6.3.3 Масштабирование



Чтобы просмотреть какой-либо участок полета, выделите его, удерживая левую кнопку мыши (Рисунок 6.16). В окне отображения графиков автоматически отобразится только выделенный участок.

Также для плавного масштабирования можно прокручивать колесико мышки – сдвиг границ графика на 1 минуту. Если зажать на клавиатуре Ctrl, то масштабирование происходит быстрее – сдвиг границ графика на 10 минут.



Рисунок 6.16 – Изменение масштаба отображаемого участка полета

При выделении участка полета масштаб графика изменяется, на графике выводится время выделенного отрезка, а в нижней части окна появляется полоса прокрутки, позволяющая просматривать весь график полета с учетом выбранного масштаба. Для передвижения полосы прокрутки удерживайте ее курсором или нажимайте на кнопки в виде стрелок слева и справа от полосы.


Чтобы вернуться на несколько шагов назад или вперед, связанных с масштабированием, нажмите, соответственно, на кнопки  и  в секторе «Время» или нажмите кнопку **Z** на клавиатуре для возвращения к первоначальному масштабу.

### 6.3.4 Вырезание отдельного участка полетного файла

Функция вырезания полета позволяет вырезать часть полетного файла, при этом исходный полетный файл остается неизменным.

Для использования данной функции выделите участок полета курсором



(см. п. 6.3.3) и нажмите на кнопку  на панели инструментов, после чего откроется окно (Рисунок 6.17), в котором можно точно установить интервал времени вырезаемого участка полета.

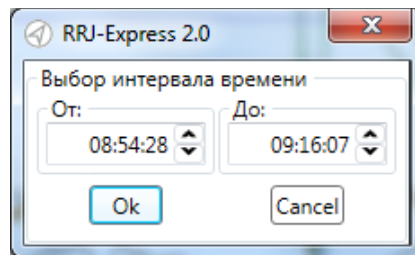


Рисунок 6.17 – Окно выбора интервала времени

После выбора интервала времени и нажатия кнопки **ОК** откроется диалоговое окно, в котором программа предложит задать имя файла и выбрать директорию для его сохранения. Имя файла по умолчанию сохраняется с расширением \*.bin.




**Примечание** – Если в файле находится несколько полетов, то вырезание по времени UTC невозможно, программа автоматически переходит на время от начала файла

В результате выполнения команды появится сообщение об успешном сохранении файла.

### 6.3.5 Добавление подписи к графику



Чтобы добавить подпись к графику, нажмите на кнопку  окна первичного анализа (Рисунок 6.1). При этом на графиках параметров появятся подписи, содержащие имена параметров. При повторном нажатии на кнопку, к именам параметров добавятся описания, после третьего нажатия – только описания (Рисунок 6.18).

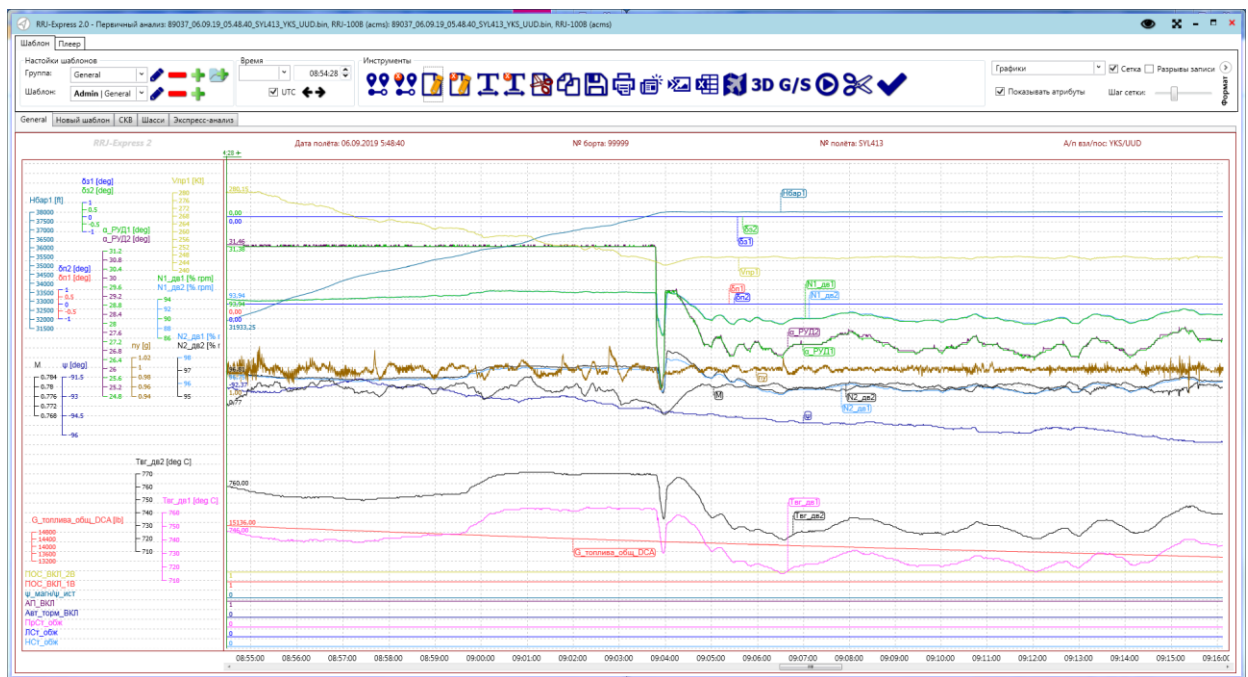



Рисунок 6.18 – Добавление подписи к графику

Для перемещения подписей в пределах поля отображения графиков наведите курсор на подпись и, удерживая левую кнопку мыши, переместите в нужную область.


Для удаления какой-либо подписи наведите на нее курсор и нажмите правую кнопку мыши. В появившемся меню нажмите команду **Удалить**.



Для удаления всех подписей с графиков нажмите на кнопку  на панели инструментов.

### 6.3.6 Использование маркеров на графике



При нажатии на кнопку  на панели инструментов в поле отображения графиков появляется вертикальный маркер с указанием момента времени в данной точке (Рисунок 6.19).

Второй вариант добавления маркера на график – двойной щелчок левой кнопкой мыши на поле графика. При этом маркер появится в том месте, где был произведен щелчок

Третий вариант – нажать на клавиатуре Ctrl+M. Маркер появится в левой части окна.

Маркер используется в том случае, когда нужно узнать точные значения параметров полета в определенный момент времени. Перемещение маркера осуществляется с помощью указателя мыши, наведенного на время над маркером.

В точке пересечения маркера с графиком отображается значение, которое имеет параметр в данный момент времени, причем значения параметров изменяются динамически при перемещении маркера.

Количество маркеров, которые могут быть добавлены на график, не ограничено. Каждый последующий маркер добавляется описанными выше способами.

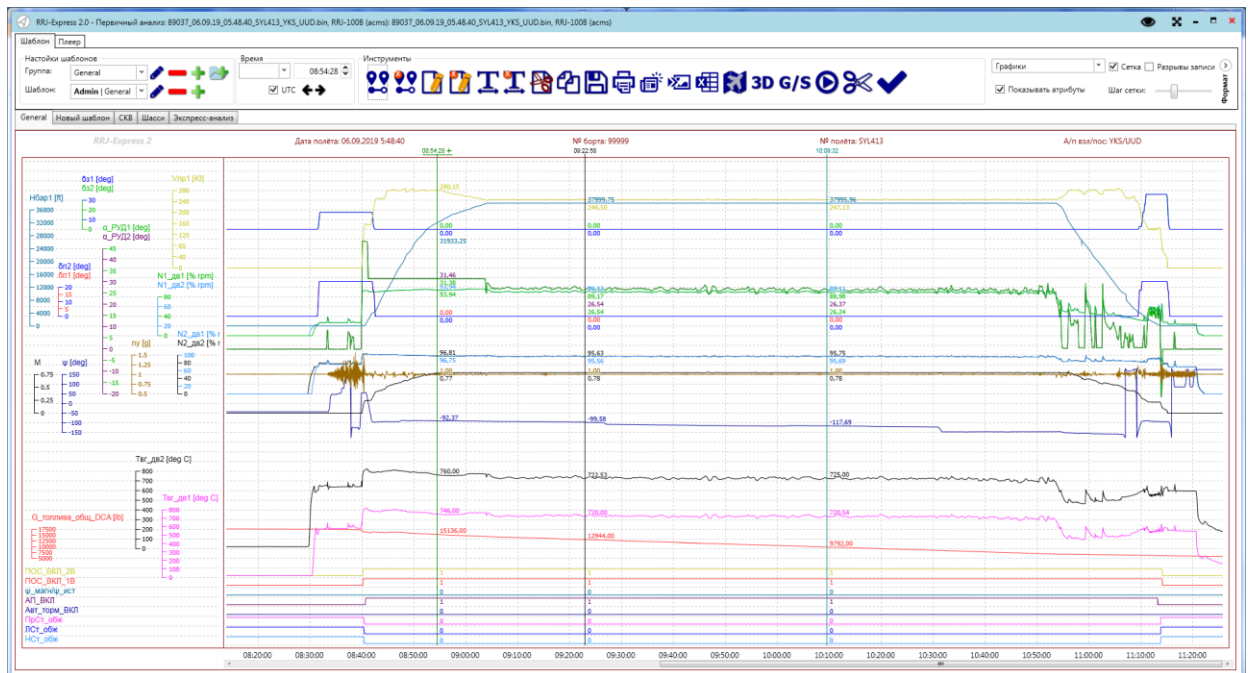


Рисунок 6.19 – Пример использования маркеров на графиках

При изменении времени на относительное (в поле «UTC») маркеры остаются на месте, а значение времени над ними меняется. При снятии галочки в поле «UTC» значение времени меняется на астрономическое.

**Примечание** – В отличие от текста (см. п. 6.3.7) маркеры «привязываются» к определенному моменту времени в окне отображения графиков параметров и при изменении масштаба перемещаются вместе с графиком.


При нажатии правой кнопкой мыши на маркер появляется контекстное меню с командой **Удалить**, которая удаляет выбранный маркер с поля отображения графиков.



Для удаления всех маркеров с поля отображения графиков нажмите на кнопку на панели инструментов.

### 6.3.7 Добавление текста на график



При нажатии на кнопку  на панели инструментов появляется окно «Формирование надписи» (Рисунок 6.20).



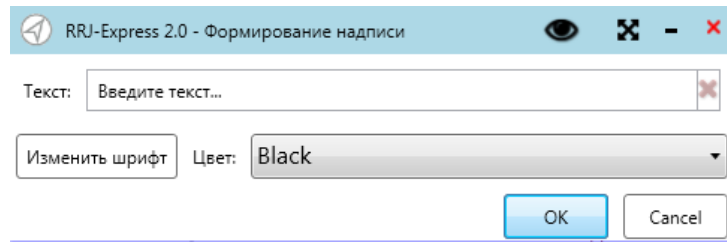


Рисунок 6.20 – Окно «Формирование надписи»

В поле «Текст» введите надпись для добавления.

Кнопка **Изменить шрифт** открывает стандартное окно «Шрифт» Microsoft Windows, которое позволяет выбрать настройки отображения шрифта.


Поле «Цвет» позволяет выбрать цвет надписи.

Для сохранения текста в шаблоне нажмите **ОК**, после чего надпись появится в поле отображения графиков.


Чтобы передвинуть надпись, нажмите на нее левой кнопкой мыши и, удерживая ее, переместите в нужную область.


Для изменения или удаления надписи нажмите на нее правой кнопкой мыши и выберите в открывшемся контекстном меню соответственно команду **Редактировать** или **Удалить**.

*Примечание* – В отличие от маркера (см. п. 6.3.6) текст «привязывается» к области экрана и при изменении масштаба остается на месте.

Для удаления всех надписей с поля отображения графиков (в том случае, если их было добавлено несколько) нажмите на кнопку  на панели инструментов.

### 6.3.8 Копирование и сохранение графиков первичного анализа

Для копирования изображения, находящегося в поле отображения графиков (изображение в красной рамке), нажмите на кнопку  на панели инструментов окна первичного анализа, также можно использовать комбинацию **Ctrl+C**.

Для сохранения изображения в файл нажмите на кнопку  на панели инструментов и выберите директорию, куда будет сохранено изображение. Также можно использовать комбинацию **Ctrl+S**.

Изображения могут быть сохранены в нескольких форматах.

Программа позволяет сохранять любой участок полета. Если перед сохранением был выбран какой-то определенный отрезок полета, то сохранено будет изображение графиков параметров на этом отрезке.

### 6.3.9 Вывод на печать графиков первичного анализа



Нажатие на кнопку  на панели инструментов окна первичного анализа открывает окно «Печать», которое позволяет просмотреть страницу, выводимую на печать (Рисунок 6.21). Также можно использовать комбинацию **Ctrl+P**.



Рисунок 6.21 – Окно «Печать»

Для выполнения печати введите необходимые настройки и нажмите на кнопку **Печать**.


#### 6.4 Создание файла экспресс-отчёта из первичного анализа

Для формирования протокола послеполетного контроля из подсистемы первичного анализа нажмите на кнопку , после чего автоматически будет сформирован отчет.

Также функция формирования экспресс-отчета по результатам выполнения экспресс-анализа описана в п. 7.2

#### 6.5 Добавление графика в отчет


Данная функция позволяет добавить изображение, находящееся в поле отображения графиков в отчет о полете. Если отчет ещё не создан, программа предложит создать его.

Для отправки изображения графиков в отчет нажмите на кнопку  на панели инструментов. По окончании добавления изображения в отчет, будет выведено сообщение об успешном выполнении действия.

В отчет можно добавить неограниченное количество изображений.

#### 6.6 Формирование и сохранение файла данных в табличном виде

Данная функция позволяет отобразить изменение параметров в табличном виде на установленном интервале времени с заданной частотой.

Для создания таблицы нажмите на кнопку  на панели инструментов. Откроется окно «Экспортировать в текстовый файл» (Рисунок 6.22).

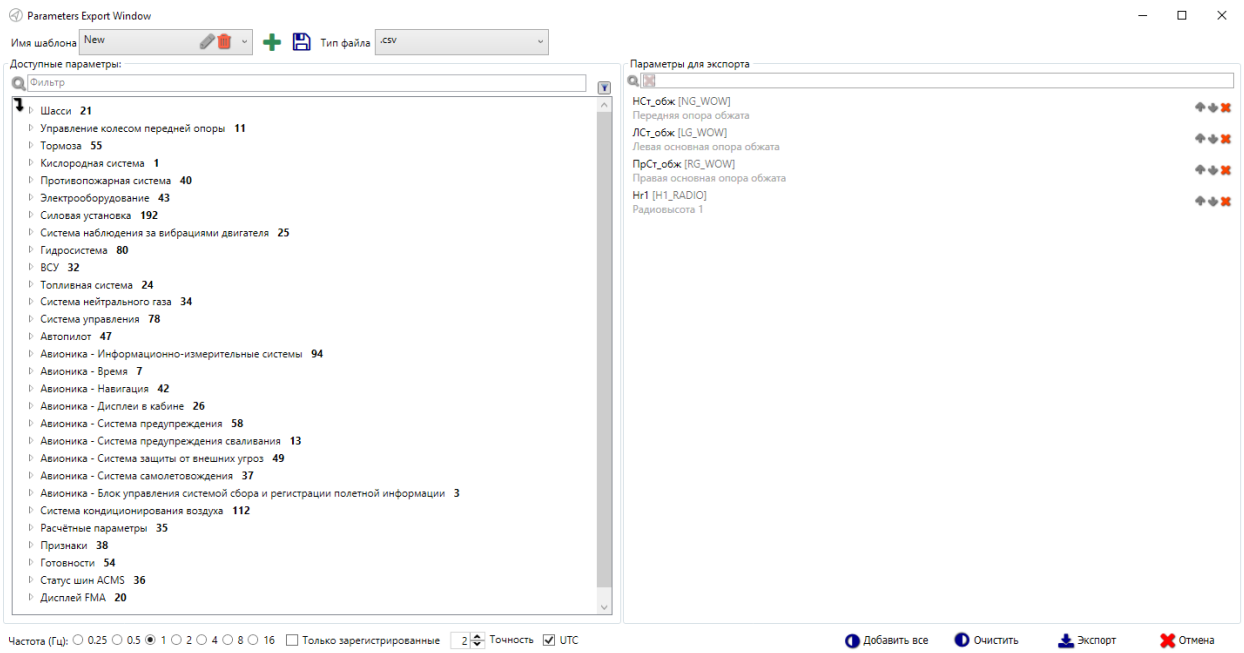


Рисунок 6.22 – Окно «Экспорт параметров»

Окно разбито на два поля – «Доступные параметры» слева и «Параметры для экспорта» справа. Для добавления параметра в список параметров для экспорта, дважды щелкните по нему левой кнопкой мыши. Параметр переместится в правую часть окна и будет экспортирован в файл.

В верхней части окна с помощью кнопки  можно создать шаблон с параметрами для экспорта.

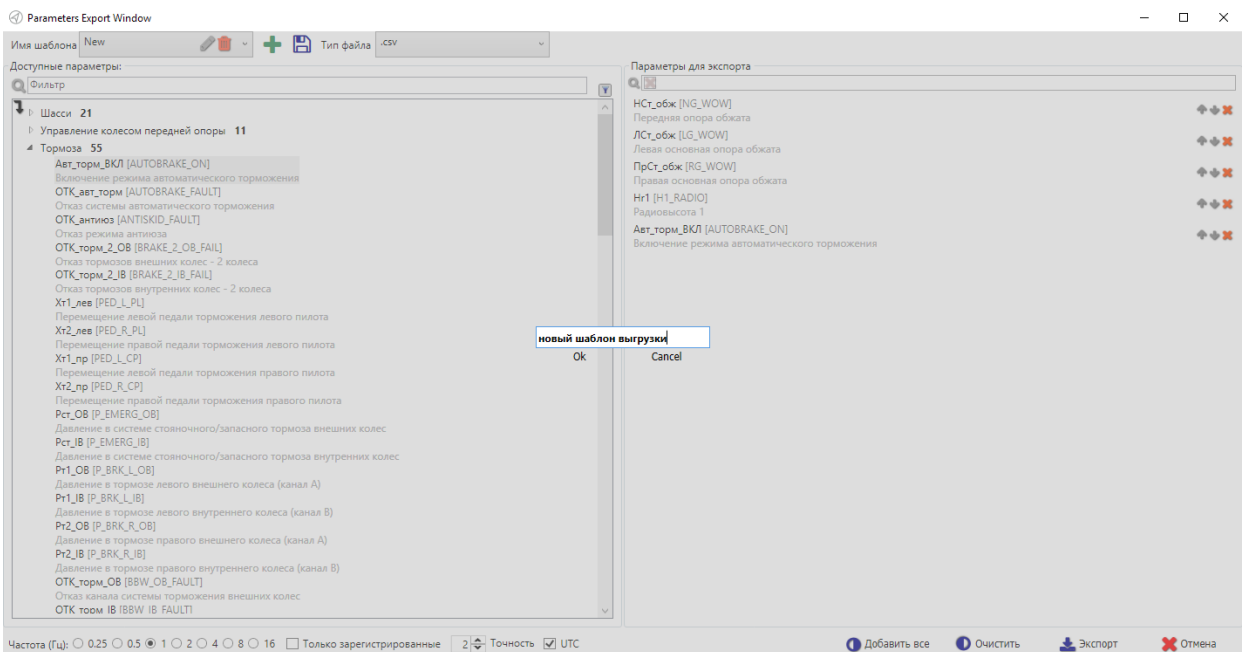



Рисунок 6.23 – Создание нового шаблона выгрузки параметров

С помощью кнопки  можно сохранить шаблон для дальнейшего использования.

Для выгрузки доступны два типа файлов «.csv» и «.xlsx», которые выбираются из выпадающего списка.



Кнопка **Очистить** удаляет все параметры из сектора «Параметры для экспорта».

Кнопка **Отмена** окна «Экспортировать в текстовый файл» закрывает окно, не формируя документ.

### 6.7 Настройка форматов отображения зарегистрированной полетной информации

Программа «RRJ-Express 2» позволяет отображать зарегистрированную полетную информацию в виде графиков, таблиц и диаграмм.

Выбор формата отображения осуществляется из выпадающего списка в секторе «Формат» на панели инструментов окна первичного анализа.

Возможны следующие варианты представления информации:

- Графики;
- Таблица;
- Диаграмма;
- Графики, таблица;
- Графики, диаграмма;
- Вся доступная информация.

При выборе пункта «Графики» окно первичного анализа будет иметь вид, как представлено на Рисунке 6.1.

При выборе пункта «Таблица» зарегистрированные параметры будут выведены в виде таблицы по времени. В этом случае окно первичного анализа будет иметь вид, как представлено на Рисунке 6.25.

Время	НС, обж	ЛС, обж	ПРС, обж	Авар. торм. ВКЛ	М1_эм1 (01% грм)	М1_эм2 (01% грм)	М2_эм1 (01% грм)	М2_эм2 (01% грм)	«_FUEL (01deg)	«_FUEL (01deg)	«_Число_обж_ДСА	«_02 (01deg)	«_01 (01deg)
8:53:50	False	False	False	False	94.25	94.31	96.94	97	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:51	False	False	False	False	94.25	94.25	96.88	96.94	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:52	False	False	False	False	94.25	94.25	96.88	96.94	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:53	False	False	False	False	94.25	94.25	96.88	96.94	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:54	False	False	False	False	94.25	94.25	96.88	96.94	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:55	False	False	False	False	94.19	94.25	96.88	96.94	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:56	False	False	False	False	94.19	94.25	96.88	96.94	31.38	31.46	15200	0	0
8:53:57	False	False	False	False	94.19	94.19	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:53:58	False	False	False	False	94.25	94.19	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:53:59	False	False	False	False	94.19	94.19	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:00	False	False	False	False	94.13	94.19	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:01	False	False	False	False	94.13	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:02	False	False	False	False	94.13	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:03	False	False	False	False	94.13	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:04	False	False	False	False	94.19	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:05	False	False	False	False	94.19	94.19	96.88	96.94	31.38	31.46	15184	0	0
8:54:06	False	False	False	False	94.19	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:07	False	False	False	False	94.19	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:08	False	False	False	False	94.13	94.13	96.88	96.94	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:09	False	False	False	False	94.13	94.13	96.81	96.94	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:10	False	False	False	False	94.06	94.13	96.81	96.94	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:11	False	False	False	False	94.06	94.06	96.81	96.88	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:12	False	False	False	False	94.13	94.13	96.81	96.94	31.38	31.46	15168	0	0
8:54:13	False	False	False	False	94.06	94.13	96.81	96.94	31.46	31.46	15168	0	0
8:54:14	False	False	False	False	94.06	94.06	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:15	False	False	False	False	94	94.06	96.81	96.94	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:16	False	False	False	False	94	94.06	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:17	False	False	False	False	94	94.06	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:18	False	False	False	False	94	94.06	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:19	False	False	False	False	94	94	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:20	False	False	False	False	94	94	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:21	False	False	False	False	93.94	94	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:22	False	False	False	False	93.94	93.94	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:23	False	False	False	False	93.94	93.94	96.81	96.81	31.46	31.46	15152	0	0
8:54:24	False	False	False	False	94	93.94	96.81	96.81	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:25	False	False	False	False	94	94	96.81	96.88	31.38	31.46	15152	0	0
8:54:26	False	False	False	False	93.94	93.94	96.75	96.81	31.38	31.46	15136	0	0
8:54:27	False	False	False	False	93.94	93.94	96.75	96.81	31.38	31.46	15136	0	0
8:54:28	False	False	False	False	93.94	93.94	96.75	96.81	31.38	31.46	15136	0	0
8:54:29	False	False	False	False	93.94	93.94	96.75	96.81	31.38	31.46	15136	0	0

Рисунок 6.25 – Отображение полетной информации в виде таблицы

Настройка частоты устанавливается в поле «Частота (Гц)», расположенном над таблицей.

Для просмотра таблицы предусмотрены вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки.

При выборе пункта «Диаграмма» в окне первичного анализа открывается поле для построения зависимости одного параметра от другого. При этом в верхней части окна появляется панель для задания настроек построения диаграммы (Рисунок 6.26).

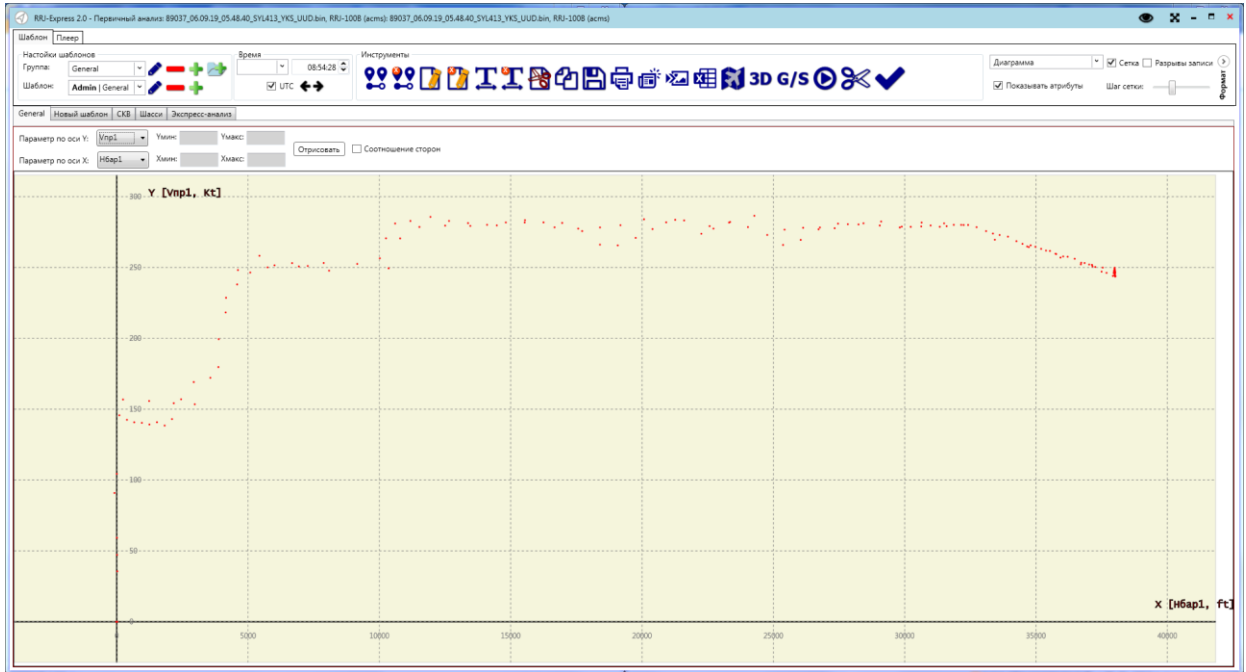


Рисунок 6.26 – Отображение полетной информации в виде диаграммы

Первые 2 поля на панели задач представляют собой выпадающие списки, в которых выбираются параметры, зависимость которых будет построена. После выбора параметров диаграмма строится автоматически.

