

# LSA Suite

Информационная система  
анализа логистической поддержки

## Практический курс





# **LSS**

## **Руководство пользователя Практический курс**

---

**Прикладная логистика**

АНО НИЦ CALS-технологий

Москва, ГСП-1, 5-й Донской проезд, дом 216

Адрес в интернет: <http://www.cals.ru>

Телефон/факс: +7 (495) 955 5137



Текст данного документа может со временем изменяться без уведомления. Воспроизведение или передача на любых носителях любой части данного руководства запрещена без письменного разрешения НИЦ CALS-технологий **Прикладная Логистика**.

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>12</b>
1.1. О программе .....	12
1.2. Как работать с документом .....	13
<b>2. ОСНОВЫ РАБОТЫ В LSS 1</b> .....	<b>15</b>
2.1. Требования к аппаратному обеспечению .....	15
2.2. Запуск программы .....	15
2.3. Создание и открытие проекта по системе .....	17
2.3.1. Создание проекта по системе .....	18
2.3.2. Добавление проекта по системе из файла .....	19
2.3.3. Открытие проекта по системе на редактирование .....	20
2.3.4. Просмотр проекта по системе .....	21
2.4. Интерфейс программы .....	22
2.5. Изменение языка интерфейса .....	24
2.6. Завершение работы в программе .....	25
<b>3. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА АЛП</b> .....	<b>26</b>
3.1. Параметры проекта .....	26
3.1.1. Группа полей «Конечное изделие» .....	28
3.1.2. Группа полей «Параметры проекта» .....	28
3.1.3. Группа полей «Кодирование элементов» .....	29
3.1.3.1. Поля «Структура ЛКН ЛСФ» и «Структура ЛКН ЛСИ» .....	30
3.2. Создание сценария использования конечного изделия .....	31
3.2.1. Группа полей «Сценарий» .....	31
3.2.2. Группа полей «Миссия» .....	32
3.2.2.1. Таблица «Фазы миссии» .....	33
<b>4. ПОСТРОЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СТРУКТУР</b> .....	<b>38</b>
4.1. Построение логистической структуры функций .....	38
4.1.1. Свойства корневого элемента ЛСФ .....	40
4.1.2. Создание дочернего элемента ЛСФ .....	46
4.1.3. Копирование элемента ЛСФ .....	50
4.1.4. Редактирование свойств элемента ЛСФ .....	50
4.1.5. Удаление элемента ЛСФ .....	50
4.1.6. Перемещение элементов ЛСФ в дереве .....	52
4.1.6.1. Изменение позиции элемента в узле .....	52
4.1.6.2. Смена родительского элемента .....	53
4.2. Построение логистической структуры изделия .....	54

---

4.2.1. Параметры элемента ЛСИ.....	56
4.2.1.1. Вкладка «Свойства» .....	57
4.2.1.2. Вкладка «Иллюстрации».....	61
4.2.1.3. Вкладка «Характеристики».....	67
4.2.1.4. Результат ввода параметров элемента ЛСИ.....	71
4.2.2. Создание дочерних элементов .....	72
4.2.3. Добавление и удаление элементов из конфигурации .....	74
4.2.3.1. Добавление дочернего элемента из другой конфигурации .....	74
4.2.3.2. Удаление элемента ЛСИ из конфигурации .....	74
4.2.4. Связывание элемента ЛСИ с изделием .....	75
4.2.5. Задание CFI элементам ЛСИ.....	80
4.2.5.1. Генерация CFI .....	80
4.2.5.2. Ввод CFI.....	81
4.2.5.3. Редактирование CFI.....	81
4.2.5.4. Удаление CFI.....	82
4.2.6. Удаление элемента ЛСИ.....	82
4.2.7. Перемещение элементов ЛСИ в дереве .....	83
<b>4.3. Установление связи между элементами ЛСФ и ЛСИ .....</b>	<b>83</b>
<b>4.4. Создание отчетов по структурам ЛСФ и ЛСИ .....</b>	<b>86</b>
<b>5. АНАЛИЗ ВИДОВ, ПОСЛЕДСТВИЙ И КРИТИЧНОСТИ ОТКАЗОВ .....</b>	<b>88</b>
<b>5.1. Заполнение справочников .....</b>	<b>88</b>
<b>5.2. Выбор методики для анализа .....</b>	<b>95</b>
<b>5.3. Создание перечня видов отказов для логистических элементов .....</b>	<b>97</b>
5.3.1. Добавление вида отказа корневого элемента ЛСФ.....	98
5.3.2. Добавление вида отказа к дочернему элементу ЛСФ.....	106
5.3.3. Добавление вида отказа элемента ЛСИ .....	107
<b>5.4. Установление причинно-следственных связей между видами отказов.....</b>	<b>110</b>
5.4.1. Добавление первичной причины отказа .....	111
5.4.2. Добавление последствия к отказу.....	112
5.4.3. Удаление причинно-следственных связей.....	115
5.4.4. Удаление вида отказа.....	115
<b>5.5. Формирование функции отказности .....</b>	<b>116</b>
<b>5.6. Выбор параметров надежности, используемых при расчете .....</b>	<b>118</b>
<b>5.7. Расчет показателей АВПКО .....</b>	<b>119</b>
5.7.1. Анализ видов и последствий отказов (АВПО).....	120
5.7.2. Качественный анализ критичности .....	124
5.7.3. Количественный анализ критичности.....	126
<b>5.8. Анализ функциональных отказов и их причин по методике, разработанной специалистами ЛИИ им. Громова .....</b>	<b>128</b>
5.8.1. Определение MSI и выбор анализируемых функций .....	130

---

5.8.2. Определение КТПО .....	133
5.8.3. Определение категорий важности и методов ТЭ .....	135
<b>5.9. Создание отчетов .....</b>	<b>136</b>
<b>6. РАСЧЕТ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ ПЛАНОВОГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛСИ .....</b>	<b>139</b>
6.1. Определение оцениваемого периода времени и оцениваемого операционного интервала .	140