Поля «Xмин», «Xмакс», «Yмин», «Yмакс» служат для задания диапазонов осей координат вручную. После ввода значений в данные поля нажмите на кнопку **Отрисовать**, после чего диаграмма будет изменена автоматически. Чтобы вернуть диапазоны осей координат к тем, что были установлены программой изначально, удалите из соответствующих полей значения и нажмите снова на кнопку **Отрисовать**. График вернется к исходному виду.

При установке галочки в поле «Соотношение сторон» программа масштабирует оси координат таким образом, чтобы значения по оси X и значения по оси Y были в одном масштабе (Рисунок 6.27).



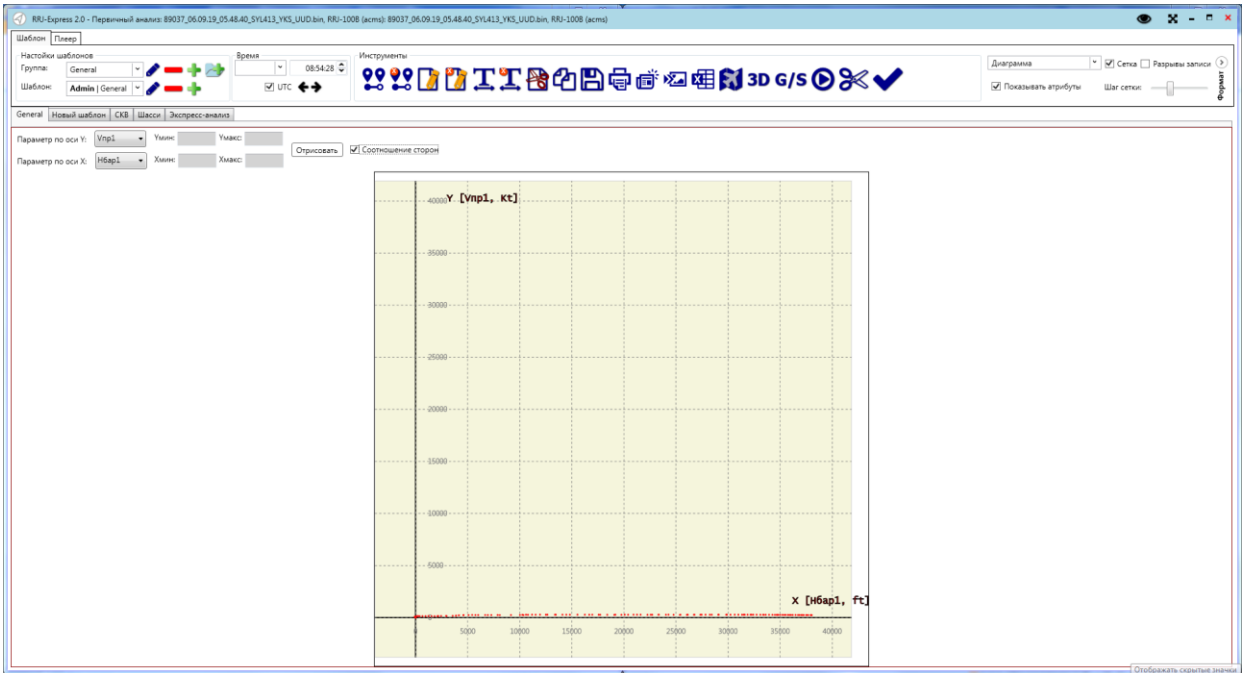


Рисунок 6.27 – Масштабирование диаграммы

Отображение полетной информации возможно одновременно в нескольких форматах.

При выборе пункта «Графики, таблица» окно первичного анализа автоматически делится на 2 части: в одной части содержатся графики, в другой – таблица (Рисунок 6.28).

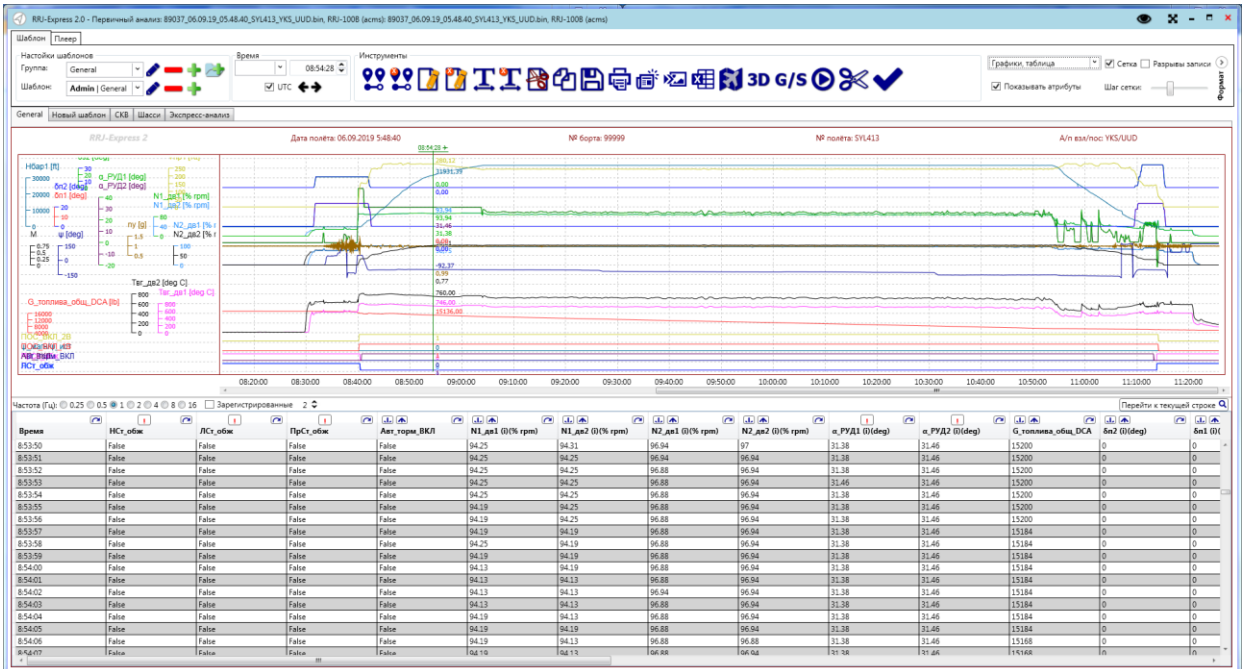


Рисунок 6.28 – Отображение полетной информации в двух форматах: графиков и таблицы

Для изменения размера областей наведите курсор мыши на серую линию, разделяющую 2 области, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите.

Аналогично выполняется отображение полетной информации при выборе пункта «Графики, диаграмма». В этом случае окно первичного анализа будет иметь вид, как представлено на Рисунке 6.29. Для изменения размера областей перетащите мышкой границу.

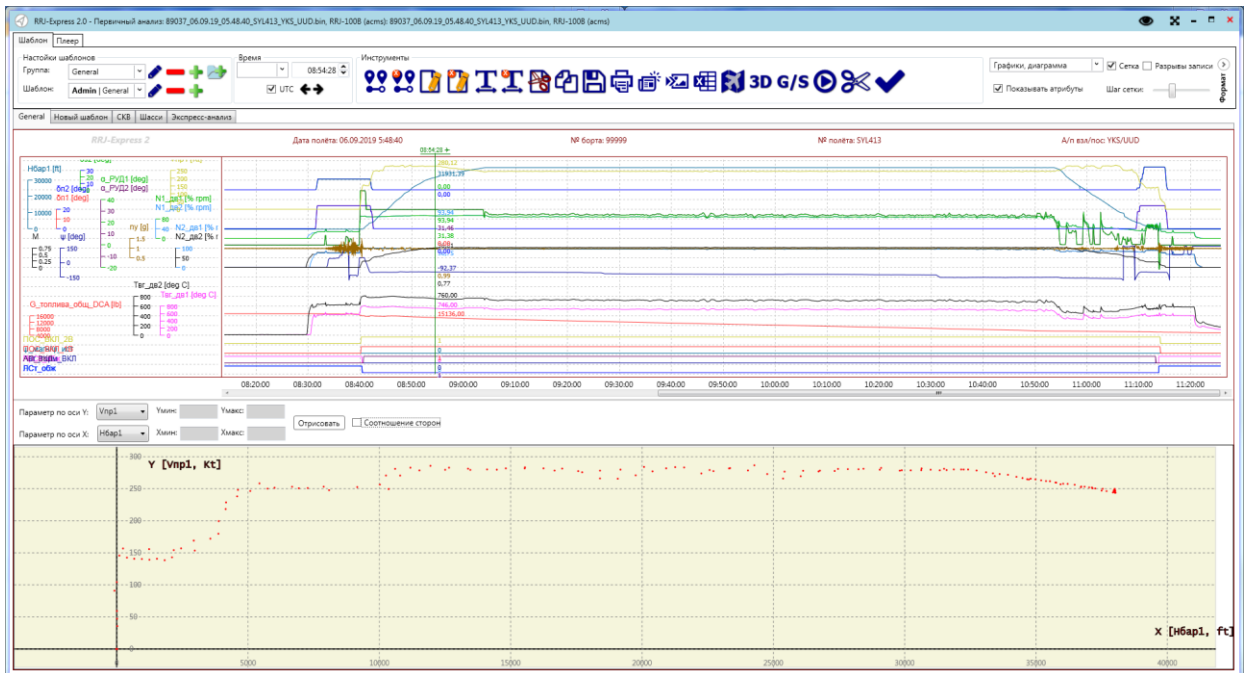


Рисунок 6.29 – Отображение полетной информации в двух форматах: графиков и диаграммы

При выборе пункта «Все доступное» в окне первичного анализа отображается полетная информация в трех доступных форматах, как представлено на Рисунке 6.30. Размер всех трех областей также меняется перемещением мышкой границ форматов.

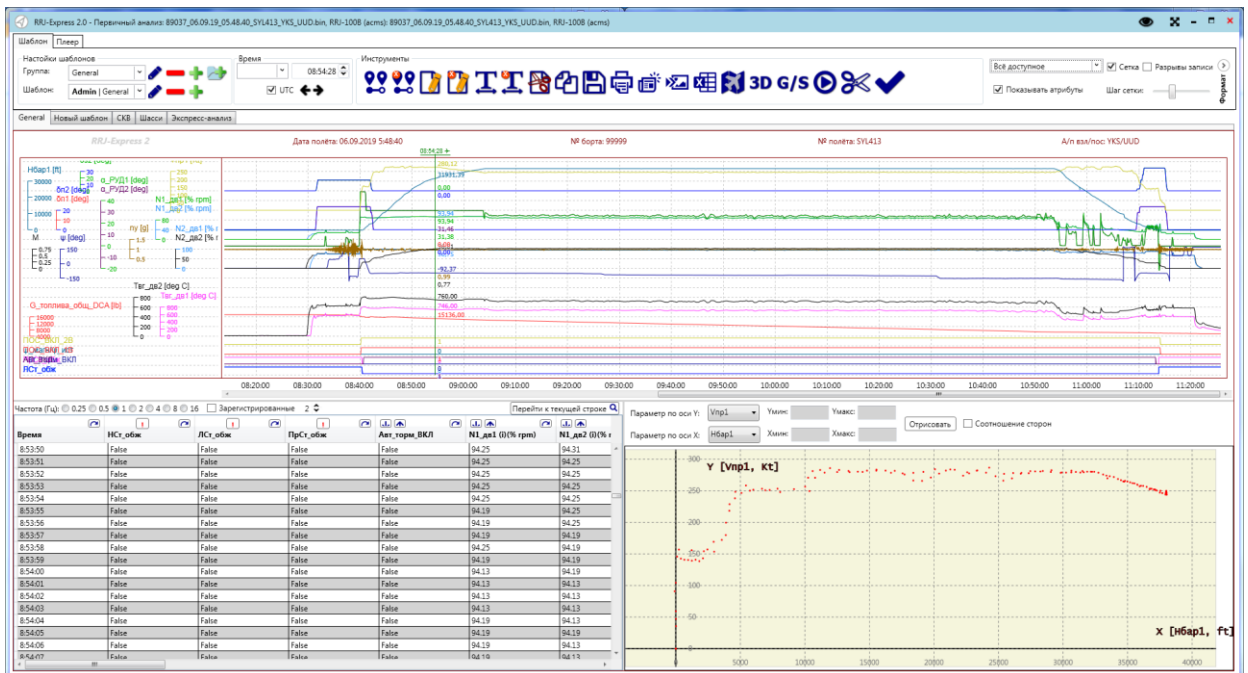


Рисунок 6.30 – Отображение полетной информации во всех доступных форматах




## 6.8 Разделение файла-копии регистратора на отдельные полеты и их сохранение в библиотеке исходных данных. Объединение в один файл.

Функция разделения файла полетной информации на отдельные полеты автоматически определяет все содержащиеся в файле полеты от момента включения регистратора и до окончания полета и сохраняет их.

Подсистема находит полеты по моменту начала и окончания записи информации на бортовом регистраторе.

Согласно РЛЭ моментом начала записи на аварийный регистратор является либо запуск одного из двигателей, либо, если скорость самолета более 50 узлов – принудительное включение регистратора. Моментом окончания записи является момент времени, когда в течение 5-ти минут отсутствуют события запуска регистрации – включение двигателя или принудительное включение регистратора.



Для разделения полетов нажмите на кнопку  на панели инструментов окна первичного анализа, после чего откроется окно «Разбиение файла регистратора на полеты» (Рисунок 6.31).

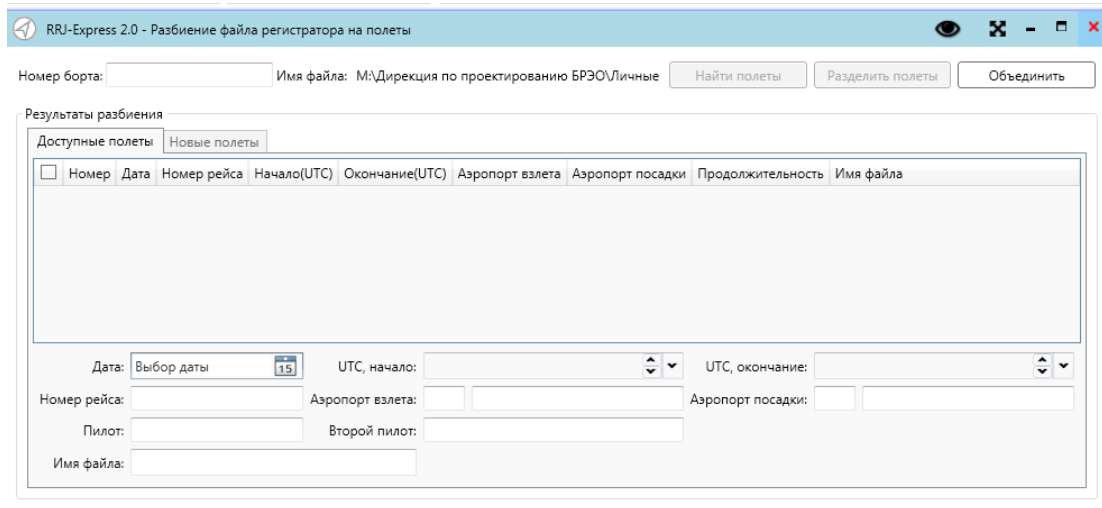


Рисунок 6.31 – Окно «Разбиение файла регистратора на полеты»

Данное окно содержит следующую информацию:

<i>Номер борта</i>	Номер борта самолета
<i>Имя файла</i>	Наименование файла полетной информации с указанием директории, где содержится файл
Вкладка «Доступные полеты»	
<i>Номер</i>	Номер рейса
<i>Дата</i>	Дата полета
<i>Номер рейса</i>	Код номера рейса
<i>Начало (UTC)</i>	Время начала записи полета (UTC)
<i>Окончание (UTC)</i>	Время окончания записи полета (UTC)
<i>Аэропорт взлета</i>	Код аэропорта вылета с расшифровкой
<i>Аэропорт посадки</i>	Код аэропорта назначения с расшифровкой

<i>Продолжительность</i>	Продолжительность файла полета
<i>Имя файла</i>	Наименование полета
«Результаты разбиения»	
<i>Дата</i>	Дата полета
<i>UTC, начало</i>	Время начала записи полета (UTC)
<i>UTC, окончание</i>	Время окончания записи полета (UTC)
<i>Номер рейса</i>	Код номера рейса
<i>Аэропорт взлета</i>	Код аэропорта вылета
<i>Аэропорт посадки</i>	Код аэропорта назначения
<i>Пилот</i>	Командир самолета
<i>Второй пилот</i>	Второй пилот
<i>Имя файла</i>	Наименование полета

Для поиска полетов в файле предварительно введите бортовой номер самолета. Если бортовой номер не был введен, то появится сообщение об ошибке. Введение бортового номера необходимо для создания в дальнейшем одноименной папки, в которую будут сохранены найденные полеты.

После введения бортового номера и нажатия на кнопку **Найти полеты** автоматически запускается поиск полетов в выбранном файле полетной информации. Все найденные полеты отображаются в таблице найденных полетов.

Дата, время, номер рейса, время начала и окончания записи (UTC) и коды аэропортов определяются автоматически и при выделении строки с именем полета отображаются в соответствующих полях. Также происходит выделение цветом выбранного полета на графике (Рисунок. 6.32).

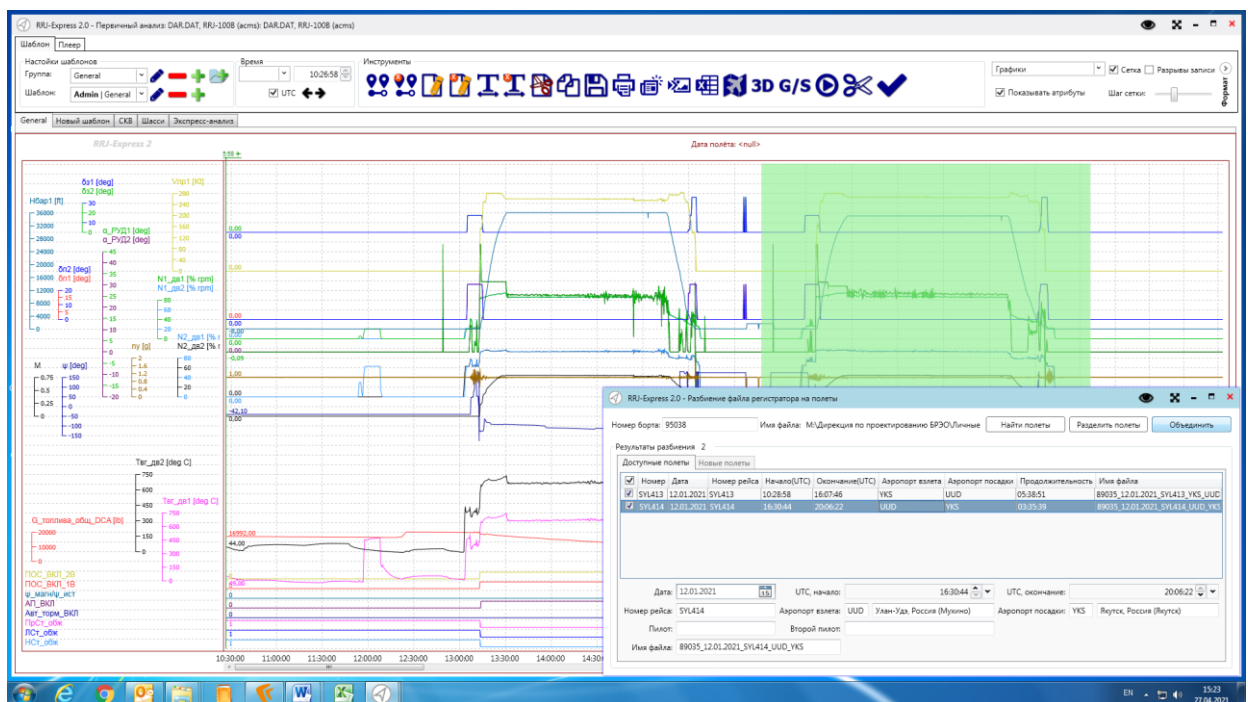


Рисунок 6.32 – Окно «Разбиение файла регистратора на полеты»

Наименование файла полета состоит из следующих данных: номер борта, дата, рейс, код аэропорта вылета, код аэропорта назначения. Все данные в наименовании разделены символом «нижнее подчеркивание».

Для изменения наименования файла полета или внесения дополнительной информации выделите строку с нужным полетом в таблице, внесите в соответствующие поля все необходимые изменения и нажмите на появившуюся кнопку **Применить**.


Найденные полеты выводятся в последовательности их расположения в файле полетной информации.

Для того чтобы сохранить найденные полеты в виде отдельных файлов, нажмите на кнопку **Разделить полеты**. Если требуется сохранить не все полеты из файла, снимите галочки в первом столбце таблицы найденных полетов. В этом случае сохранены будут только отмеченные полеты. Имя папки будет соответствовать номеру борта. В папке с номером борта автоматически будут созданы дополнительные папки с датами совершенных полетов, куда и будут сохранены файлы полетов.

После сохранения файлов появится сообщение об успешном сохранении (Рисунок 1.5):

Окно вырезания полетов можно сворачивать и полноценно работать с окном первичного анализа.



Для объединения в один полет нажмите на кнопку  на панели инструментов окна первичного анализа. В открывшемся окне «RRJ-Express (Разбиение файла регистратора на полеты)» (Рисунок 6.32) справа, нажмите кнопку **Объединить**, при этом откроется окно «Объединение файлов» (Рисунок 6.33).

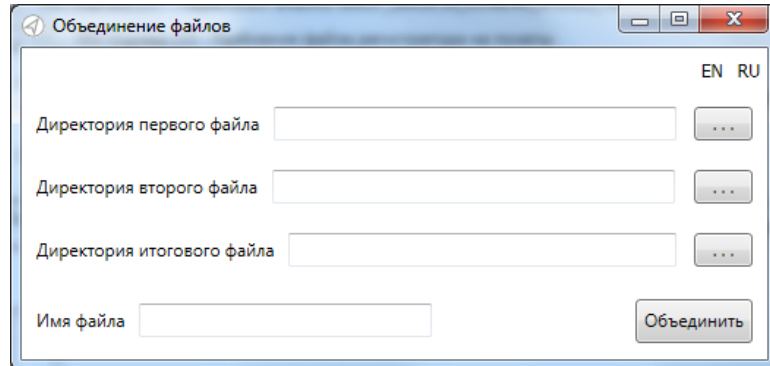



Рисунок 6.33 – Окно «Объединение файлов»


Укажите ссылки на файлы для объединения и директорию для итогового (объединенного) файла. Для этого необходимо последовательно нажать на , напротив каждой строки, и выбрать в появившемся **Дереве** путь.

Укажите Имя объединенного файла и нажмите **Объединить**. При этом откроется окно об успешном объединении файлов. Нажмите **ОК**, и закройте окна.

## 6.9 Отображение траектории полета на карте

Функция отображения траектории полета на карте позволяет отобразить на карте пройденный путь от места вылета до места посадки, основываясь на данных регистратора.



Для отображения траектории полета на карте нажмите на кнопку  на панели инструментов Окна «первичного анализа». После чего откроется окно **Карта полета** (Рисунок 6.34).

*Примечание* – Программа отображения траектории полета использует Google-карты, поэтому для корректного отображения карты полета необходимо постоянное подключение к интернету.

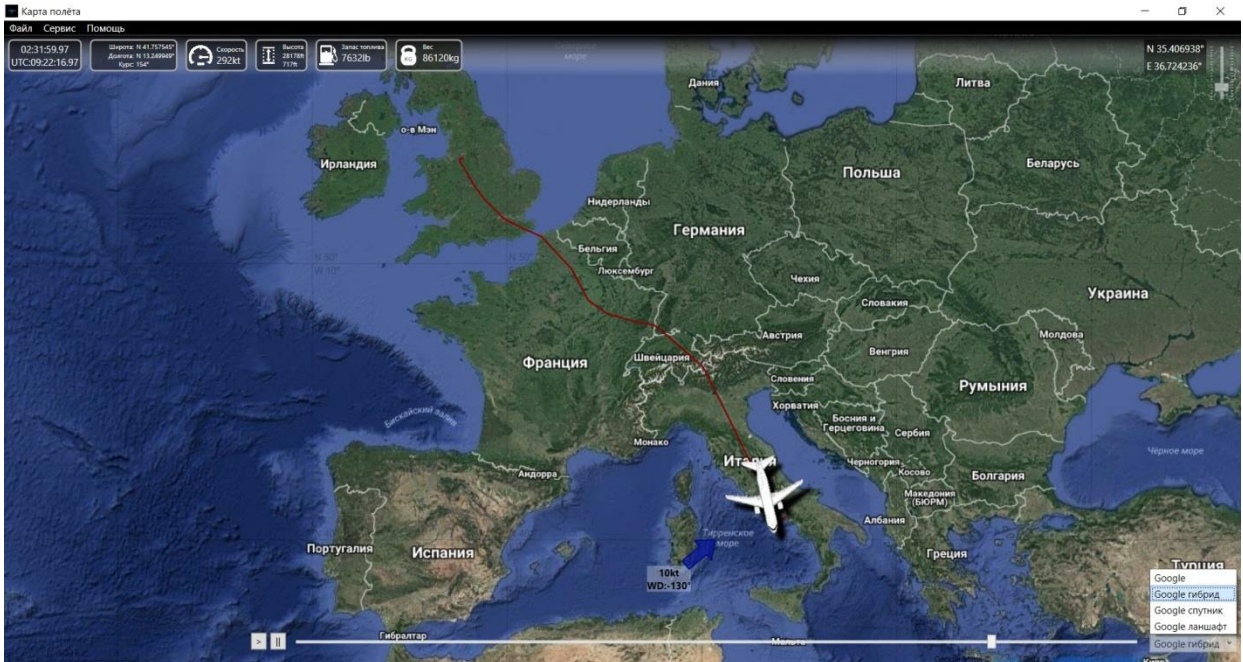


Рисунок 6.34 – Окно «Карта полета»

На карте полета, отображается схематичное изображение самолета, траектория его полета. Синяя стрелка показывает вектор ветра и его скорость.

Окно **Карта полета** содержит три вкладки:

- Файл – позволяет сохранить траекторию полета в формате \*.grx;
- Сервис – содержит окно параметров (Рисунок 6.35). Можно скорректировать курс самолета и настроить цвет линии траектории на карте;
- Помощь – содержит информацию о программе (Рисунок 6.36).



В верхней части окна **Карта полета** в реальном времени отображаются параметры полета:

- Время – отображает время от начала полета и время в формате UTC;
- Координаты – показывает широту, долготу и курс самолета;
- Скорость;
- Высота;
- Запас топлива;
- Вес.

В правом верхнем углу карты отображаются значения широты и долготы. Для просмотра их значений в определенной точке перемещайте курсор мыши, при этом значения широты и долготы будут меняться относительно перемещения курсора.

Для увеличения или уменьшения масштаба карты покрутите колесико на мышке вперед или назад соответственно или используйте регулятор масштаба в правом верхнем углу.

В нижнем левом углу окна **Карта полета** отображается масштаб карты. В правом нижнем углу – выпадающий список с типами карты: гибрид, спутник, ландшафт.

В нижней части окна **Карта полета** есть полоса прокрутки, кнопки **Play**  и **Pause** , запускающие и останавливающие соответственно просмотр полета в режиме реального времени. С помощью полосы прокрутки можно перемещаться в произвольный участок полета.

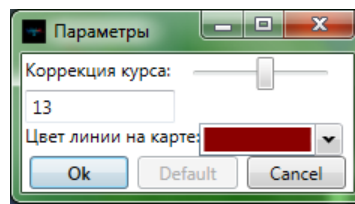


Рисунок 6.35 – Окно «Параметры» карты полетов

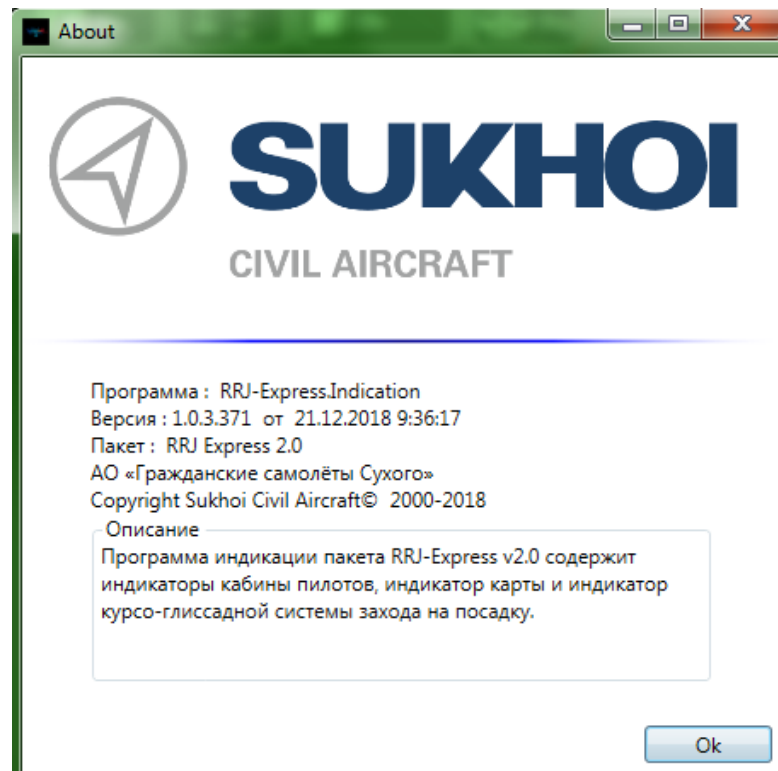


Рисунок 6.36 – Окно «О программе» карты полета

Для просмотра участков карты, не отраженных на экране, нажмите и держите левую кнопку мышки, передвигая курсор по карте.

## 6.10 Обработка и прослушивание записи речевого регистратора

### 6.10.1 Синхронизация записей речевого и параметрического регистраторов

Запись на аварийный речевой регистратор (CVR) ведется с четырех источников:

- 1 - гарнитура инструктора;
- 2 - гарнитура второго пилота;
- 3 - гарнитура первого пилота;
- 4 - ненаправленный микрофон, установленный в кабине экипажа.

Аудиоинформация с каждого источника записывается на CVR в один из четырех каналов.

На речевом регистраторе информация о переговорах экипажа преобразуется и хранится в одном файле с расширением \*.cvr. Этот файл представляет собой сжатый тип данных, содержащий записи по перечисленным каналам, а также информацию о времени приостановок и окончания записи речевого регистратора. Размер сжатого файла обычно не превышает 120 Мб. Для расшифровки файла \*.cvr используется специальное программное обеспечение «*ROSE*», поставляемое вместе с регистратором компанией «*L-3 Communications*». Результатом обработки файла \*.cvr средствами СПО «*ROSE*» является 5 файлов:

- 4 файла с расширением \*.wav, соответствующие каналам записи на борту самолета;
- файл с расширением \*.dat, содержащий информацию о времени (UTC) приостановок и окончания записи на речевом регистраторе.

*Примечание* – При корректировке имен звуковых файлов типа \*.wav необходимо сохранять их соответствие по номерам звуковых каналов: «...\_H1», «...\_H2», «...\_H3», «...\_H4», в противном случае возможны сбои при работе подсистемы.

Продолжительность записи каждого канала составляет не менее 120-ти минут. На речевом регистраторе информация записывается по кольцевой схеме, т.е., когда время записи достигнет 120-ти минут, текущая запись продолжится с начала файла. При воспроизведении звуковой информации файла этот переход не заметен.

Если продолжительность полета менее двух часов, в файле речевого регистратора будет содержаться информация не только о текущем, но и о предыдущем полете.

Для выполнения синхронизации информации с речевого и параметрического регистраторов используется время (UTC) окончания записи CVR. Это время можно узнать либо из информационного файла с расширением \*.dat, либо с помощью устройства *Portable Interface* после перезаписи данных с CVR на карту памяти PCMCIA.

*Примечание* – Аппаратная рассинхронизация речевого и параметрического регистраторов составляет не более 1 секунды.

Для выполнения обработки записи с речевого регистратора выберите вкладку **Плеер** Окна «первичного анализа». При этом на панели управления окна первичного анализа появится меню «Плеер», позволяющее управлять настройками записи речевого регистратора (Рисунок 6.40).



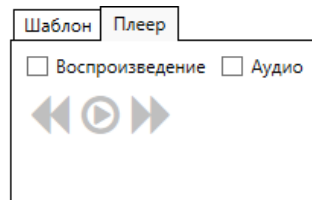





Рисунок 6.37 – Меню «Плеер»

В данном меню содержатся следующие команды:

- Воспроизведение**      активация всех кнопок меню «Плеер»
- Аудио**                      активация плеера для работы с файлами речевого регистратора
-                       кнопка **Play/Pause** выполняет включение/отключение воспроизведения записи
-                       кнопка **Назад**, перемещает воспроизведение на 1 секунду назад
-                       кнопка **Вперед**, перемещает воспроизведение на 1 секунду вперед

*Примечание* – Кнопки управления воспроизведением продублированы в окне PFD.

Для активации меню «Плеер» поставьте галочку в окошко слева от надписи

**Воспроизведение** или нажмите на кнопку . После этого активируются все кнопки меню «Плеер» и автоматически запустится окно PFD (Рисунок 6.38).



Рисунок 6.38 – Первичный анализ с окном PFD

Для начала работы с файлами речевого регистратора и выполнения синхронизации записей речевого и параметрического регистраторов, поставьте галочку в окошко слева от надписи **Аудио** и в открывшемся диалоговом окне выберите директорию, содержащую файлы речевого регистратора (Рисунок 6.39).

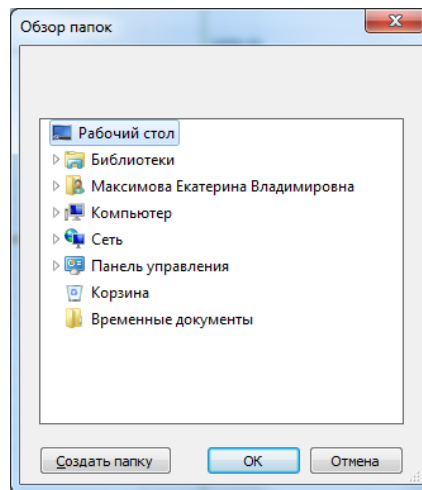


Рисунок 6.39 – Окно «Обзор папок»

После чего откроется сектор с настройками плеера и появится звуковая дорожка (Рисунок 6.40).

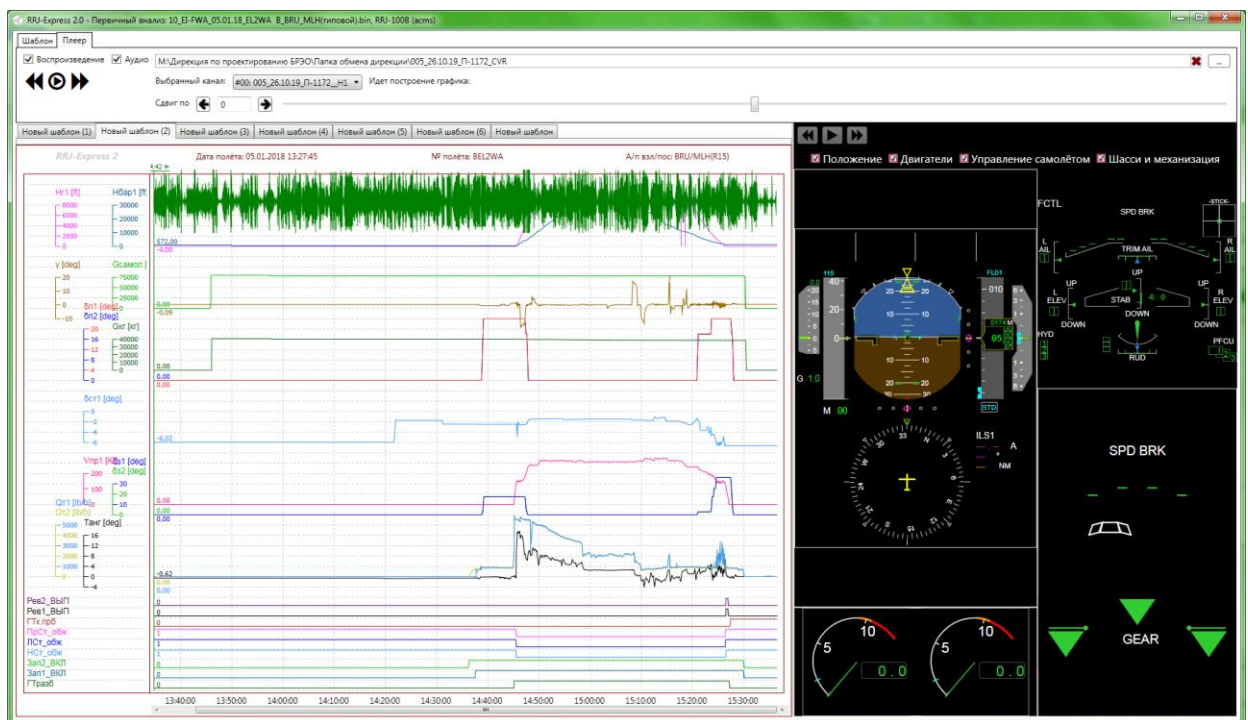




Рисунок 6.40 – Отображение звуковой дорожки в окне «Первичного анализа»

В выбранной директории должны находиться от одного до четырех файлов с расширением \*.wav и файл с расширением \*.dat. Все файлы \*.wav и \*.dat должны быть получены из одного исходного файла \*.cvt. Других файлов указанного типа в директории присутствовать не должно.


Пользователь может вручную изменить точку синхронизации речевого и параметрического регистраторов. Для выполнения данной операции существует 2 способа:

1. В настройках плеера (Рисунок 6.40) в поле «Сдвиг по» следует задать шаг смещения записи речевого регистратора в секундах или, используя кнопки  и , изменить точку синхронизации;






2. В настройках плеера (Рисунок 6.40) в поле «Сдвиг по» следует навести курсор на бегунок нажать левую кнопку мыши и удерживая ее, изменить положение записи речевого регистратора, т.е. определить новую точку синхронизации, переместив бегунок влево или вправо соответственно.

### 6.10.2 Воспроизведение записи, считанной с речевого регистратора

Воспроизведение записи активируется нажатием на кнопку  в меню «Плеер» или аналогичную в окне PFD. Воспроизведение звукового файла сопровождается движением маркера вдоль звуковой дорожки и проигрыванием в аудиоустройстве звукового файла активного канала, одновременно с этим также моделируется механизация ВС на PFD. При этом значение времени над маркером и в меню «Плеер» динамически изменяется. При необходимости изменения момента воспроизведения записи передвиньте маркер.

Возможность редактирования графиков на шаблонах (изменение положения, масштабов, высоты графиков и т.д.) остается доступной.

Нажмите на кнопку  или аналогичную в окне PFD, чтобы временно приостановить воспроизведение. Перемещение момента воспроизведения записи на 1 с назад или вперед возможно нажатием на кнопки  и  или аналогичные в окне PFD соответственно.

В выпадающем списке «Выбранный канал» в меню «Плеер» пользователь может выбрать для прослушивания один из четырех доступных каналов записи. При этом график амплитудной характеристики в окне первичного анализа будет динамически изменяться при выборе соответствующего канала.

По умолчанию после окончания анализа файлов речевого регистратора для прослушивания подключается первый канал.

При снятии галочки в поле «Аудио» звуковая дорожка пропадает с окна первичного анализа (при этом маркер, обозначающий момент воспроизведения, остается на месте). Возобновить звуковую дорожку возможно снова установкой галочки.

### 6.11 Воспроизведение полетной информации на виртуальных приборах

Функция воспроизведения полетной информации на виртуальных приборах позволяет в реальном времени моделировать показания индикации, которые отображались в течение полета в кабине экипажа, основываясь на данных регистратора.

Для активации меню «Плеер» поставьте галочку в окошко слева от надписи

**Воспроизведение** или нажмите на кнопку . После этого запустится окно пилотажных приборов PFD (Рисунок 6.41).



Рисунок 6.41 – Окно «Пилотажные приборы»

Воспроизведение показаний пилотажных приборов осуществляется таким же образом, как и воспроизведение звукового файла.

Границы окна PFD и границы отдельных модулей окна можно перемещать мышкой. В верхней части окна PFD есть переключатели «Положение», «Двигатели», «Управление самолетом», «Шасси и механизация», отвечающие за отображение соответствующих механизмов на индикаторе. С помощью этих инструментов можно настроить необходимое отображение механизации (Рисунок 6.42).

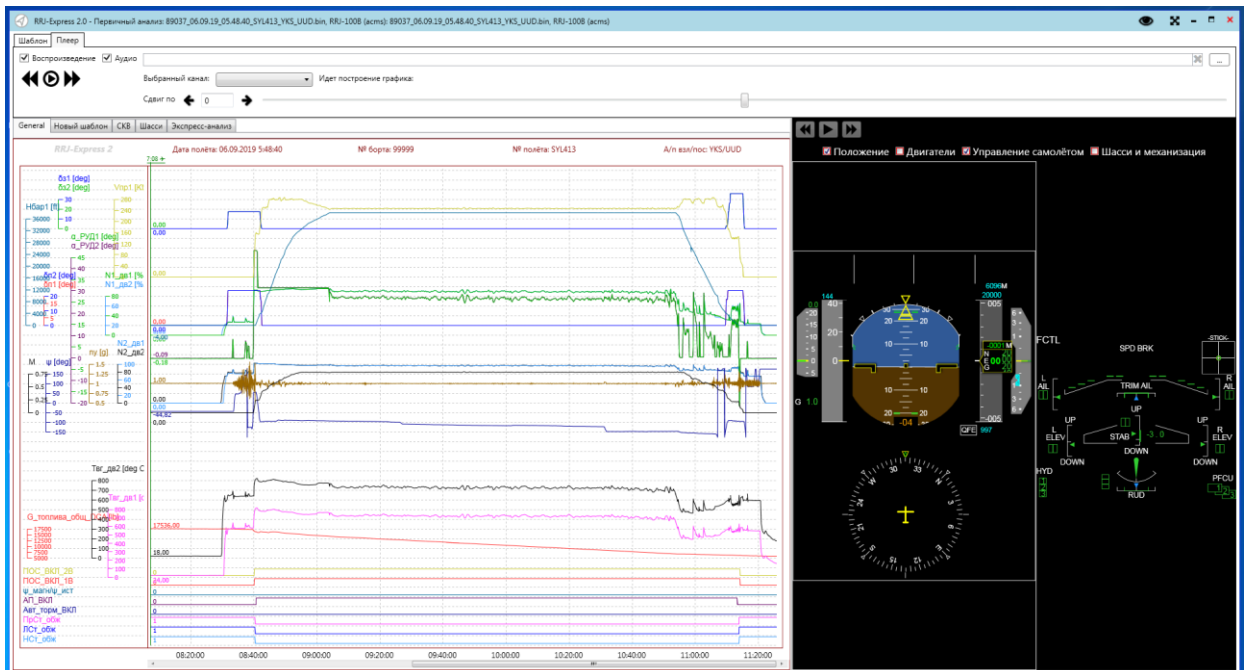



Рисунок 6.42 – Пример настройки окна PFD

## 6.12 Трехмерная визуализация полета

Функция трехмерной визуализации полета позволяет:

- Отобразить механизацию, траекторию полета и выявленные в полете события;
- Добавить метеоусловия (осадки, облачность, видимость);
- Визуализировать конус глиссады при заходе на посадку;
- Синхронизировать параметрическую и звуковую информацию с виртуальными приборами.



Для отображения трехмерной визуализации полета нажмите на кнопку  на панели инструментов Окна «Первичный анализ».

Подробное описание программы визуализации движения самолета в трехмерном пространстве «RRJ-Express 3D» описано в руководстве пользователя RRJ0000-IN-055-229.

## 6.13 Индикация захода на посадку по ILS

Функция индикации захода на посадку позволяет оценить отклонения от посадочной глиссады.




Для отображения траектории захода на посадку нажмите на кнопку  на панели инструментов Окна «Первичный анализ». После чего в окне появится график траектории захода на посадку (Рисунок 6.43). Размер области отображения меняется перемещением мышкой границы между графиками.



Рисунок 6.43 – Индикация захода на посадку. Дальний ILS

На графике показаны:

- синей линией показана траектория захода на посадку;
- красными линиями обозначены углы глиссады;
- зеленая линия показывает отклонение от глиссады в точках.

В правом верхнем углу указаны параметры: высота над ВПП и дальность до торца ВПП. Параметры динамически меняются при сдвиге маркера на графике в нижней части окна (Рисунок 6.44).

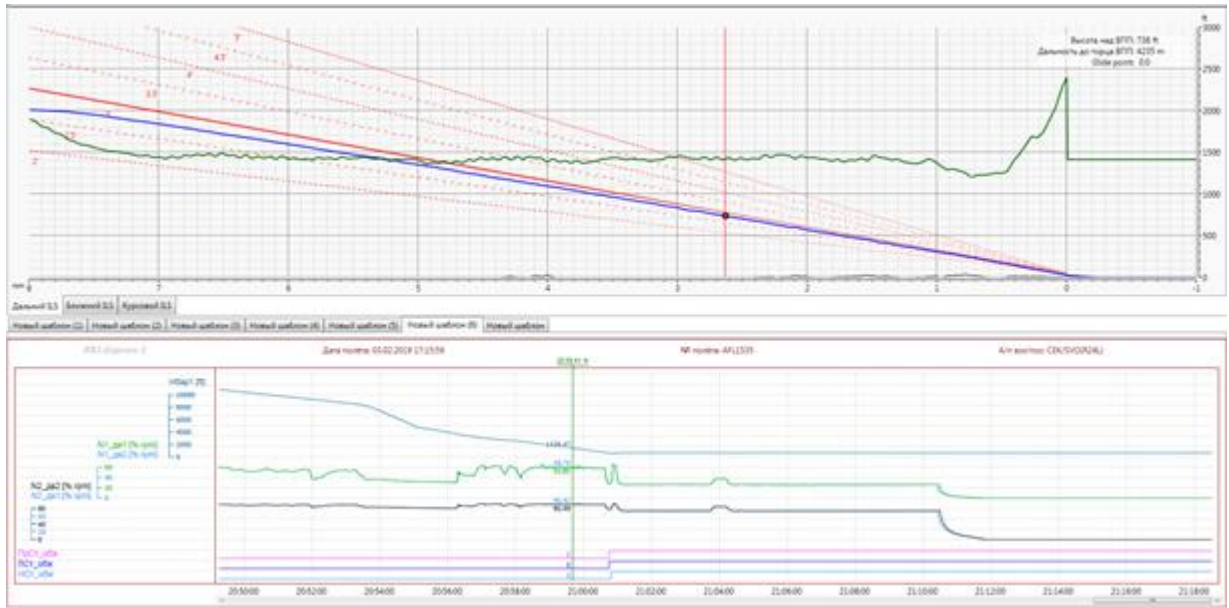



Рисунок 6.44 – Индикация захода на посадку при сдвиге маркера

Маркер ILS синхронизирован с маркером плеера.

Под графиком расположены три вкладки:

- Дальний ILS (вкладка открывается автоматически при нажатии на кнопку ) – показывает траекторию захода на посадку с 3000 ft (Рисунок 6.43);
- Ближний ILS – показывает траекторию захода на посадку с высоты 200 ft и 800 метров от торца (Рисунок 6.45);
- Курсовой ILS – показывает отклонение от курсового маяка (вид самолета сверху) при заходе на посадку (Рисунок 6.47).

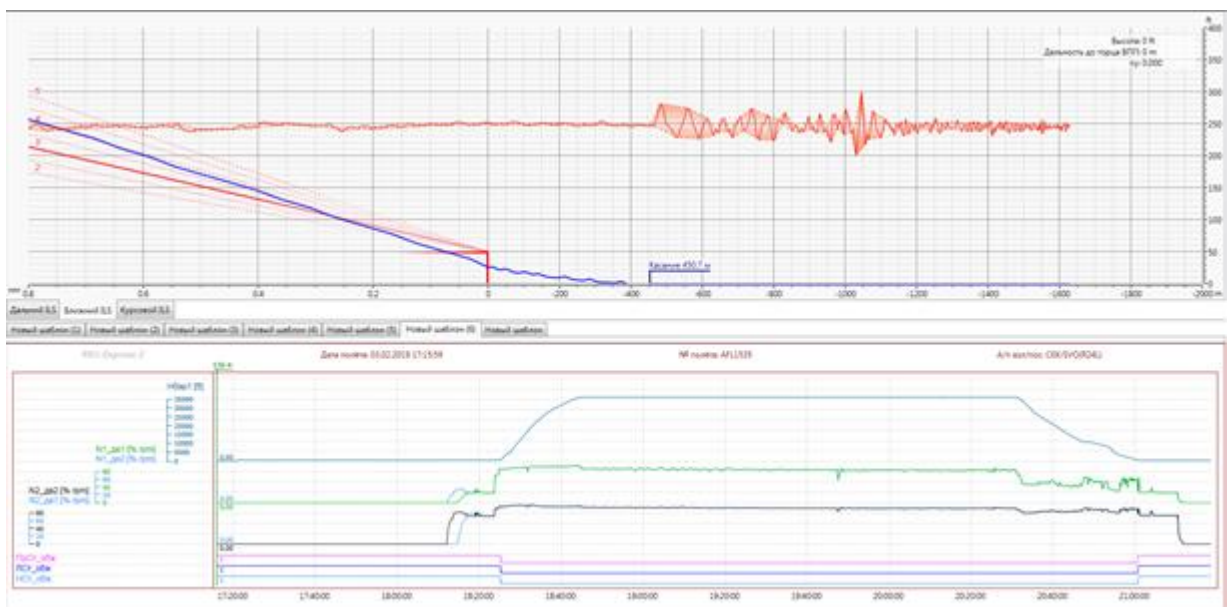


Рисунок 6.45 – Индикация захода на посадку. Ближний ILS



На вкладке **Ближний ILS** оранжевым цветом показана перегрузка «пу» до и после касания ВПП. При наведении курсора мыши в оранжевую зону, сверху или снизу, на графике появляется горизонтальная синяя линия, потянув за которую, можно растянуть перегрузку «пу» по вертикали (Рисунок 6.46).

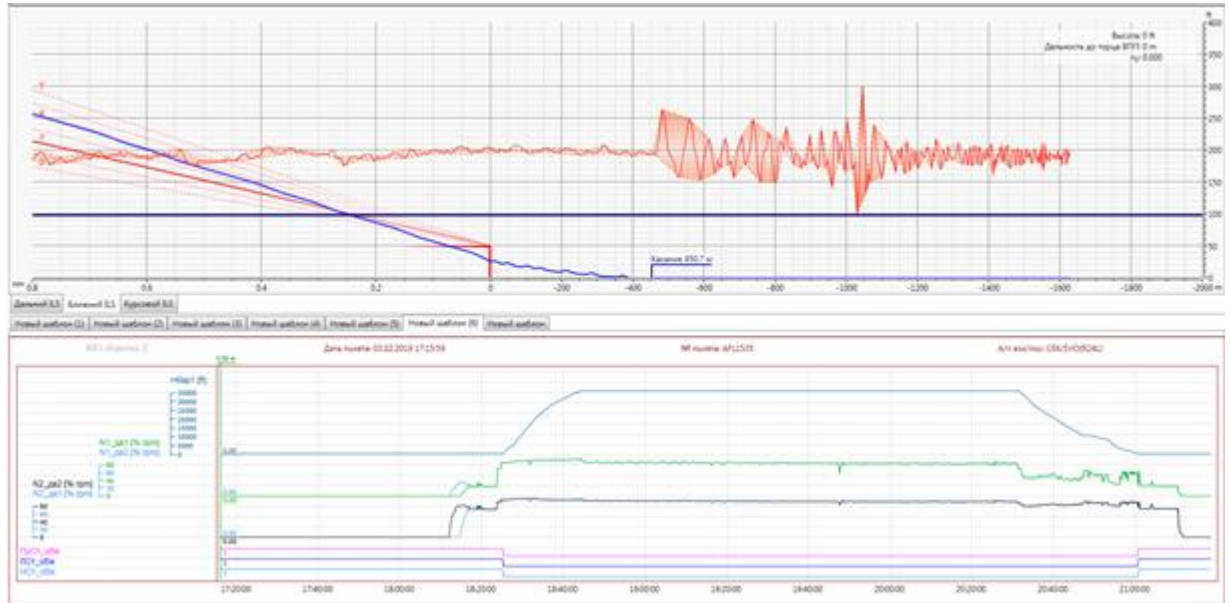


Рисунок 6.46 – Индикация захода на посадку, перегрузка «пу». Ближний ILS

В правом верхнем углу графика указано расстояние до торца ВПП и высота над ВПП. Все параметры динамически изменяются при сдвиге маркера.

На вкладке **Курсовой ILS** показано отклонение по курсу ВС (Рисунок 6.47).

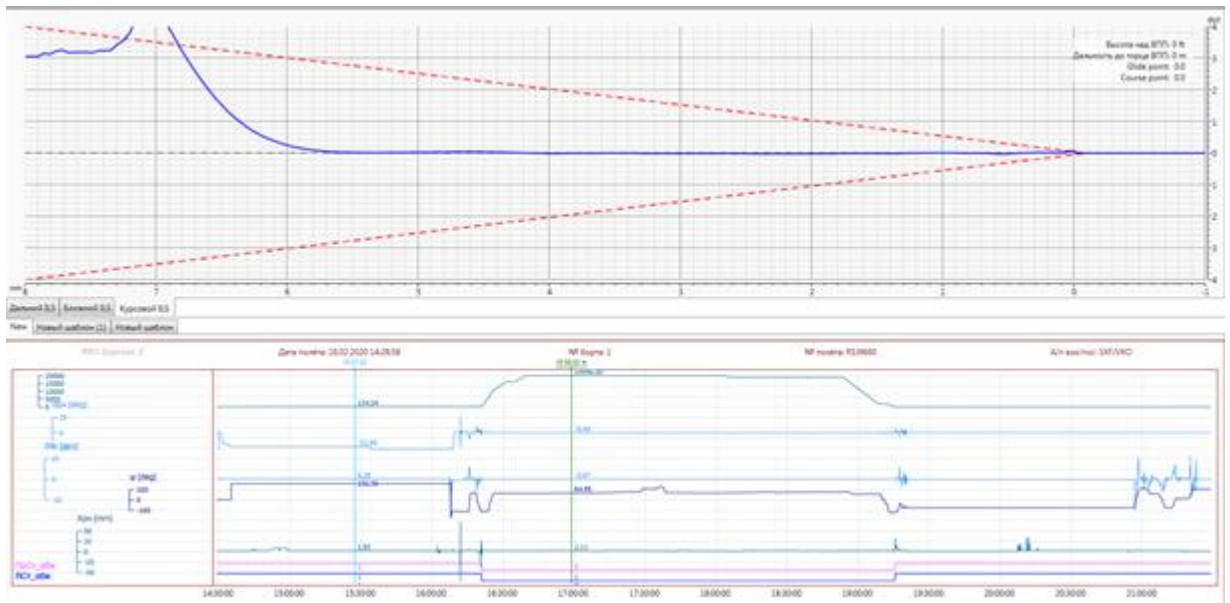


Рисунок 6.47 – Индикация захода на посадку. Курсовой ILS

## 7 ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ

Основные функции подсистемы «Экспресс-анализ»:

1. Выполнение экспресс-анализа файла полета по установленным критериям;
2. Формирование итогового протокола по результатам экспресс-анализа по выполненному полету;
3. Внесение результатов обработки данных экспресс-анализа в единую БД;
4. Отображение траектории полета с найденными событиями на карте.

### 7.1 Выполнение экспресс-анализа файла полета по установленным критериям

Поиск и анализ событий, произошедших в полете, осуществляется в подсистеме экспресс-анализа СПО «RRJ-Express 2».

Для входа в подсистему выберите файл полета в главном окне программы (Рисунок 1.2) и нажмите на кнопку **Экспресс-анализ**, которая открывает окно «Экспресс-анализ» (Рисунок 7.1). При запуске подсистемы, экспресс-анализ полета выполняется автоматически.

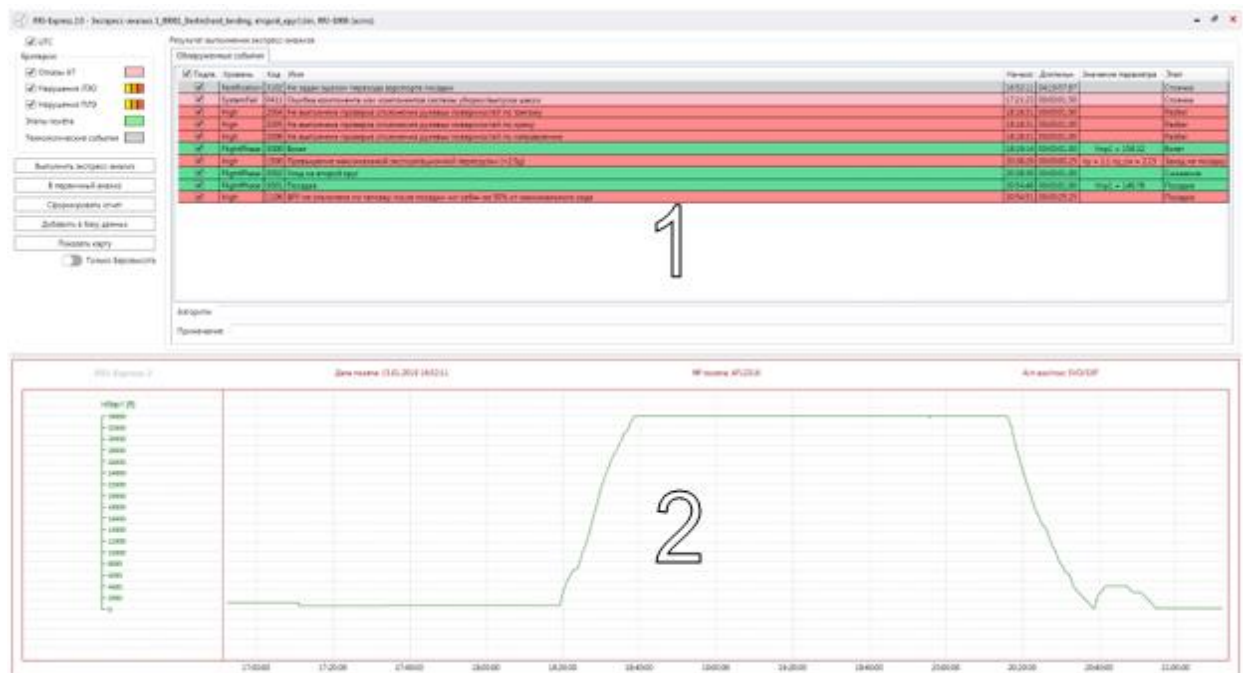


Рисунок 7.1 – Окно «Экспресс-анализ»

В поле 1 отображаются результаты выполнения экспресс-анализа. В поле 2 отображается профиль полета (график зависимости барометрической высоты по левому борту от времени).

На панели меню расположено поле установки формата времени: относительное или UTC. При запуске подсистемы экспресс-анализа из главного окна программы по умолчанию установлен формат UTC.

Контроль параметров полета выполняется по одному или нескольким критериям:

- Отказы АТ (Отказы авиационной техники);

- Нарушения ЛЭО (Нарушения летно-эксплуатационных ограничений);
- Нарушения ПЛЭ (Нарушения правил летной эксплуатации).

Необходимые критерии устанавливаются галочкой в соответствующих полях.

При изменении критериев поиска для выполнения поиска событий нажмите на кнопку **Выполнить экспресс-анализ**. После этого появится окно статуса выполнения поиска событий (Рисунок 7.2).

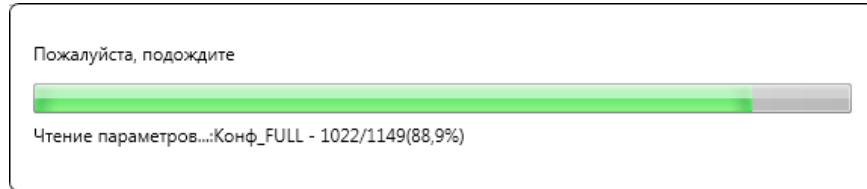


Рисунок 7.2 – Окно статуса выполнения поиска событий

Результат поиска событий отображается в таблице найденных событий в поле 1; коды найденных событий с указанием момента времени их появления отображаются на профиле полета (Рисунок 7.1).

Для удобства пользователя строки с найденными событиями окрашены различным цветом в зависимости от типа события:

- Отказы АТ – розовый цвет;
- Нарушения ЛЭО и ПЛЭ – желтый/оранжевый/красный цвет (в зависимости от степени критичности события);
- Этапы полета – зеленый цвет;
- Технологические события – серый цвет.

Таблица событий содержит следующую информацию:

<i>Уровень</i>	Степень критичности события
<i>Код</i>	Код события из <i>Каталога алгоритмов эксплуатационного контроля</i>
<i>Имя</i>	Наименование события
<i>Начало</i>	Время появления события
<i>Длительность</i>	Интервал времени, в течение которого наблюдалось событие
<i>Значение параметра</i>	Значения параметров, участвующих в формировании данного события (описание представлено в <i>Каталоге алгоритмов эксплуатационного контроля</i> )
<i>Этап</i>	Этап полета, на котором произошло событие

Под таблицей найденных событий расположено поле «Алгоритм», содержащее алгоритм формирования события (алгоритмы представлены в *Каталоге алгоритмов эксплуатационного контроля*), а также поле «Примечание», в котором для некоторых событий дается ссылка на РЛЭ с описанием данного ограничения.

При выделении какой-либо строки в таблице, содержащей событие, в полях «Алгоритм» и «Примечание» появляется информация о выбранном событии. При этом на

графике профиля полета отображается наименование выбранного события и параметры, участвующие в формировании выявленного события, а участок полета, в течение которого наблюдалось событие, отмечается зеленым цветом (Рисунок 7.3). Если нажат переключатель «Только баровысота», то на графика будет отображаться только график баровысоты.

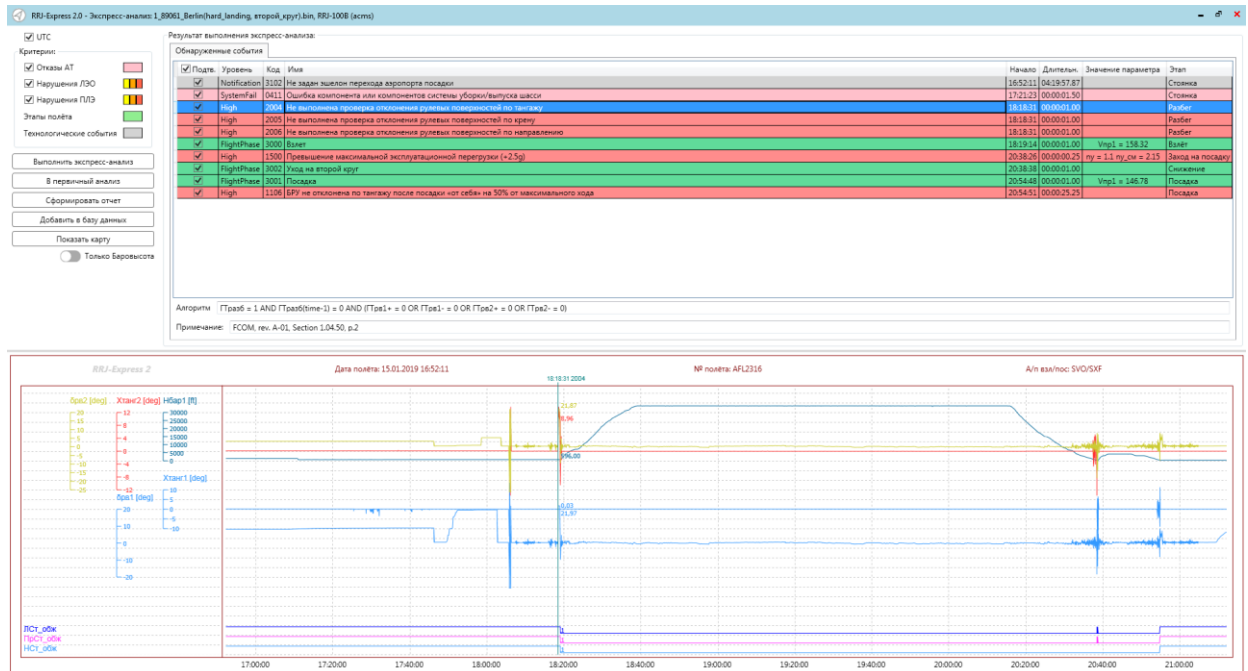


Рисунок 7.3 – Отображение алгоритма найденного события

При двойном щелчке левой кнопкой мыши на строку, содержащую событие, программа автоматически переходит в первичный анализ, где отображаются графики параметров, участвующих в формировании данного события (Рисунок 7.4). Имя шаблона соответствует коду события.

Также перейти в первичный анализ можно щелкнув один раз левой кнопкой мыши по строке, содержащей событие и нажать на кнопку **В первичный анализ**. Если не выбрать строку с событием и нажать кнопку **В первичный анализ**, то будут использованы созданные ранее шаблоны первичного анализа.



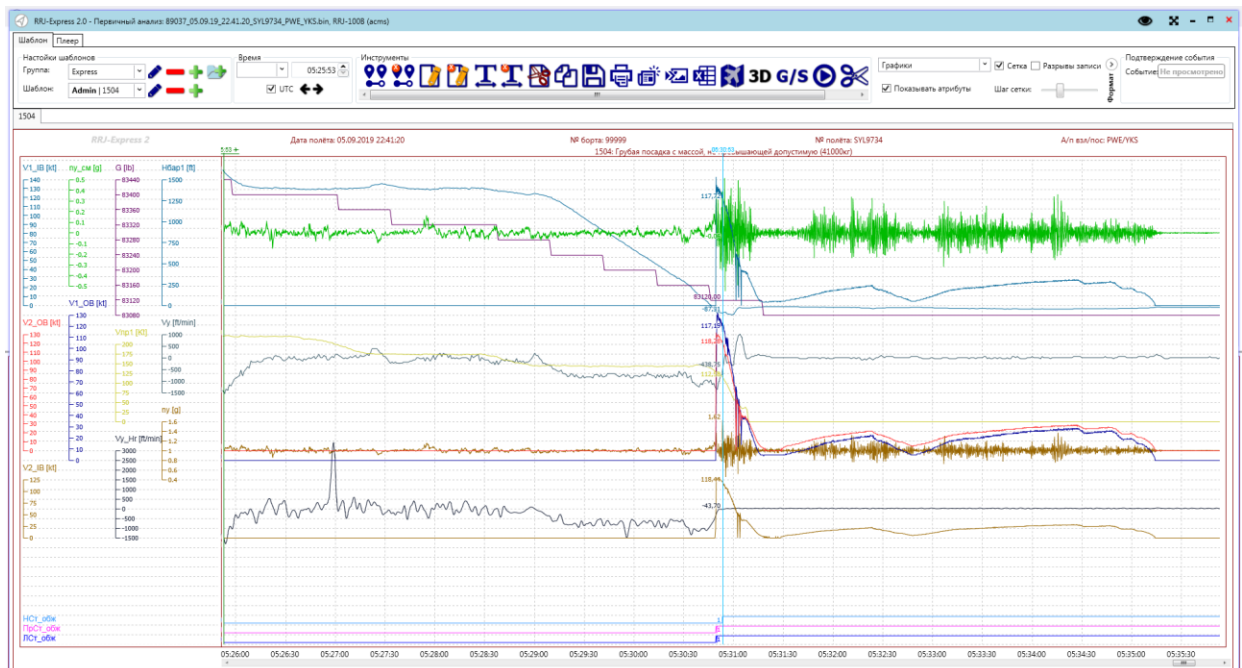


Рисунок 7.4 – Переход из экспресс-анализа в первичный анализ

В данном шаблоне пользователю доступны функции редактирования шаблона и графиков.

Пользователю доступна возможность отображения карты с траекторией полета из подсистемы экспресс-анализа. Для этого в окне «Экспресс-анализ» нажмите на кнопку Показать карту, откроется окно «Маршрут» (Рисунок 7.5). В правом верхнем углу отображаются координаты текущей точки, которые изменяются динамически при перемещении курсора.

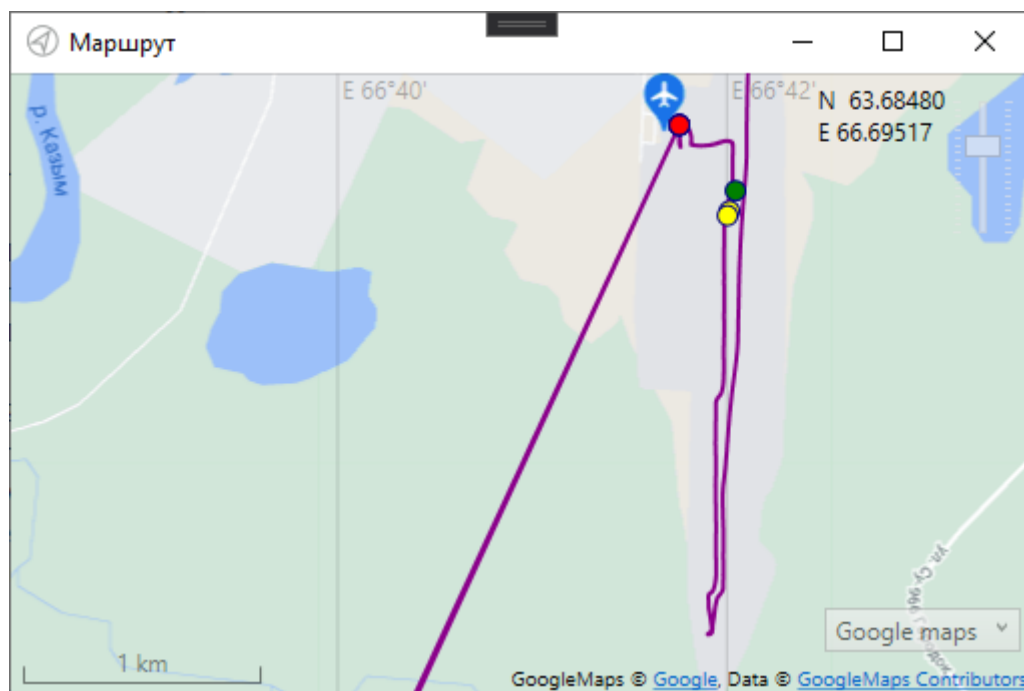


Рисунок 7.5 – Окно «Маршрут»

## 7.2 Формирование итогового протокола по результатам экспресс-анализа по выполненному полету

Формирование итогового протокола (экспресс отчета) по результатам экспресс-анализа осуществляется нажатием на кнопку **Сформировать отчет** в окне «Экспресс-анализ» (Рисунок 7.1), после чего появится окно статуса построения отчета.

По завершении построения отчета будет создан новый документ в формате Microsoft Word – «Протокол послеполетного контроля», который откроется автоматически. В приложениях к отчету будут добавлены таблицы с детальной информацией о выявленных событиях.

Итоговый протокол можно создать без проведения экспресс-анализа, нажав на кнопку «Экспресс-отчет» из главного окна программы. В результате будет создан итоговый протокол без вывода окна экспресс-анализа.

На Рисунок 7.6 представлен пример протокола послеполетного контроля. Он оформлен в виде таблиц, которые содержат следующую информацию:

- Служебные данные;
- Значения основных параметров на взлете и посадке;
- График зависимости барометрической высоты от времени;
- Итоговая информация о полете;
- Если в настройках программы установлен флаг «Проводить оценку качества пилотирования при экспресс-анализе» (см. п. 2.1 и рисунок 1.2), то в протокол будет добавлена таблица оценки критериев качества пилотирования.

Оценка критериев качества пилотирования производится по 9 параметрам на воздушном участке посадочной траектории и при первом касании ВПП.

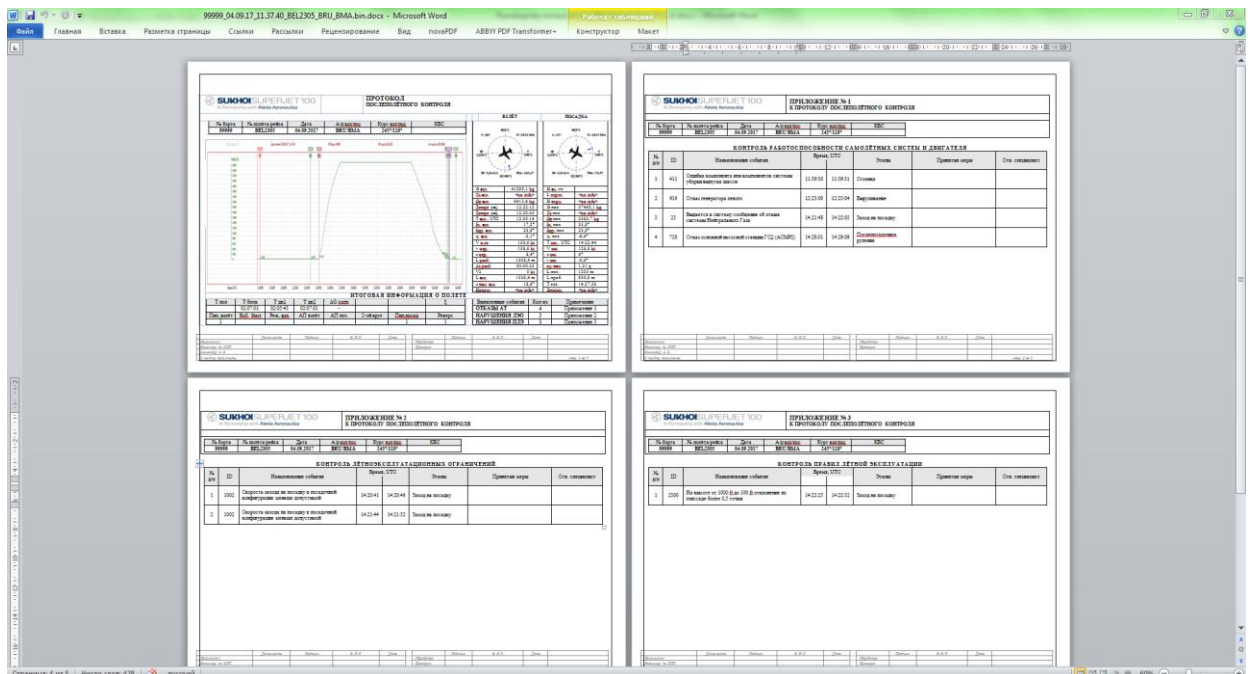


Рисунок 7.6 – Протокол послеполетного контроля

Печать протокола послеполетного контроля осуществляется вызовом команды **Файл – Печать**.

Данный пример протокола послеполетного контроля представлен в Приложении А. Принятые в протоколе обозначения приведены в Приложении Б.

### **7.3 Внесение результатов экспресс-анализа данных в единую БД**

Для внесения результатов экспресс-анализа в БД для дальнейшего ведения статистики полетов (см. п. 10) после выполнения экспресс-анализа нажмите на кнопку **Добавить в базу данных**. Для автоматического добавления обработанного полета в базу данных, необходимо включить данную опцию в настройках программы (см. п. 2.1). Файл полета с результатами обработки автоматически добавится в общую БД полетов, адрес которой был задан в окне «Настройки» (Рисунок 2.1).

## 8 ЛТХ

Данная подсистема находится на этапе разработки.

## 9 ПРОГРАММА ВЫЧИСЛЕНИЯ НАРАБОТОК ДВИГАТЕЛЕЙ

Основные функции подсистемы «Наработка двигателей»:

1. Вычисление основных рабочих характеристик двигателей;
2. Формирование итогового документа по результатам вычисления основных рабочих характеристик двигателей.

### 9.1 Вычисление основных рабочих характеристик двигателей

В СПО «RRJ-Express 2» встроена программа для вычисления наработок двигателей. Для запуска программы выберите полет в главном окне программы (Рисунок 1.2) и нажмите на кнопку **Наработка двигателей**.

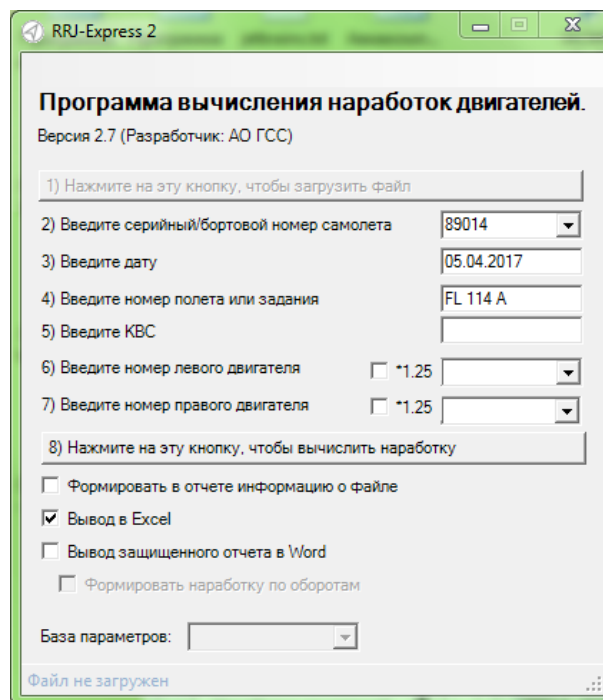


Рисунок 9.1 – Программа вычисления наработок двигателей

В открывшемся окне (Рисунок 9.1) в полях введите служебные данные полета:

- Бортовой номер самолета;
- Дата полета;
- Номер полета;
- КВС;
- Номер левого двигателя;
- Номер правого двигателя.

Служебные данные, которые были введены в окне «Редактор атрибутов полета» (Рисунок 5.1) подсистемы «Служебные данные», будут автоматически внесены в программу вычисления наработок. Остальные атрибуты вносятся вручную.

Поля «\*1.25» предназначены для вычисления характеристик тех двигателей, которые запрограммированы таким образом, что их значение циклов работы должно умножаться на 1.25.

В нижней части окна содержатся поля, позволяющие выбрать вид документов, которые необходимо сформировать.

Программа формирует результаты вычисления в виде документов двух типов:

- в виде таблицы формата Microsoft Excel;
- в виде отчета формата Microsoft Word.

При установке галочки в поле «Формировать в отчете информацию о файле» в отчете формата Microsoft Word будет содержаться имя обрабатываемого файла полетной информации.

## 9.2 Формирование итогового документа по результатам вычисления основных рабочих характеристик двигателей

Для запуска программы внесите всю информацию в свободные поля, установите необходимые галочки для определения типа формируемого документа и нажмите на кнопку, расположенную под полями с указанием номеров двигателей. Документ будет сформирован автоматически.

Сформированная таблица в формате Microsoft Excel будет иметь вид, как представлено на Рисунке 9.2.

Служба Объективного Контроля									
Бортовой/серийный номер самолета:					89014				
Дата полета:					05.04.2017				
Задание или номер рейса:					FL 114 A				
КВС:									
Наработка двигателей по режимам									
Режимы	лев				прав				
	земля		воздух		земля		воздух		
	сек	мин	сек	мин	сек	мин	сек	мин	мин
APR, $51^\circ \leq RUD \leq 52.5^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APR - NTO, $50^\circ < RUD < 51^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NTO, $45^\circ \leq RUD \leq 50^\circ$	22	0,4	24	0,4	21	0,4	24	0,4	
NTO - MCT, $41^\circ < RUD < 45^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MCT, $39^\circ \leq RUD \leq 41^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Полное время	877	14,6	4794	79,9	952	15,9	4794	79,9	
	00 час	15 мин	01 час	20 мин	00 час	16 мин	01 час	20 мин	
Количество запусков	1				1				
Количество циклов двигателя*	1 = 1В				1 = 1В				
Количество взлёт-посадок	1								
Время самолета в воздухе					01 час 20 мин				
*Сокращения: В - взлёт, К - касание (touch and go), Р - быстрое изменение положения РУД, ПВ - прерванный взлёт, а - режим APR, АТТС - взлёт с автоматическим режимом APR									
Начальник Службы ОК _____									

Рисунок 9.2 – Таблица с результатами вычисления наработок двигателей

Отчет формата Microsoft Word будет иметь вид, как представлено на Рисунке 9.3. Следует отметить, что отчет защищен от редактирования.

## Отчет о наработке двигателей за полет

Бортовой/серийный номер самолета:		89014							
Дата полета:		05.04.2017							
Задание или номер рейса:		FL114 A							
КВС:									
Нарботка двигателей по режимам									
Режимы	лев				прав				
	земля		воздух		земля		воздух		
	сек	мин	сек	мин	сек	мин	сек	мин	
APR, $51^\circ \leq \text{RUD} \leq 52.5^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APR - NTO, $50^\circ < \text{RUD} < 51^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NTO, $45^\circ \leq \text{RUD} \leq 50^\circ$	22	0,4	24	0,4	21	0,4	24	0,4	0,4
NTO - МСТ, $41^\circ < \text{RUD} < 45^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МСТ, $39^\circ \leq \text{RUD} \leq 41^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Полное время	877	14,6	1794	79,9	952	15,9	4794	79,9	
	00 час	15 мин	01 час	20 мин	00 час	16 мин	01 час	20 мин	
Количество запусков	1				1				
Количество циклов двигателя*	1 = 1В				1 = 1В				
Количество взлёт-посадок	1								
Время самолета в воздухе	01 час 20 мин								

Рисунок 9.3 – Отчет с результатами вычисления наработок двигателей

## 10 СТАТИСТИКА

Основные функции подсистемы «Статистика»:

1. Ведение статистики полетов по заданным критериям;
2. Формирование новых критериев.

### 10.1 Ведение статистики полетов по заданным критериям

БД полетов представляет собой хранилище полетов, обработанных в подсистеме экспресс-анализа. Полеты хранятся на сервере в папке с общим доступом, адрес которой задается в окне «Настройки» (Рисунок 2.1).

В БД хранятся полеты, которые были добавлены в нее при обработке в подсистеме экспресс-анализа нажатием на кнопку **Добавить в базу данных** (см. п. 7.3).

Данная подсистема предназначена для ведения статистики полетов по заданным критериям, например, по номеру борта, дате полета, КВС и т.д., а также по событиям, произошедшим в полете.

Для запуска подсистемы нажмите на кнопку **Статистика** в главном окне программы (Рисунок 1.2), после чего откроется окно «RRJ\_Database» (Рисунок 10.1).

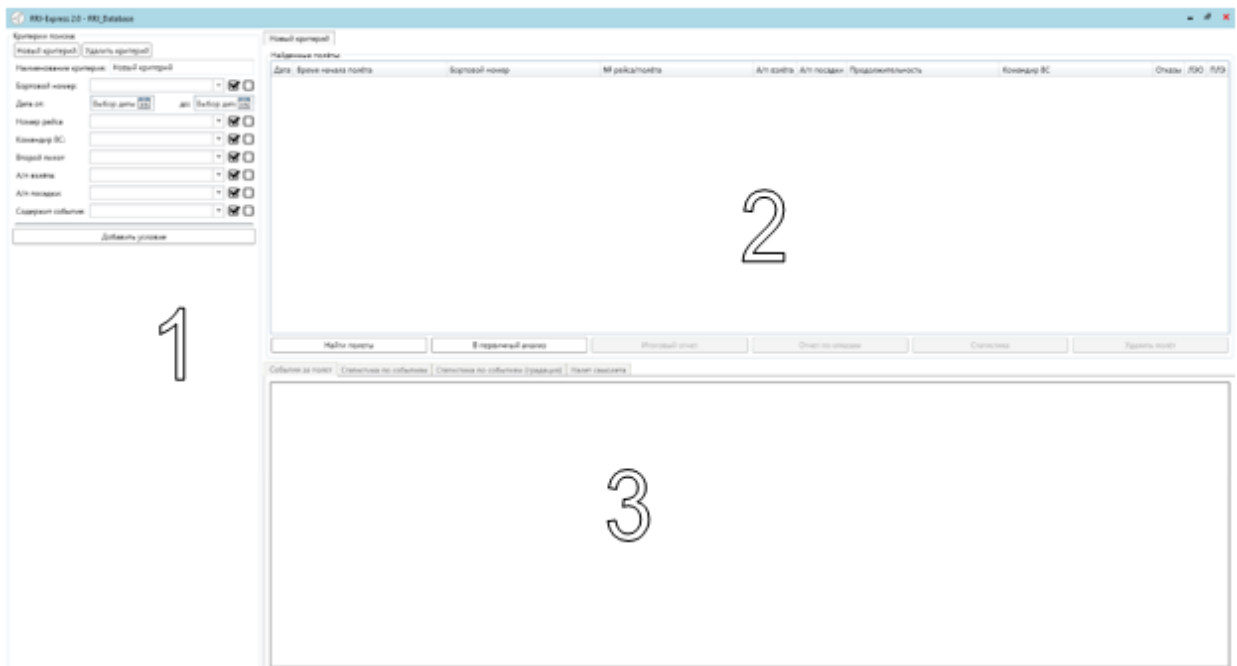


Рисунок 10.1 – Окно «RRJ\_Database»

В поле 1 задаются критерии для поиска полетов. В поле 2 отображается перечень найденных полетов, соответствующих заданным критериям. В поле 3 отображается расширенная информация по найденным полетам.

Для изменения размера полей наведите курсор мыши на серую линию, разделяющую области, нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите.

Для установки критерия поиска введите наименование критерия в секторе «Критерии поиска» и в последующих полях в выпадающих списках выберите необходимые условия:

- Бортовой номер;
- Дата от ... до;



- Номер рейса
- Командир ВС;
- Второй пилот
- А/п взлета;
- А/п посадки;
- Содержит событие.

**Примечание** – В выпадающих списках в секторе «Критерии поиска» отображаются только те значения, которые присутствуют в полетных файлах БД полетов.

Для выбора всех возможных критериев поиска, нажмите на кнопку  справа от строки с критерием. Для сброса выбранных критериев, нажмите кнопку .

Для поиска полетов по какому-либо событию в поле «Содержит событие» укажите код события из *Каталога алгоритмов эксплуатационного контроля*.

Если в одном или нескольких полях не было выбрано ни одно условие, поиск по данному условию не учитывается и в поле 2 будут отображены полеты, содержащие все возможные значения по данному условию.

После задания всех необходимых условий нажмите на кнопку **Найти полеты** в поле 2, после чего в поле 2 отобразится перечень полетов, соответствующих выбранным критериям (Рисунок 10.2).

Дата	Время начала полета	Бортовой номер	№ рейса/полета	А/п взлета	А/п посадки	Продолжительность	Командир ВС	Отецы	ЛЗО	ПЛЗ
06.12.2018	5:20:32	89018	GZP9635	WKO	LTX	2:50:34		15	0	3
06.12.2018	10:54:49	89018	GZP9636	LTX	WKO	3:28:06		6	1	1
22.02.2019	10:19:43	89018	GZP443	NLX	TIM	1:48:54		5	0	1
23.02.2019	6:31:29	89018	GZP433	TIM	NLX	1:41:42		46	0	0
23.02.2019	9:34:50	89018	GZP433	NLX	LFA	2:29:39		5	0	0
23.02.2019	13:27:26	89018	GZP432	LFA	WKO	1:54:50		6	0	1
26.02.2019	5:05:44	89018	GZP9661	NLX	SVX	1:49:16		4	0	1
26.02.2019	8:07:31	89018	GZP9662	SVX	GOJ	1:29:36		3	0	0
26.02.2019	10:41:45	89018	GZP9667	GOJ	SVX	1:38:49		4	0	0
27.02.2019	4:06:32	89018	GZP9668	SVX	WKO	2:14:06		30	0	1
04.03.2019	13:44:04	89054	GZP9003	IGO	SVX	2:21:21		8	0	1
05.03.2019	4:58:16	89054	GZP9004	SVX	LTX	0:59:37		21	0	0
05.03.2019	6:56:13	89054	GZP9653	LTX	SVX	0:56:02		7	0	0
05.03.2019	8:54:56	89054	GZP9654	SVX	LTX	2:39:36		10	0	1
06.03.2019	4:03:24	89054	GZP9654	LTX	WKO	2:09:22		7	0	1
22.03.2019	4:37:45	89054	GZP463	WKO	NLX	2:29:46		16	1	0
22.03.2019	9:18:50	89054	GZP463	NLX	TIM	1:41:47		16	0	0
23.03.2019	7:03:42	89054	GZP433	TIM	NLX	1:35:40		16	0	0
23.03.2019	10:07:13	89054	GZP9656	NLX	TIM	1:44:48		8	0	0
23.03.2019	13:13:38	89054	GZP9656	TIM	WKO	2:21:40		14	0	0

Рисунок 10.2 – Вывод перечня полетов по установленным критериям

Перечень найденных полетов содержит следующую дополнительную информацию:

- Дата полета;
- Время начала полета;
- Бортовой номер;
- № рейса/полета;
- А/п взлета;
- А/п посадки;

- Продолжительность;
- Командир ВС;
- Отказы;
- ЛЭО;
- ПЛЭ.

При выборе полета в поле 2 появляется информация в поле 3.

При переключении вкладок в поле 3 информация в нем динамически меняется.

Во вкладке «События за полет» отображаются события экспресс-анализа, зафиксированные в полете (Рисунок 10.3).

Критерии поиска:

Наименование критерия: Новый критерий

Бортовой номер: 99999

Дата от: 03.11.2019 до: 07.11.2019

Номер рейса: SYL414, SYL492, SYL494

Командир ВС: [ ]

Второй пилот: [ ]

A/п взлета: KT, LUUD, VVO

A/п посадки: LTX, YKS, YKS, YKS

Содержит событие: 0013. Электронный блок управления

Найденные полеты (6):

Дата	Время начала полета	Бортовой номер	№ рейса/полета	A/п взлета	A/п посадки	Продолжительность	Командир ВС	Отказы	ЛЭО	ПЛЭ
05.09.2019	12:41:21	99999	SYL414			2:15:54		3	3	0
03.11.2019	0:29:53	99999	SYL492			3:00:46		7	2	0
07.11.2019	15:23:15	99999	SYL494			2:26:11		6	5	0
07.11.2019	15:23:15		SYL494			2:15:12		6	5	0

События за полет | Статистика по событиям | Статистика по событиям (градация) | Налет самолета

№	Начало	Длительность	Имя
1000	1:42:28	00:10:14.00	Превышение максимальной рулевой массы самолета 46035кг (RRJ-95B)
1001	1:52:42	00:01:10.00	Превышение максимальной взлетной массы самолета 45880 кг (RRJ-95B)
3000	1:53:22	00:00:01.00	Взлет
3001	4:18:31	00:00:01.00	Посадка
13	0:00:00	04:53:42.87	Электронный блок управления заблокирован
411	0:44:25	00:00:01.00	Ошибка компонента или компонентов системы уборки/выпуска шасси
411	1:12:49	00:00:01.00	Ошибка компонента или компонентов системы уборки/выпуска шасси
821	1:42:28	02:41:04.00	Отказ системы вытяжной вентиляции в заднем отсеке авионики (BASC2B)
616	1:44:04	00:00:03.12	Отказ генератора левого
1105	1:52:43	00:00:13.25	БРУ отключена по тангажу на взлете: угол забег более чем на 90% от максимального кода
1105	1:52:57	00:00:03.87	БРУ отключена по тангажу на взлете: угол забег более чем на 90% от максимального кода
1105	1:53:02	00:00:08.25	БРУ отключена по тангажу на взлете: угол забег более чем на 90% от максимального кода
23	1:53:13	02:25:19.87	Выдается в систему сообщение об отказе системы Нейтрального Газа
848	4:19:53	00:00:14.00	Низкое давление в отборе от левого двигателя (BASC1B / BASC1A)
848	4:20:49	00:01:32.00	Низкое давление в отборе от левого двигателя (BASC1B / BASC1A)

Рисунок 10.3 – Вкладка «События за полет» окна «Статистика событий»

Во вкладке «Статистика по событиям» содержится информация о событиях, зафиксированных в найденных полетах (Рисунок 10.4).

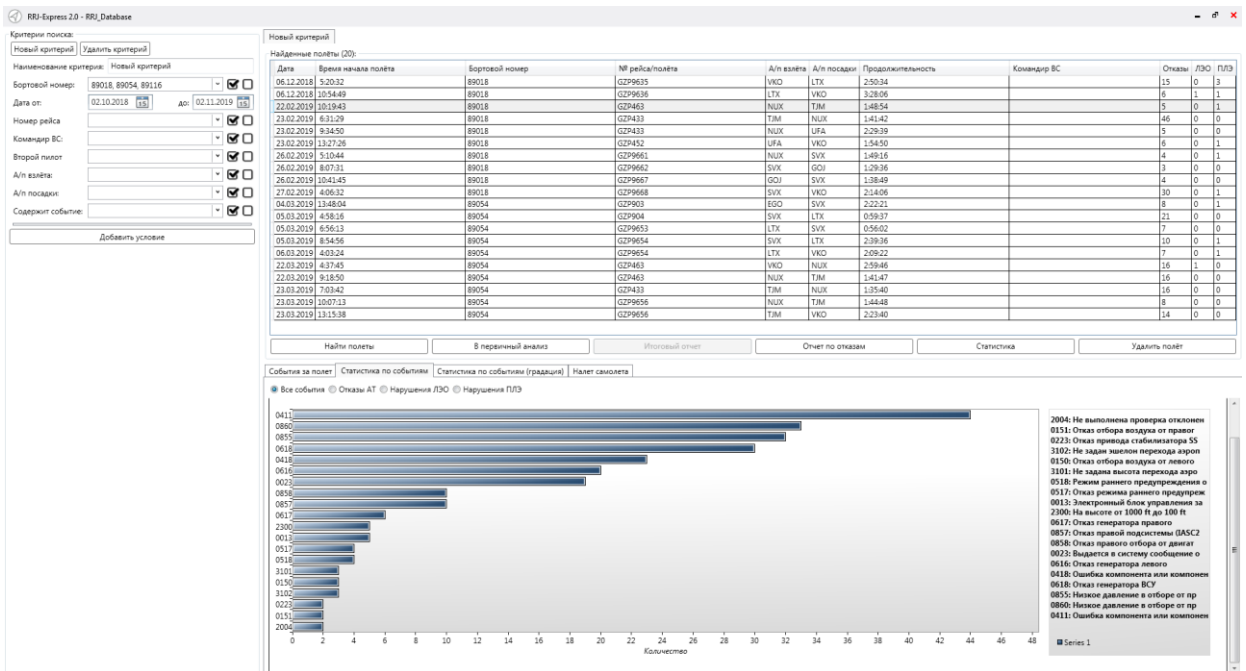


Рисунок 10.4 – Вкладка «Статистика по событиям» окна «RRJ\_Database»

При переключении флажка в полях «Все события», «Отказы АТ», «Нарушения ЛЭО» и «Нарушения ПЛЭ» статистика событий динамически меняется.

Во вкладке «События за полет» отображаются события экспресс-анализа, зафиксированные в полете, выбранном в поле 2 (Рисунок 10.5).

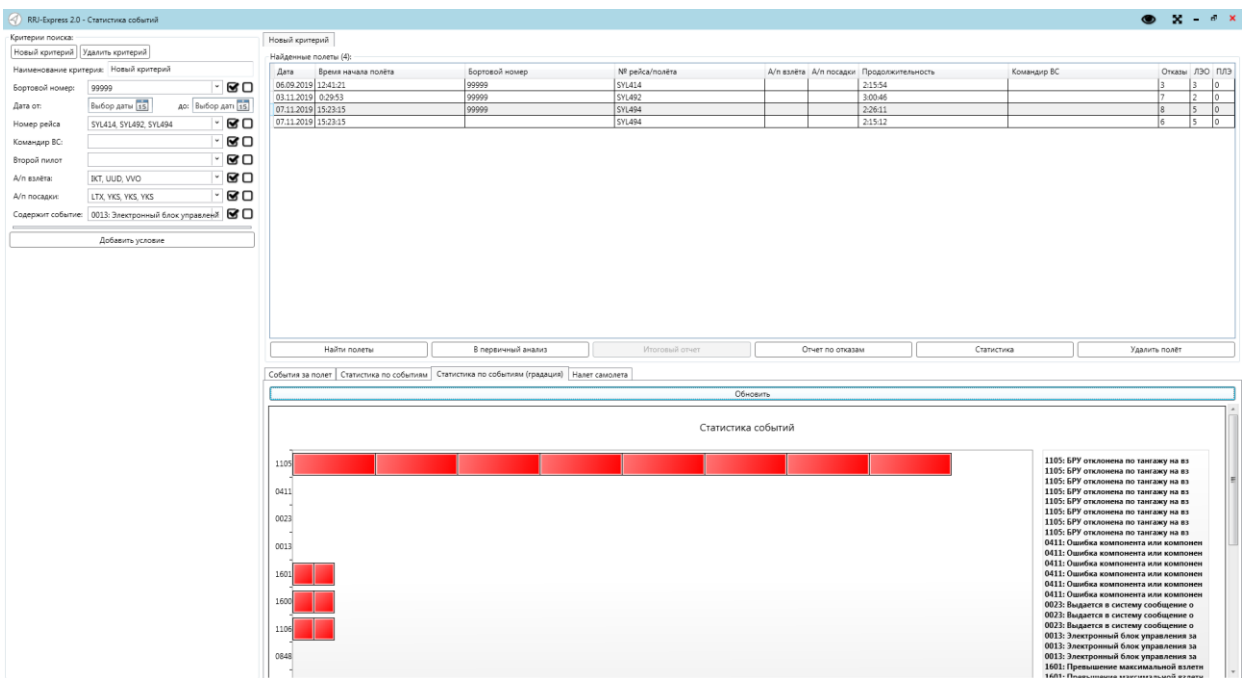


Рисунок 10.5 – Вкладка «Статистика по событиям (градация)» окна «Статистика событий»

Во вкладке «Налет самолета» отображается диаграмма налета самолета по месяцам (Рисунок 10.6).

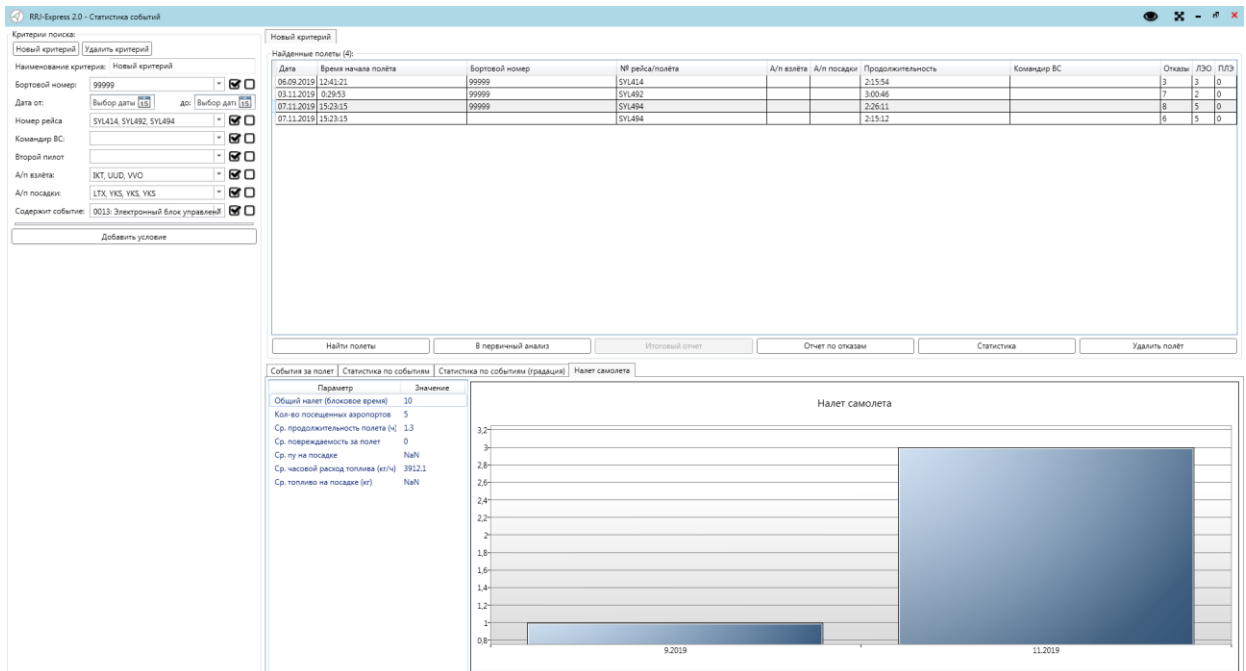


Рисунок 10.6 – Вкладка «Налет самолета» окна «Статистика событий»

По оси X отображается месяц и год полета, по оси Y – количество полетов.

Слева от диаграммы выводятся общие данные по найденным полетам:

- Общий налет (блоковое время, ч);
- Количество посещенных аэропортов;
- Средняя продолжительность полета (ч);
- Средняя повреждаемость за полет;
- Средняя перегрузка «пу» на посадке;
- Средний часовой расход топлива (кг/ч);
- Среднее топливо на посадке (кг).

После формирования перечня найденных полетов становятся доступны кнопки **Отчет по отказам**, **Статистика** и **Удалить полет** в нижней части поля 2.

При нажатии на кнопку **Отчет по отказам** формируется документ формата Microsoft Excel, содержащий таблицу с описанием событий по всем найденным полетам (Рисунок 10.7).

Дата	Борт	№ рейса/А/п	Взлет	А/п	Посадка	Время вылета	Продолж. полета	КВС	Отказы	ЛЭО	ПЛЭ
1	95152	A4409	VKO	GRV	9:02:58	2:01:47		Начало	Длительность	Этап	
2	618	Отказ генератора ВСУ			1:17:29			0,375	5	0	0
3	411	Ошибка компонента или компонентов системы у			1:33:26			1,5			
4	616	Отказ генератора левого			1:33:27			2,625			
5	23	Выдается в систему сообщение об отказе системы			1:58:57			7237			
6	3000	Взлет			1:59:07			1			
7	3001	Посадка			3:59:32			1			
8	618	Отказ генератора ВСУ			4:01:12			1,375			
9	2	95152	A4410	GRV	VKO	13:11:13	2:14:51		8	0	0
10	411	Ошибка компонента или компонентов системы у			1:07:10			1			
11	163	Помпак на запуске правого двигателя			1:46:40			3			
12	163	Помпак на запуске правого двигателя			1:46:48			2			
13	617	Отказ генератора правого			1:47:29			0,625			
14	162	Помпак на запуске левого двигателя			1:47:58			2			
15	616	Отказ генератора левого			1:48:34			1,625			
16	23	Выдается в систему сообщение об отказе системы			1:57:16			7763,75			
17	3000	Взлет			1:57:26			1			
18	3001	Посадка			4:06:39			1			
19	618	Отказ генератора ВСУ			4:08:03			0,375			
20	3	95152	A4402	VKO	KBR	17:18:30	1:47:48		5	0	0
21	411	Ошибка компонента или компонентов системы у			1:00:23			1			
22	616	Отказ генератора левого			1:34:52			1,625			
23	23	Выдается в систему сообщение об отказе системы			1:41:49			6336			
24	3000	Взлет			1:41:59			1			
25	3001	Посадка			3:27:24			1			
26	618	Отказ генератора ВСУ			3:28:49			2,375			
27	150	Отказ отбора воздуха от левого двигателя (При за			3:36:56			1			
28	4	95141	AF1326	SVO	GOJ	13:41:20	0:55:43		6	0	2
29	618	Отказ генератора ВСУ			0:59:00			1,375			
30	411	Ошибка компонента или компонентов системы у			1:13:42			1,5			
31	821	Отказ системы вытяжной вентиляции в заднем от			1:58:15			4258			
32	617	Отказ генератора правого			1:59:08			3,625			
33	616	Отказ генератора левого			1:59:45			2,625			
34	3000	Взлет			2:10:42			1			
35	2011	На высоте перехода не установлено давление STI			2:31:09			8			
36	3002	Уход на второй круг			2:54:04			1			
37	3001	Посадка			3:05:39			1			
38	2204	Данное событие отсутствует в конфигурации			3:05:44			42,125			
39	618	Отказ генератора ВСУ			3:07:34			1,375			

Рисунок 10.7 – Вид документа «Отчет по событиям»

При нажатии на кнопку **Статистика** формируется сводка с основной информацией о найденных полетах, включая зарегистрированные события (Рисунок 10.8).

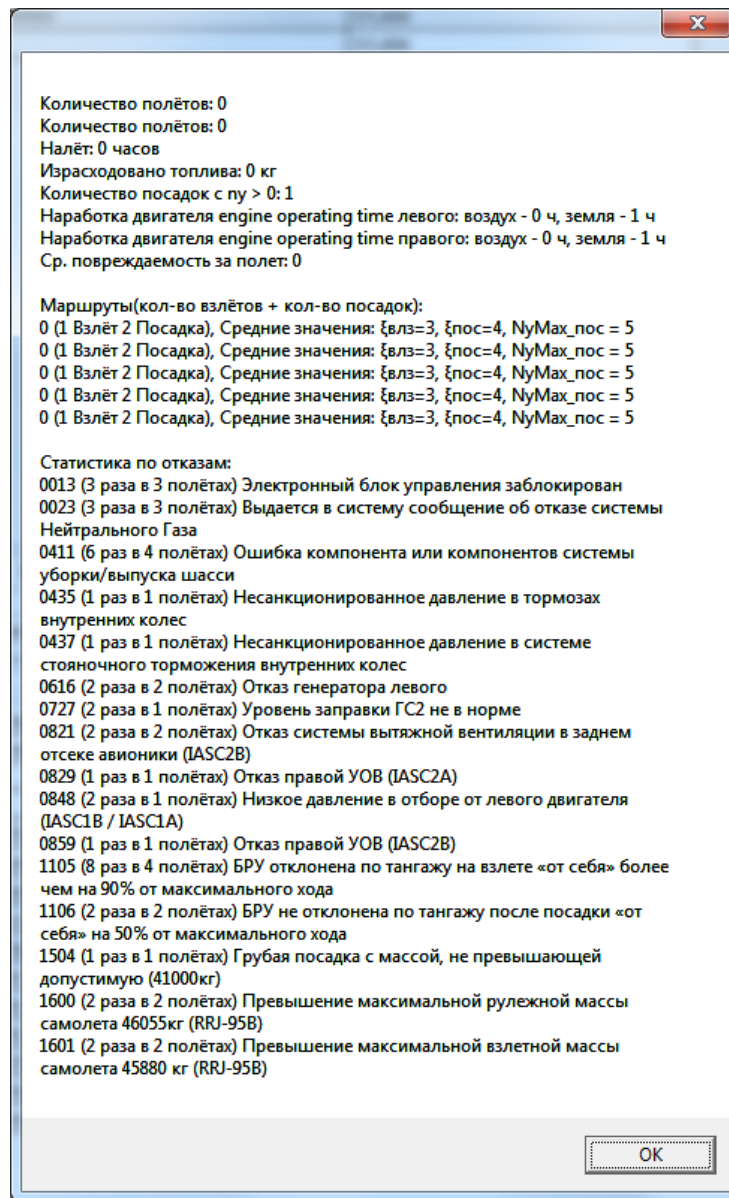


Рисунок 10.6 – Сводка «Статистика»

Нажатие на кнопку **Удалить полет** удаляет данный файл с результатами обработки в подсистеме экспресс-анализа из БД полетов. Подтвердите удаление в открывшемся диалоговом окне.

## 10.2 Формирование новых критериев

Для формирования нового критерия поиска полетов нажмите на кнопку **Новый критерий** в секторе «Критерии поиска» и введите наименование критерия в соответствующем поле. Затем задайте необходимые условия и нажмите на кнопку **Найти полеты**. Вкладка с новым критерием появится в поле 2 (Рисунок 10.1).

Для редактирования наименования критерия выделите нужную вкладку в поле 2 и внесите изменения в поле «Наименование критерия».

Для удаления критерия выделите соответствующую вкладку в поле 2 и нажмите на кнопку **Удалить критерий** в поле 1.

Для формирования уникальных условий поиска полетов используется перечень параметров текущей БД, константы и логические функции. Для добавления условия нажмите на кнопку **Добавить условие**. Далее из выпадающих списков выберите

обозначение параметра и логическую функцию. В третье поле вводятся константы (Рисунок 10.9).

The screenshot shows the 'RRJ-Express 2.0 - Статистика событий' (RRJ-Express 2.0 - Event Statistics) window. On the left, there is a 'Критерии поиска' (Search Criteria) panel with a 'Новый критерий' (New Criterion) section. This section includes a 'Наименование критерия' (Criterion Name) field, a 'Бортовой номер' (Crew Number) dropdown set to '99999', and a 'Дата от' (Date From) field with a date range from '03.11.2019' to '07.11.2019'. Below these are several checkboxes for various flight parameters like 'Командир ВС', 'Второй пилот', 'A/л взлета', and 'A/л посадки', all of which are checked. A 'Добавить условие' (Add Condition) button is at the bottom of this panel.

The main area displays 'Найденные полеты (4):' (Found Flights (4):) in a table with columns: 'Дата', 'Время начала полета', 'Бортовой номер', '№ рейса/полета', 'A/л взлета', 'A/л посадки', 'Продолжительность', 'Командир ВС', 'Отказы', 'ЛЗО', and 'ПЛЗ'. The table contains four rows of flight data.

At the bottom, there is a 'События за полет' (Events per Flight) section with a table listing specific events. The table has columns for 'Id', 'Начало' (Start), 'Длительность' (Duration), and 'Имя' (Name). The events listed include warnings about exceeding maximum aircraft weight, cabin pressure issues, engine ventilation problems, and engine oil pressure warnings.

Рисунок 10.9 – Добавление условия поиска полетов

Для добавления нескольких условий, повторно нажмите кнопку **Добавить условие**.  
Для удаления условия нажмите на крестик справа от строки с условием.

## 11 ОТЧЕТЫ ACMS

Основные функции подсистемы «Отчеты ACMS»:

1. Считывание и обработка файлов, полученных по ACARS;
2. Создание и редактирование шаблонов отчетов ACMS.

### 11.1 Считывание и обработка файлов, полученных по ACARS

Файлы, передающиеся по ACARS, поступают с самолета на наземную станцию в неформатированном виде. Для расшифровки таких файлов в СПО «RRJ-Express 2» предусмотрена подсистема «Отчеты ACMS».

Для расшифровки файла, полученного по ACARS, нажмите на кнопку **Отчеты ACMS** в главном окне программы (Рисунок 1.2), после чего откроется окно «Отчеты ACMS» (Рисунок 11.1).

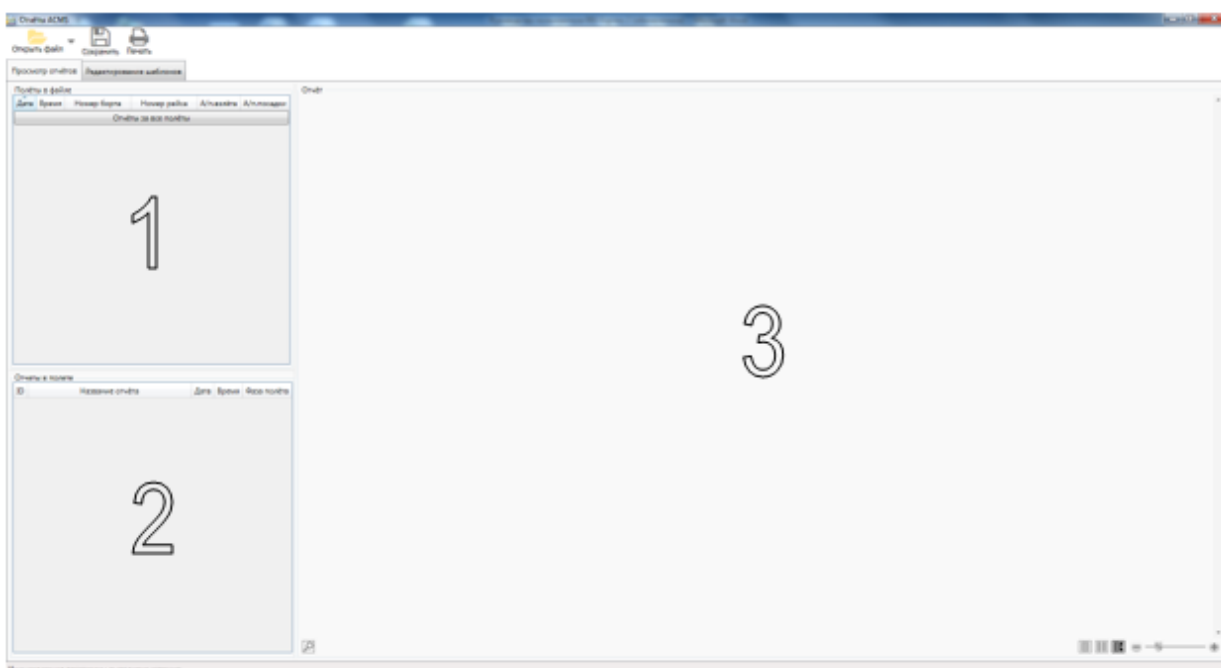


Рисунок 11.1 – Вкладка «Просмотр отчетов» окна «Отчеты ACMS»

Для загрузки файла для расшифровки нажмите на кнопку **Открыть** и выберите в открывшемся окне файл \*.txt. Файл будет обработан автоматически. При этом наименование окна будет содержать также имя обрабатываемого файла.

Стрелка рядом с кнопкой **Открыть файл** позволяет выбрать файл из списка последних открытых файлов.

После обработки программой выбранного файла в поле 1, в секторе «Полеты в файле», отобразятся найденные в данном файле ACARS файлы полетов с их служебными данными:

- Дата;
- Время;
- Номер борта;
- Номер рейса;
- А/п взлета;



- А/п посадки.

Для просмотра всех отчетов, сформированных в выбранном файле, нажмите на кнопку **Отчеты за все полеты** в поле 1. Список отчетов отобразится в поле 2, в секторе «Отчеты в полете» (Рисунок 11.2).

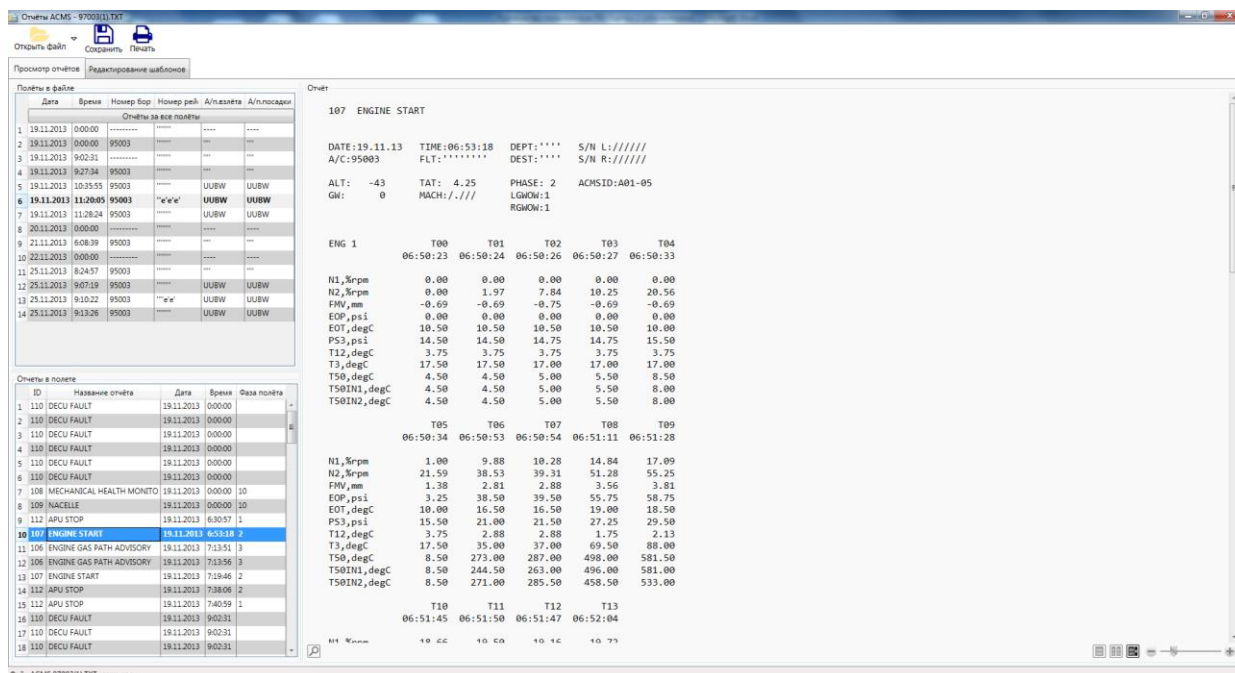


Рисунок 11.2 – Отображение отчетов ACMS

В поле 2 отображается следующая информация об отчетах:

- ID отчета;
- Название отчета;
- Дата формирования отчета;
- Время формирования отчета;
- Фаза полета, на которой отчет был сформирован.

В таблицах «Полеты в файле» и «Отчеты в полете» доступна возможность сортировки данных по выбранному столбцу. Для этого нажмите на название соответствующего столбца.

Для просмотра отчетов, сформированных в конкретном полете, выберите полет в секторе «Полеты в файле». При этом в секторе «Отчеты в полете» отобразится перечень отчетов, содержащихся в данном полете.

Для просмотра снова всех отчетов в файле нажмите на кнопку **Отчеты за все полеты**.

При выборе в поле 2 какого-либо отчета в поле 3, в секторе «Отчет», отобразится содержание отчета (Рисунок 11.2).

Для просмотра содержания отчета предусмотрены 3 формата отображения:

- Страница целиком (Рисунок 11.3);
- Две страницы (Рисунок 11.4);
- С прокруткой (Рисунок 11.2).

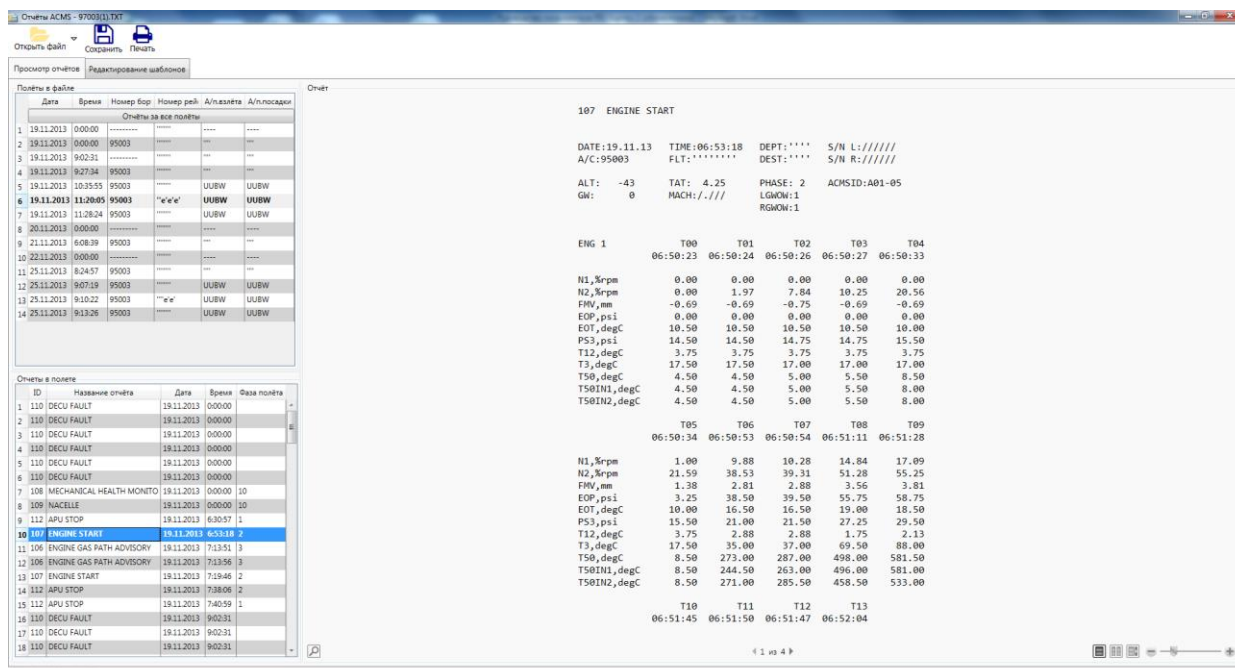


Рисунок 11.3 – Формат отображения «Страница целиком»

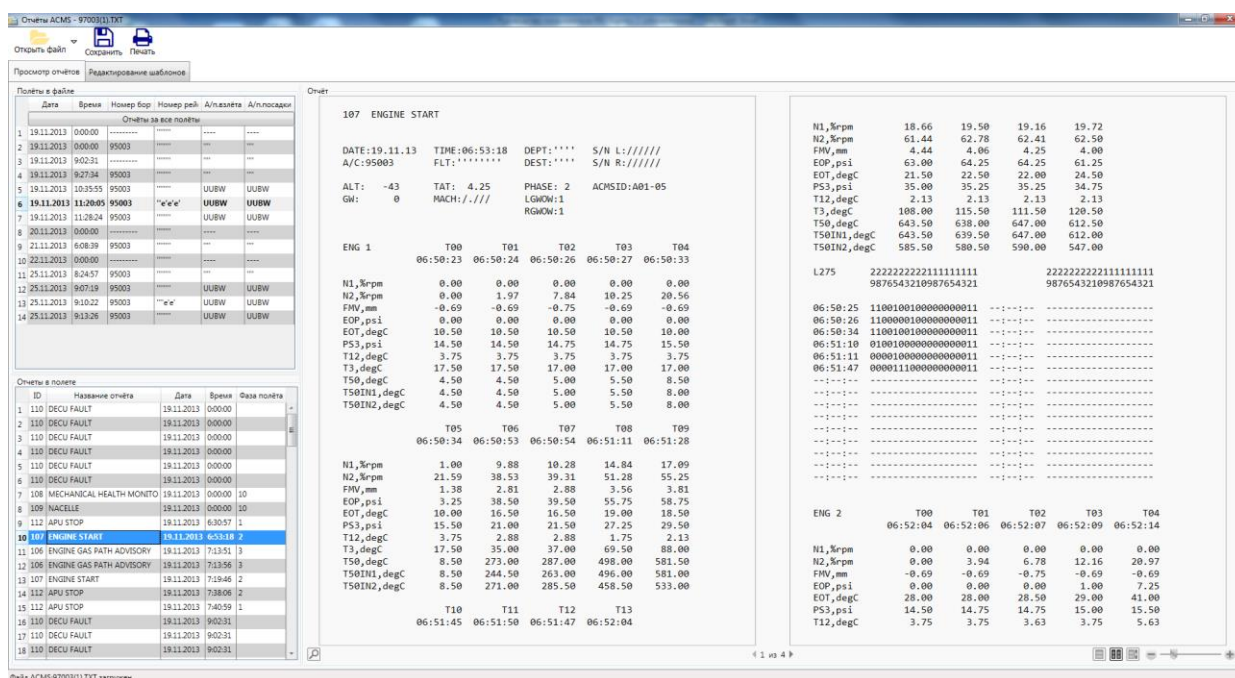



Рисунок 11.4 – Формат отображения «Две страницы»

Выбор настроек расположен в правом нижнем углу сектора «Отчет». Там же расположен бегунок для настроек размера шрифта (Рисунок 11.5).



Рисунок 11.5 – Панель настроек просмотра отчета

Для поиска символов в теле отчета предусмотрена функция поиска. Для активации поиска нажмите на кнопку , расположенную в левом нижнем углу сектора «Отчеты».

Для сохранения отчетов нажмите на кнопку **Сохранить** и выберите в открывшемся диалоговом окне директорию для сохранения. Программа автоматически создаст папку, имя которой будет совпадать с именем файла ACARS. В данной папке будут содержаться текстовые файлы, соответствующие полетам, содержащие отчеты ACMS.

Для просмотра отчетов используйте текстовый редактор (Рисунок 11.6).

```

95003 _25.11.2013_''''''_UUBW_UUBW_ACARS — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
112  APU STOP

DATE:25.11.13  TIME:09:07:19  DEPT:UUBW  S/N L://///
A/C:95003      FLT:.....    DEST:UUBW  S/N R://///

ALT:   30      TAT:   7.50    PHASE: 1    ACMSID:A01-05
GW: 100760    MACH:./...   LGWOW:1
RGWOW:1

TIME 09:07:14

          -5s    -4s    -3s    -2s    -1s    T0
LCVNOTCLSD    0     0     0     0     0     1
SPEED    99.75  100.00  99.75  99.75  99.75  99.75
EGT     279.00  274.50  271.00  268.50  266.50  266.00
OILTMP   84.00  84.00  84.00  84.00  84.00  84.00
FFLOW    129.00  130.00  130.00  130.00  130.00  135.50
STMVLT   0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
INTEMP   6.50  6.50  6.50  6.50  6.50  6.50
SOVCLSD  0     0     0     0     0     0
ATSHTDN  0     0     0     0     0     0
APUHRS                    1242

          +1s    +2s    +3s    +4s    +5s
LCVNOTCLSD    1     1     1     1     1
SPEED    99.50  99.50  99.75  100.50  100.00
EGT     273.00  288.00  307.50  312.50  305.00
OILTMP   84.00  84.00  84.00  84.00  84.00
FFLOW    147.00  162.50  163.50  143.00  140.50
STMVLT   0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
INTEMP   6.50  6.50  6.50  6.50  6.00
SOVCLSD  0     0     0     0     0
ATSHTDN  0     0     0     0     0
-----
110  DECU FAULT

DATE:25.11.13  TIME:09:10:21  DEPT:UUBW  S/N L://///
A/C:95003      FLT:.....    DEST:UUBW  S/N R://///

ALT:   6      TAT:   7.50    PHASE: 1    ACMSID:A01-05
GW: 100760    MACH:./...   LGWOW:1
RGWOW:1

T=T0          ENG 2

```

Рисунок 11.6 – Просмотр отчетов в текстовом редакторе

Для вывода на печать содержания отчета (в секторе «Отчет») нажмите на кнопку **Печать**.

## 11.2 Создание и редактирование шаблонов отчетов ACMS

Для просмотра имеющихся шаблонов отчетов перейдите во вкладку «Редактирование шаблонов» (Рисунок 11.7).

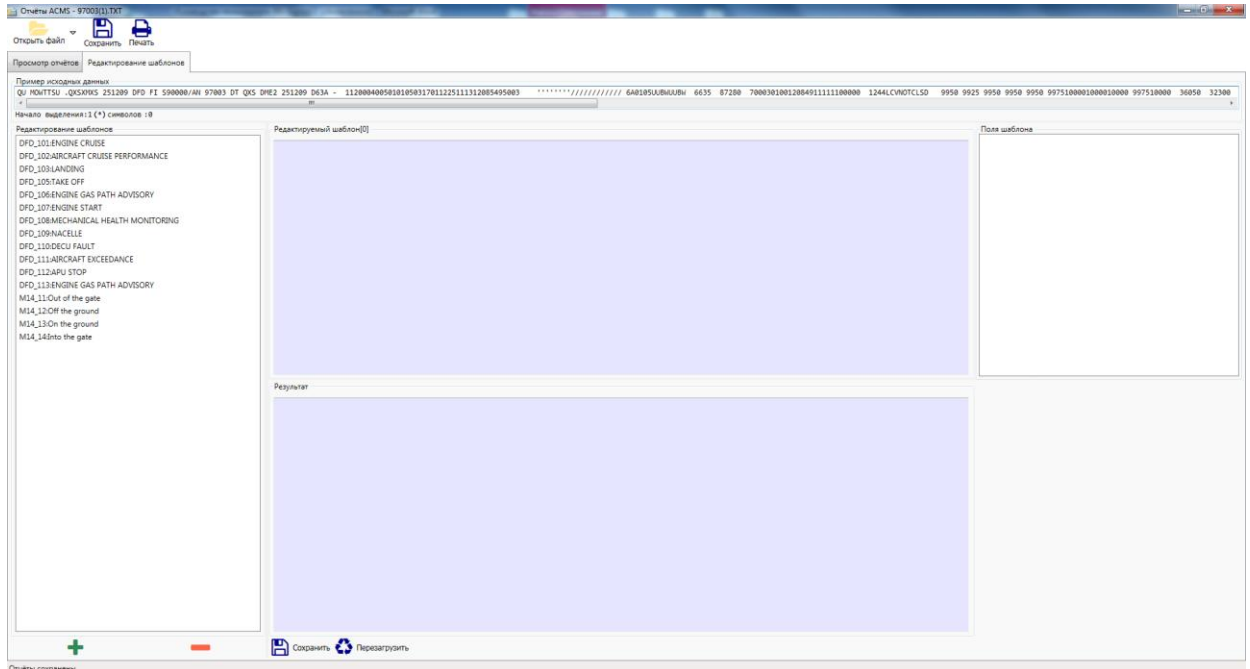


Рисунок 11.7 – Вкладка «Редактирование шаблонов» окна «Отчеты ACMS»

В секторе «Редактирование шаблонов» расположен перечень запрограммированных шаблонов с указанием ID и наименования отчета.

При выборе какого-либо шаблона в секторе «Редактируемый шаблон» отобразится шаблон отчета (Рисунок 11.8).

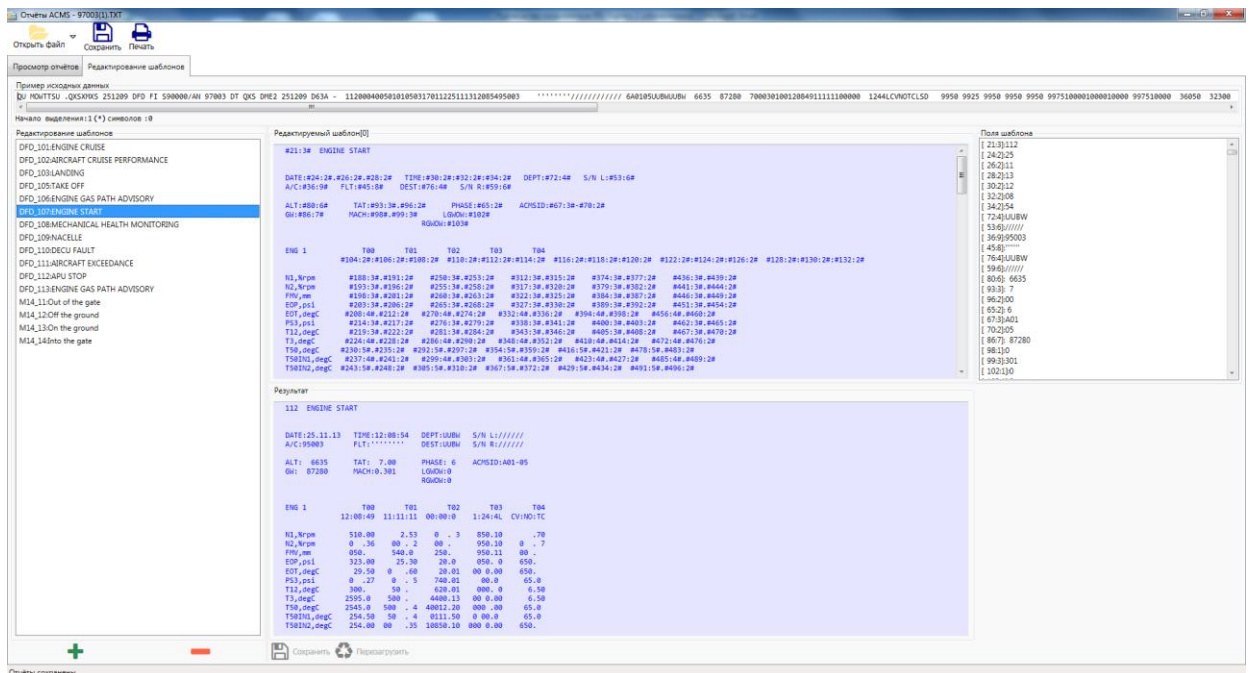



Рисунок 11.8 – Просмотр шаблона отчета

В шаблоне каждый параметр задан в виде числового значения его положения в файле ACARS: «XXX;YYY», где XXX – это положение (порядковое значение) первого символа параметра в строке отчета, YYY – это количество символов в параметре. Если параметр является десятичной дробью, то значения до десятичной точки и после точки записываются в следующем виде: «XXX;YYY».«XXX;YYY».

Для редактирования шаблона внесите необходимые изменения в секторе «Редактируемый шаблон» и нажмите на кнопку **Сохранить**.

Чтобы добавить новый шаблон, нажмите на кнопку , расположенную под перечнем шаблонов, при этом откроется окно «Создать новый отчет» (Рисунок 11.9).

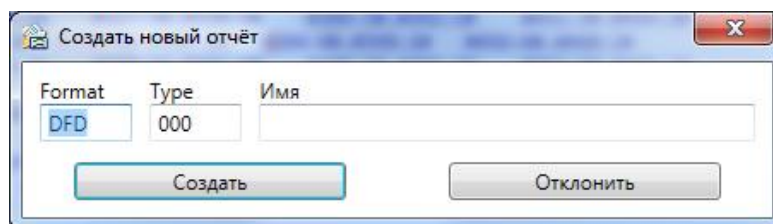


Рисунок 11.9 – Окно «Создать новый отчет»

Введите в соответствующие поля ID и наименование шаблона и нажмите на кнопку **Создать**. Далее в секторе «Редактируемый шаблон» заполните шаблон отчета по аналогии с уже существующими шаблонами (Рисунок 11.10).

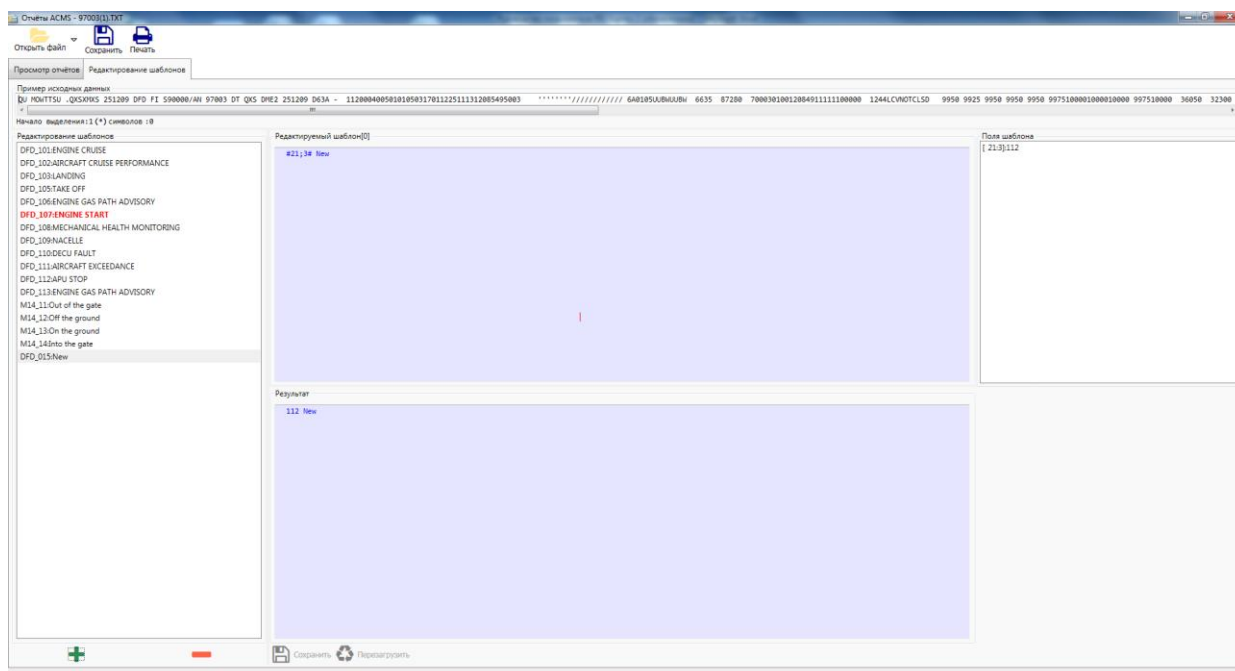



Рисунок 11.10 – Создание нового шаблона

Для сохранения изменений нажмите на кнопку **Сохранить**.

Для удаления какого-либо шаблона из перечня выберите шаблон и нажмите на кнопку . Подтвердите удаление в открывшемся диалоговом окне.

## 12 СООБЩЕНИЯ БСТО

Основные функции подсистемы «Сообщения БСТО»:

1. Считывание и расшифровка сообщений БСТО;
2. Отображение перечня регистрируемых CAS сообщений;
3. Формирование отчета в виде таблицы.
4. Ранжирование Cas-сообщений

Для подробного изучения инструкции к программе расшифровки сообщений БСТО – “Release SMS” смотри инструкцию RRJ0000-IN-055-192

### **13 ТРЕНД-АНАЛИЗ**

Программное обеспечение тренд-анализа полетной информации «RRJ-Express Trend» предназначено для анализа массива данных бортового параметрического регистратора для отображения тенденций и трендов анализируемых параметров в зависимости от выбранного участка полета и настроек программы.

Подробное описание программы тренд-анализа полетной информации «RRJ-Express Trend» описано в руководстве пользователя RRJ0000-IN-055-230.

## **14 ВЫБОРКА ДАННЫХ**

Основной функцией подсистемы «Выборка данных» является обработка полетов в заданной директории по заданным критериям и формирование отчета по результатам обработки.

Для подробного изучения инструкции к программе выборки данных – “Data selection” смотри инструкцию RRJ0000-IN-055-273



## 15 СРАВНЕНИЕ ПОЛЁТОВ (ФУНКЦИЯ МУЛЬТИ АНАЛИЗ)

Основной функцией подсистемы «Мульти анализ» является проведение сравнительного анализа файлов полётов на определённом участке.

*Примечание – Функция является экспериментальной, дизайн окна и функционал может меняться. Распространяется в русской локализации.*

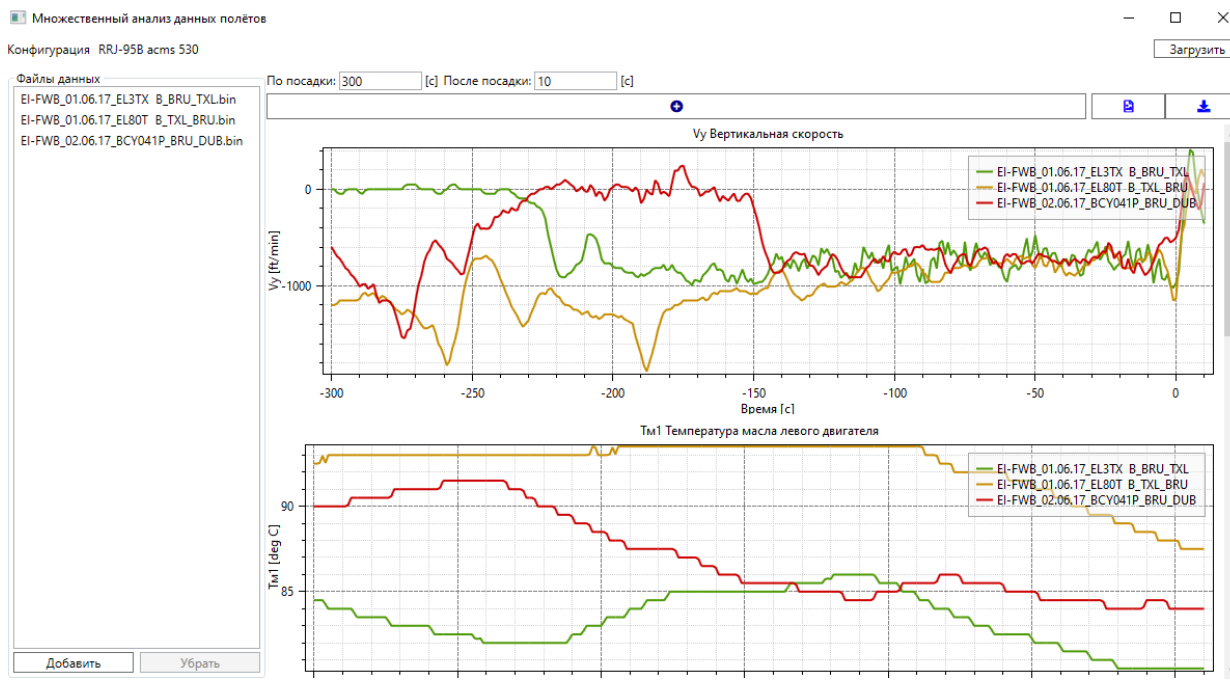
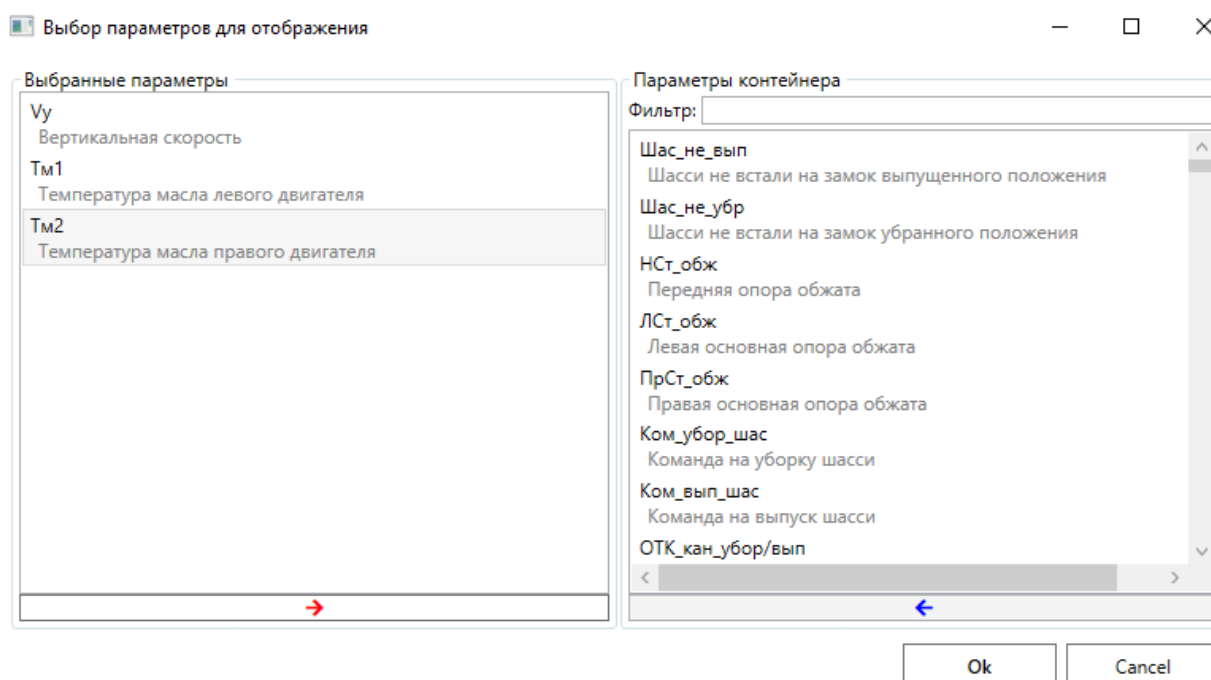



Рисунок 15.1 – Окно подсистемы «Мульти анализ»


Для начала работы с функцией нажмите кнопку добавить и выберите полёты, которые нужно сравнить.

Нажмите кнопку добавить , чтобы выбрать список параметров для сравнения (рисунок 15.2)



### Рисунок 15.2 – Окно добавления параметров

Добавив параметры нажмите кнопку рассчитать , и дождитесь завершения отрисовки графиков.

Чтобы сохранить графики в файл нажмите кнопку «Сохранить картинку» , чтобы сохранить отдельный график нажмите на нём правой клавишей мыши и выберите «Сохранить в файл».

Для увеличения графиков используйте колесо мыши, чтобы посмотреть значение – наведите на график и зажмите левую кнопку мыши (рисунок 15.3).

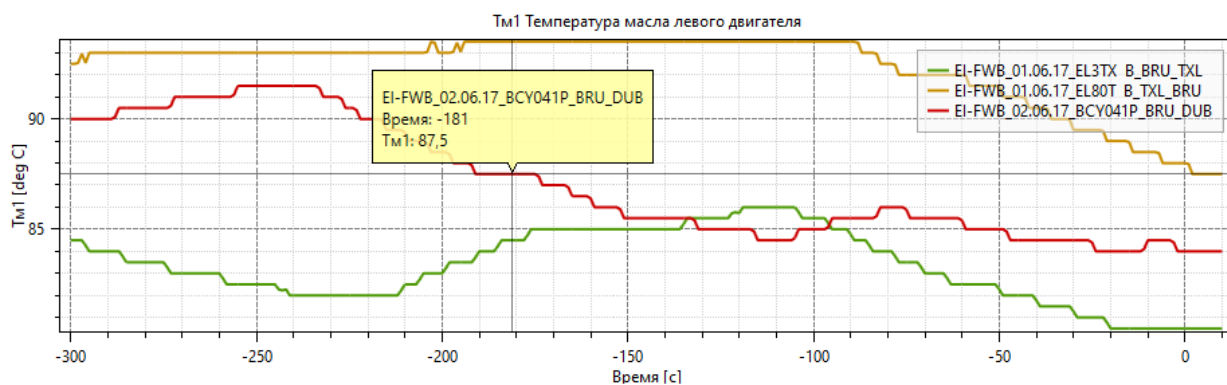


Рисунок 15.3 – Детальный анализ данных

## 16 О ПРОГРАММЕ

Для доступа к информации о версии программы, дате сборки и обновлениях перейдите в окно «О программе», для этого нажмите на логотип (RRJ-Express 2) находясь в стартовом окне.

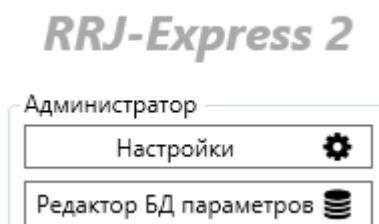


Рисунок 16.1 Логотип в главном окне программы

Откроется окно «О программе», содержащее основную информацию о текущей версии, дате сборки.

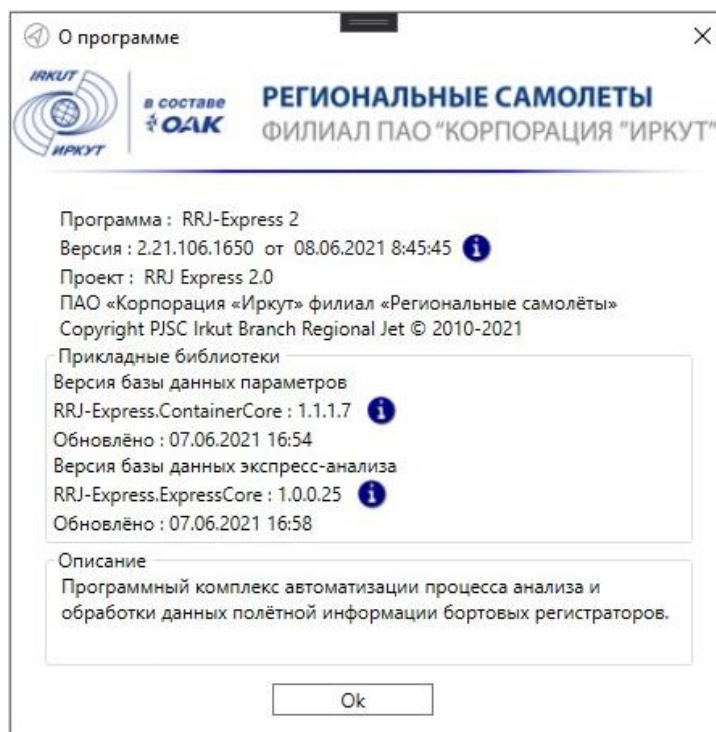



Рисунок 16.2 Окно «О программе»

Прикладные библиотеки – библиотеки программы, содержащие ключевую логику работы.

Чтобы открыть окно с подробной информацией о выпущенных версиях – нажмите на кнопку  рядом с названием интересующей библиотеки или программы.

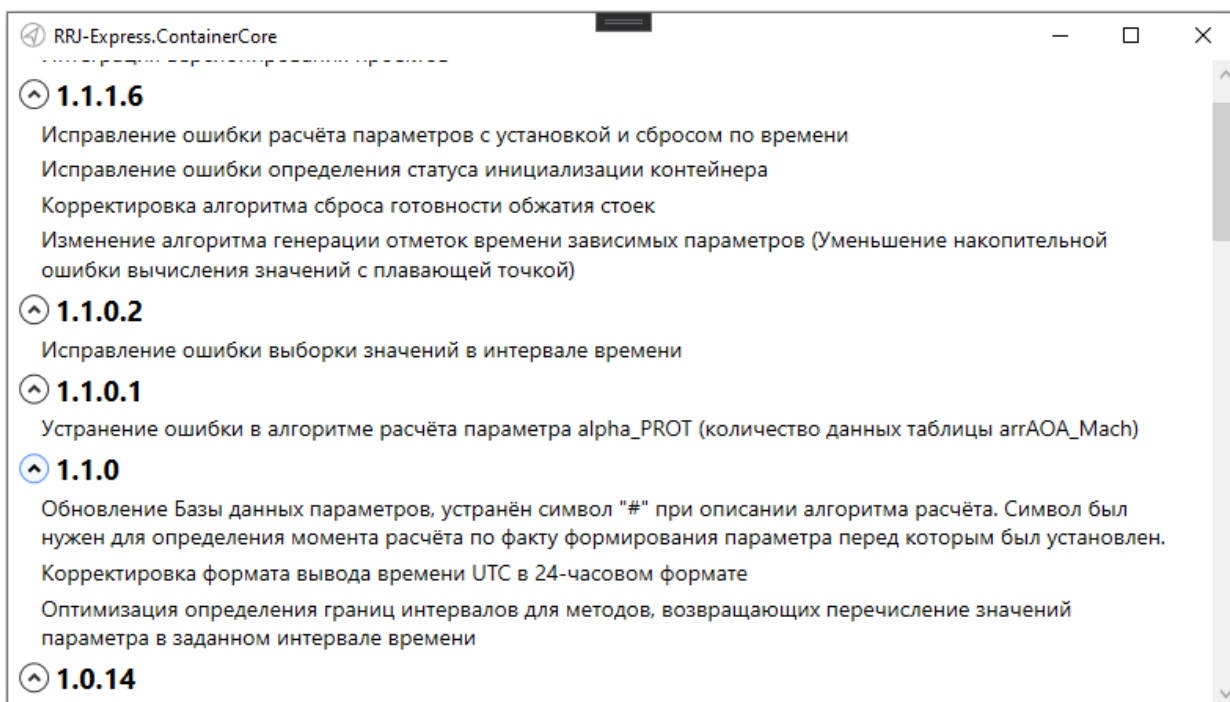


Рисунок 16.3 Окно подробной информации о версиях библиотеки/программы

В названии окна указывается наименование выбранной библиотеки.

Жирным шрифтом указан номер, текст под номером – описание изменений или обновлений.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Ревизия документа</b>	<b>№ документа (основание изменения)</b>	<b>Дата проведения изменения</b>	<b>Исполнитель</b>
1	A	T7-00-762-14	08/14	М.А. Петров
2	B	T7-00-1998-14 NC	12/14	М.А. Петров
3	C	T7-00-1485-15 NC	09/15	М.А. Петров
4	D	T7-00-2179-15 NC	12/15	М.А. Петров
5	E	T7-00-1101-17 NC	20/17	М.А. Петров
6	F	D7-00-2315-21 NC	08/21	С.О. Шишков

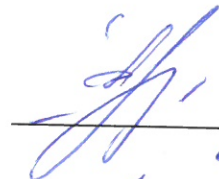
## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ И СОГЛАСОВАНИЙ

**Наименование:** Специальное программное обеспечение «RRJ-Express 2». Руководство пользователя.

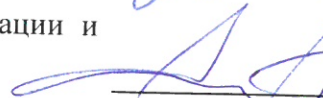
**Идентификатор:** RRJ0000-IN-055-180 rev. F

### СОГЛАСОВАНО:

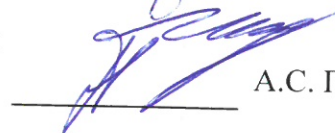
*Зам.* Начальник НИО проектирования БРЭО

  
И.Ю. Мануйлов  
*А.В. Мухоморов*

Начальник департамента систем регистрации и обработки полетной информации

  
М.А. Петров

Ведущий программист департамента систем регистрации и обработки полетной информации

  
А.С. Платоненков


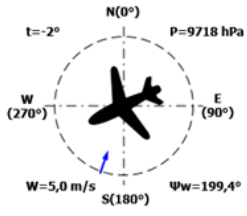
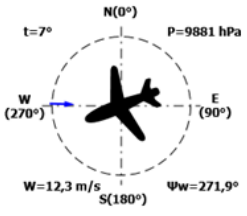
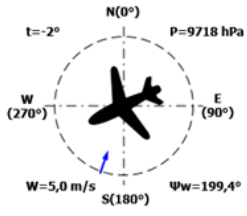
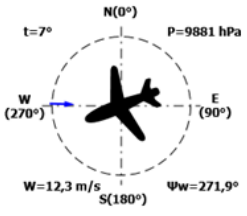
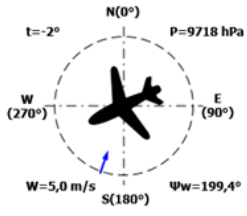
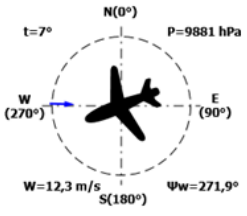
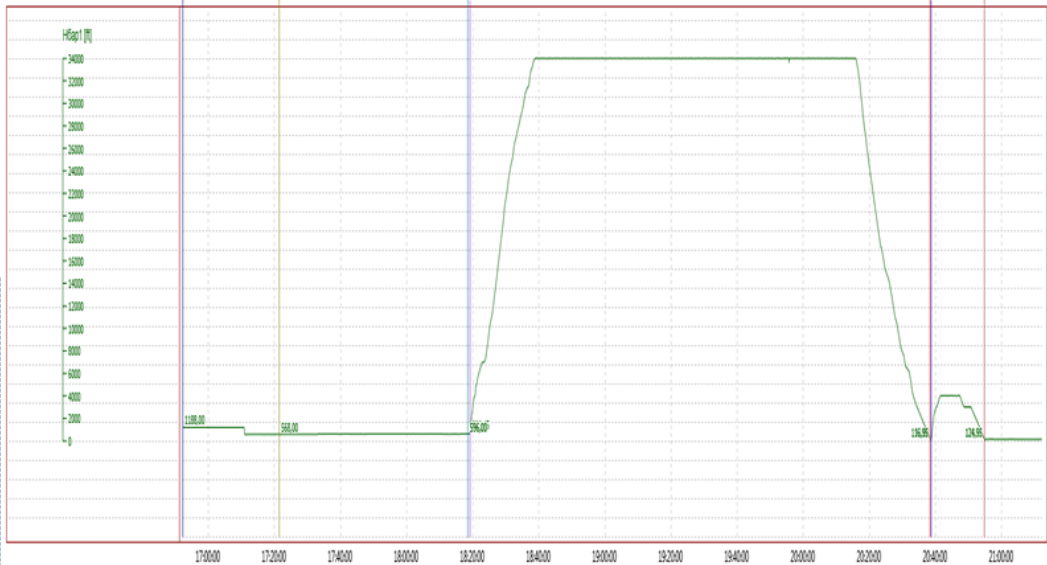
Главный специалист департамента систем регистрации и обработки полетной информации


  
Е.В. Максимова

Ведущий специалист департамента систем регистрации и обработки полетной информации


  
С.О. Шишков


## ПРИЛОЖЕНИЕ А

		<b>ПРОТОКОЛ ПОСЛЕПОЛЁТНОГО КОНТРОЛЯ</b>			дата отчёта: 3 декабря 2019 г. 13:34:39																																																																																											
<table border="1"> <tr> <th>№ борта</th> <th>№ полёта/рейса</th> <th>Дата</th> <th>А/п взл/пос</th> <th>Курс взл/пос</th> <th>КВС</th> </tr> <tr> <td></td> <td>AFL2316</td> <td>15.01.2019</td> <td>SVO/SXF</td> <td>244°/248°</td> <td></td> </tr> </table>		№ борта	№ полёта/рейса	Дата	А/п взл/пос	Курс взл/пос	КВС		AFL2316	15.01.2019	SVO/SXF	244°/248°		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">ВЗЛЁТ</th> <th colspan="2">ПОСАДКА</th> </tr> <tr> <td colspan="2">  </td> <td colspan="2">  </td> </tr> <tr> <td>G взл.</td> <td>44361,3 kg</td> <td>H вх. гл.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Xt взл.</td> <td>&lt;no info&gt;</td> <td>L перед.</td> <td>&lt;no info&gt;</td> </tr> <tr> <td>Gt взл.</td> <td>7467,9 kg</td> <td>H горч.</td> <td>&lt;no info&gt;</td> </tr> <tr> <td>Tстарт дв1</td> <td>18:03:49</td> <td>G пос.</td> <td>39092,4 kg</td> </tr> <tr> <td>Tстарт дв2</td> <td>18:02:36</td> <td>Xt пос.</td> <td>&lt;no info&gt;</td> </tr> <tr> <td>T взл., UTC</td> <td>18:19:06</td> <td>Gt пос.</td> <td>2199 kg</td> </tr> <tr> <td>δз. взл.</td> <td>17,1°</td> <td>δз. пос.</td> <td>25,4°</td> </tr> <tr> <td>δпр. взл.</td> <td>23,9°</td> <td>δпр. пос.</td> <td>23,9°</td> </tr> <tr> <td>φ. взл.</td> <td>-1,6°</td> <td>φ. пос.</td> <td>-4,6°</td> </tr> <tr> <td>V п.ст.</td> <td>141,3 kt</td> <td>T кас., UTC</td> <td>20:54:47</td> </tr> <tr> <td>v отр.</td> <td>141,3 kt</td> <td>V кас.</td> <td>147,3 kt</td> </tr> <tr> <td>v отр.</td> <td>8,2°</td> <td>v кас.</td> <td>3,6°</td> </tr> <tr> <td>L разб.</td> <td>1385,9 m</td> <td>γ кас.</td> <td>-0,7°</td> </tr> <tr> <td>Δt разб.</td> <td>00:00:36</td> <td>пу max</td> <td>1,67 g</td> </tr> <tr> <td>V2</td> <td>0 kt</td> <td>L пос.</td> <td>2130,8 m</td> </tr> <tr> <td>L взл.</td> <td>1636,5 m</td> <td>L проб.</td> <td>1813,9 m</td> </tr> <tr> <td>v max взл.</td> <td>18,8°</td> <td>T ост.</td> <td>21:05:01</td> </tr> <tr> <td>Нперех</td> <td>3900 ft</td> <td>Эперех</td> <td>0 ft</td> </tr> </table>			ВЗЛЁТ		ПОСАДКА						G взл.	44361,3 kg	H вх. гл.		Xt взл.	<no info>	L перед.	<no info>	Gt взл.	7467,9 kg	H горч.	<no info>	Tстарт дв1	18:03:49	G пос.	39092,4 kg	Tстарт дв2	18:02:36	Xt пос.	<no info>	T взл., UTC	18:19:06	Gt пос.	2199 kg	δз. взл.	17,1°	δз. пос.	25,4°	δпр. взл.	23,9°	δпр. пос.	23,9°	φ. взл.	-1,6°	φ. пос.	-4,6°	V п.ст.	141,3 kt	T кас., UTC	20:54:47	v отр.	141,3 kt	V кас.	147,3 kt	v отр.	8,2°	v кас.	3,6°	L разб.	1385,9 m	γ кас.	-0,7°	Δt разб.	00:00:36	пу max	1,67 g	V2	0 kt	L пос.	2130,8 m	L взл.	1636,5 m	L проб.	1813,9 m	v max взл.	18,8°	T ост.	21:05:01	Нперех	3900 ft	Эперех	0 ft
№ борта	№ полёта/рейса	Дата	А/п взл/пос	Курс взл/пос	КВС																																																																																											
	AFL2316	15.01.2019	SVO/SXF	244°/248°																																																																																												
ВЗЛЁТ		ПОСАДКА																																																																																														
																																																																																																
G взл.	44361,3 kg	H вх. гл.																																																																																														
Xt взл.	<no info>	L перед.	<no info>																																																																																													
Gt взл.	7467,9 kg	H горч.	<no info>																																																																																													
Tстарт дв1	18:03:49	G пос.	39092,4 kg																																																																																													
Tстарт дв2	18:02:36	Xt пос.	<no info>																																																																																													
T взл., UTC	18:19:06	Gt пос.	2199 kg																																																																																													
δз. взл.	17,1°	δз. пос.	25,4°																																																																																													
δпр. взл.	23,9°	δпр. пос.	23,9°																																																																																													
φ. взл.	-1,6°	φ. пос.	-4,6°																																																																																													
V п.ст.	141,3 kt	T кас., UTC	20:54:47																																																																																													
v отр.	141,3 kt	V кас.	147,3 kt																																																																																													
v отр.	8,2°	v кас.	3,6°																																																																																													
L разб.	1385,9 m	γ кас.	-0,7°																																																																																													
Δt разб.	00:00:36	пу max	1,67 g																																																																																													
V2	0 kt	L пос.	2130,8 m																																																																																													
L взл.	1636,5 m	L проб.	1813,9 m																																																																																													
v max взл.	18,8°	T ост.	21:05:01																																																																																													
Нперех	3900 ft	Эперех	0 ft																																																																																													
																																																																																																
<b>ИТОГОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОЛЁТЕ</b>																																																																																																
T пол	T блок	T дв1	T дв2	ΔG топд																																																																																												
02:36:58	03:02:25	03:01:08	03:02:25	-5668																																																																																												
Пил. взлёт	Roll. Start	Реж. взл.		АП пос.	2-ой круг	Пил. посад																																																																																										
2				-	1	1																																																																																										
					1	1																																																																																										
						1																																																																																										
Выявленные события			Кол-во	Примечание																																																																																												
<b>ОТКАЗЫ АТ</b>			<b>1</b>	Приложение 1																																																																																												
<b>НАРУШЕНИЯ ЛЭО</b>			<b>2</b>	Приложение 2																																																																																												
<b>НАРУШЕНИЯ ПЛЭ</b>			<b>3</b>	Приложение 3																																																																																												
	Должность	Подпись	Ф.И.О.	Дата	Обработал	Подпись																																																																																										
Ознакомлен					Проверил																																																																																											
Инженер по КПП																																																																																																
Командир А.Э.																																																																																																
К полёту допустить																																																																																																
						стр. 1 из 4																																																																																										

 <b>SUKHOI SUPERJET 100</b> In Partnership with Alenia Aeronautica		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 1</b> <b>К ПРОТОКОЛУ ПОСЛЕПОЛЁТНОГО КОНТРОЛЯ</b>							
№ борта	№ полёта/рейса	Дата	А/п взл/пос	Курс взл/пос	КВС				
	<b>AFL2316</b>	<b>15.01.2019</b>	<b>SVO/SXF</b>	<b>244°/248°</b>					
<b>КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ САМОЛЁТНЫХ СИСТЕМ И ДВИГАТЕЛЯ</b>									
№ п/п	ID	Наименование события	Время, UTC		Этапы	Значение параметра	Принятые меры	Отв. специалист	
1	411	Ошибка компонента или компонентов системы уборки/выпуска шасси	17:21:23	17:21:24	Стоянка				
		<i>Должность</i>	<i>Подпись</i>	<i>Ф.И.О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Обработка</i>	<i>Подпись</i>	<i>Ф.И.О.</i>	<i>Дата</i>
		<i>Инженер по КПП</i>				<i>Проверил</i>			
		<i>Командир А.Э.</i>							
		<i>К полёту допустить</i>							
<i>стр. 2 из 4</i>									



 <b>SUKHOI SUPERJET 100</b> In Partnership with Alenia Aeronautica		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 2</b> <b>К ПРОТОКОЛУ ПОСЛЕПОЛЁТНОГО КОНТРОЛЯ</b>							
№ борта	№ полёта/рейса	Дата	А/П взл/пос	Курс взл/пос	КВС				
	AFL2316	15.01.2019	SVO/SXF	244°/248°					
<b>КОНТРОЛЬ ЛЁТНОЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ</b>									
№ п/п	ID	Наименование события	Время, UTC		Этапы	Значение параметра	Принятые меры	Отв. специалист	
1	1500	Превышение максимальной эксплуатационной перегрузки (+2.5g)	20:38:26	20:38:26	Заход на посадку	$n_y = 2,12$ ; $n_{y\_см} = 2,15$ ;			
2	1106	<u>БРУ не отклонена по тангажу после посадки «от себя» на 50% от максимального хода</u>	20:54:50	20:55:15	Посадка				
		Должность	Подпись	Ф.И.О.	Дата	Обработал	Подпись	Ф.И.О.	Дата
		Ознакомлен				Проверил			
		Инженер по КПП							
		Командир А.Э.							
		К полёту допустить							стр. 3 из 4

 <b>SUKHOI SUPERJET 100</b> In Partnership with Alenia Aeronautica		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 3</b> <b>К ПРОТОКОЛУ ПОСЛЕПОЛЁТНОГО КОНТРОЛЯ</b>							
№ борта	№ полёта/рейса	Дата	А/п взл/пос	Курс взл/пос	КВС				
	AFL2316	15.01.2019	SVO/SXF	244°/248°					
<b>КОНТРОЛЬ ПРАВИЛ ЛЁТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>									
№ п/п	ID	Наименование события	Время, UTC		Этапы	Значение параметра	Принятые меры	Отв. специалист	
1	2004	Не выполнена проверка отклонения рулевых поверхностей по тангажу	18:18:30	18:18:31	Разбег				
2	2005	Не выполнена проверка отклонения рулевых поверхностей по крену	18:18:30	18:18:31	Разбег				
3	2006	Не выполнена проверка отклонения рулевых поверхностей по направлению	18:18:30	18:18:31	Разбег				
		Должность	Подпись	Ф.И.О.	Дата	Обработал	Подпись	Ф.И.О.	Дата
		Инженер по КПП				Проверил			
		Командир А.Э.							
		К полёту допустить							
стр. 4 из 4									

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В ПРОТОКОЛЕ ПОСЛЕПОЛЕТНОГО КОНТРОЛЯ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
<b>СЛУЖЕБНЫЕ ДАННЫЕ</b>		
<b>№ борга</b>	Бортовой номер самолета	Вводится оператором перед началом обработки
<b>№ полета/рейса</b>	Номер полета/рейса	Вводится оператором перед началом обработки
<b>Дата</b>	Дата полета	Вводится оператором перед началом обработки
<b>А/п взл/пос</b>	Код аэропорта взлета/посадки	Вводится оператором перед началом обработки
<b>Курс взл/пос</b>	Курс взлета/посадки	Курс взлета/посадки определяется автоматически
<b>КВС</b>	Ф.И.О. или код командира ВС	Вводится оператором перед началом обработки
<b>ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ВЗЛЕТЕ</b>		
<b>G взл.</b>	Взлетный вес	Значение параметра $G_{кг}$ в момент начала разбега (в момент формирования ГТ разб *)
<b>Xt взл.</b>	Центровка на взлете	Значение параметра $X_t$ в момент конца разбега (в момент формирования ГТ разб *). Параметр $X_t$ (центровка) является вычисляемым параметром. Начальное значение центровки $X_{t_0}$ задается перед обработкой в служебных данных
<b>Gт взл.</b>	Вес топлива на взлете	Вес топлива в момент начала разбега (в момент формирования ГТ разб *)
<b>Tстарт дв1</b>	Время запуска двигателя 1	Момент запуска двигателя 1 (UTC). Условие работы двигателя – топливный кран открыт и расход топлива не равен 0
<b>Tстарт дв2</b>	Время запуска двигателя 2	Момент запуска двигателя 2 (UTC). Условие работы двигателя – топливный кран открыт и расход топлива не равен 0
<b>T взл, UTC</b>	Время взлета	Время отрыва (стойки не обжаты)

<b>δз, взл</b>	Угол отклонения закрылков на взлете	Угол отклонения левых закрылков в момент отрыва (в момент формирования ГТ отр *)
<b>δп, взл</b>	Угол отклонения предкрылков на взлете	Угол отклонения левых предкрылков в момент отрыва (в момент формирования ГТ отр *)
<b>δст, взл</b>	Угол отклонения стабилизатора на взлете	Угол отклонения стабилизатора в момент отрыва (в момент формирования ГТ отр *)
<b>V п.ст.</b>	Скорость самолета в момент отрыва передней стойки шасси	Индикаторная земная скорость самолета по левому борту $V_{пр1}$ в момент времени, когда выполняется условие $HC_{ст\_обж} = 1^{**}$ в последний раз перед отрывом самолета от земли (перед формированием ГТ отр *)
<b>V отр.</b>	Скорость в момент отрыва самолета от ВПП	Индикаторная земная скорость самолета по левому борту $V_{пр1}$ в момент отрыва от земли (в момент формирования ГТ отр *)
<b>υ отр.</b>	Угол тангажа в момент отрыва самолета от ВПП	Угол тангажа в момент формирования ГТ отр *
<b>L разб.</b>	Длина разбега	Интегрированное значение путевой скорости $V_p$ по времени от $t_1$ до $t_2$ , где $t_1$ – время начала разбега (момент формирования ГТ разб *); $t_2$ – время отрыва (момент формирования ГТ отр *)
<b>Δt разб.</b>	Время разбега	Интервал времени между началом разбега и отрывом самолета от ВПП (между формированием ГТ разб * и ГТ отр *)
<b>V<sub>2</sub></b>	Безопасная скорость взлета	Алгоритм в стадии разработки
<b>L взл.</b>	Взлетная дистанция самолета	Интегрированное значение путевой скорости $V_p$ по времени от $t_1$ до $t_2$ , где $t_1$ – время начала разбега (момент формирования ГТ разб *); $t_2$ – время прохода высоты 35 футов
<b>υ max взл.</b>	Максимальный угол тангажа на взлете	$υ_{max}$ взл определяется как максимальное значение угла тангажа на временном интервале от момента подъема передней стойки до достижения высоты полета $H_{бар лев} = 1500$ футов
<b>Ну.д/Нперех.</b>	Высота перехода	Фактическая высота, на которой пилот выставил давление QNH, QFE или STD / Заданная высота в аэропорту взлета, на которой пилоту необходимо выставить давление QNH, QFE или STD
<b>ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ПОСАДКЕ</b>		
<b>H вх. гл.</b>	Высота входа в глиссаду	Алгоритм в стадии разработки

<b>Н<sub>БПРМ</sub></b>	Высота прохода БПРМ	Алгоритм в стадии разработки
<b>V<sub>зп</sub></b>	Скорость захода на посадку	Алгоритм в стадии разработки
<b>G<sub>пос.</sub></b>	Посадочный вес	Значение параметра G <sub>кг</sub> в момент посадки
<b>X<sub>t</sub> пос.</b>	Центровка на посадке	Значение центровки в момент касания ВПП на посадке (в момент формирования ГТ приз *)
<b>G<sub>t</sub> пос.</b>	Вес топлива на посадке	Вес топлива в момент касания ВПП (в момент формирования ГТ приз *)
<b>δ<sub>з, пос.</sub></b>	Угол отклонения закрылков на посадке	Угол отклонения левых закрылков в момент касания (в момент формирования ГТ приз *)
<b>δ<sub>п, пос.</sub></b>	Угол отклонения предкрылков на посадке	Угол отклонения левых предкрылков в момент касания (в момент формирования ГТ приз *)
<b>δ<sub>ст, пос</sub></b>	Угол отклонения стабилизатора на посадке	Угол отклонения стабилизатора с первого канала в момент касания (в момент формирования ГТ приз*)
<b>T<sub>кас., UTC</sub></b>	Время посадки	Время касания земли (время формирования ГТ приз *)
<b>V<sub>кас.</sub></b>	Посадочная скорость	Индикаторная земная скорость самолета по левому борту V <sub>пр1</sub> в момент касания земли (в момент формирования ГТ приз *)
<b>υ<sub>кас.</sub></b>	Угол тангажа в момент касания ВПП	Угол тангажа в момент обжатия основных опор шасси
<b>γ<sub>кас.</sub></b>	Угол крена в момент касания ВПП	Угол крена в момент формирования ГТ приз *
<b>п<sub>у max</sub></b>	Максимальная нормальная перегрузка при приземлении	Максимальная перегрузка в период времени t <sub>кас</sub> ± 1 сек, где t <sub>кас</sub> – время касания ВПП (время формирования ГТ приз *)
<b>L<sub>пос.</sub></b>	Длина посадочной дистанции	Интегрированное значение путевой скорости V <sub>п</sub> по времени от t <sub>1</sub> до t <sub>2</sub> , где t <sub>1</sub> – время прохода высоты 50 футов; t <sub>2</sub> – время остановки после пробега (момент формирования ГТ к прб *)
<b>L<sub>проб.</sub></b>	Длина пробега	Интегрированное значение путевой скорости V <sub>п</sub> по времени от t <sub>1</sub> до t <sub>2</sub> , где t <sub>1</sub> – время касания (момент формирования ГТ приз *); t <sub>2</sub> – время остановки после пробега (момент формирования ГТ к прб *)
<b>T<sub>ост.</sub></b>	Время завершения полета	Определяется как момент выключения последнего из двух двигателей после приземления

<b>Ну.д/Эперех.</b>	Эшелон перехода	Фактическая высота, на которой пилот выставил давление QNH, QFE или STD / Заданная высота в аэропорту назначения, на которой пилоту необходимо выставить давление QNH, QFE или STD
<b>ИТОГОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОЛЕТЕ</b>		
<b>Т пол</b>	Время полета	Период времени с перевода РУД в положение NTO до момента, когда скорость ВС < 20 kt
<b>Т блок</b>	Блоковое время	Период времени с момента начала запуска первого двигателя на взлете до выключения последнего двигателя после приземления
<b>Т дв1</b>	Наработка двигателя 1 за полет	Суммарное время работы двигателя 1. Условие работы двигателя – топливный кран открыт и расход топлива не равен 0
<b>Т дв2</b>	Наработка двигателя 2 за полет	Суммарное время работы двигателя 2. Условие работы двигателя – топливный кран открыт и расход топлива не равен 0
<b>ΔG топл</b>	Количество топлива, израсходованного за полет	Количество топлива, израсходованного за полет (от момента запуска первого двигателя до момента выключения обоих двигателей)
<b>Пил. взлёт</b>	Пилот, выполнявший взлет самолета (Capt/Fo)	Пилот, выполнявший взлет («1» – КВС, «2» – второй пилот)
<b>Roll. Start</b>	Взлет без остановки на исполнительном старте (+/-)	Алгоритм в стадии разработки
<b>Реж. взл.</b>	Режим взлета (Normal/Derated/Flexible)	Алгоритм в стадии разработки
<b>АП пос.</b>	Использование автопилота на посадке (+/-)	Режим автопилота включен за 2,5 с до касания и 1,5 с после касания
<b>2-ой круг</b>	Информация об уходе на второй круг (+/-)	Количество уходов на второй круг в течение полета (количество нажатий кнопки «Уход на 2-ой круг»)
<b>Пил. посад</b>	Пилот, выполнявший посадку самолета	Пилот, выполнявший посадку («1» – КВС, «2» – второй пилот)
<b>Реверс</b>	Использование реверса на посадке (+/-)	Использование реверса в течение полета (0 – реверс не был выпущен, 1 – реверс был выпущен)

<b>Отказы АТ</b>	Количество выявленных отказов авиационной техники	В случае выявления отказов АТ автоматически формируется Приложение 1 протокола послеполетного контроля
<b>Нарушения ЛЭО</b>	Количество выявленных нарушений летно-эксплуатационных ограничений	В случае выявления нарушений ЛЭО автоматически формируется Приложение 2 протокола послеполетного контроля
<b>Нарушения ПЛЭ</b>	Количество выявленных нарушений правил летной эксплуатации	В случае выявления нарушений ПЛЭ автоматически формируется Приложение 3 протокола послеполетного контроля
<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ПИКТОГРАММАХ «ВЗЛЕТ»/ «ПОСАДКА»</b>		
<b>P</b>	Атмосферное давление в аэропорту взлета/посадки	Если Нбар_лев в момент взлета/посадки $\geq 100$ футов, то P определяется как выставленное давление по левому борту. Если Нбар_лев $< 100$ футов, то P определяется как значение расчетного параметра P <sub>ст</sub>
<b>t</b>	Температура воздуха в аэропорту взлета/посадки	Измеряется на взлете в момент начала разбега и на посадке после пробега
<b>W</b>	Скорость ветра	Определяется как зарегистрированная скорость ветра на высоте Нбар лев = 200 футов (60 м)
<b>Ψw</b>	Направление ветра	Определяется как зарегистрированное направление ветра на высоте Нбар лев = 200 футов; Ψw указывает направление, <i>откуда</i> дует ветер («метеорологический» ветер)

\* см. п. «Алгоритмы формирования готовностей» в *Каталоге алгоритмов эксплуатационного контроля*

\*\* см. п. «Алгоритмы этапов полета» в *Каталоге алгоритмов эксплуатационного контроля*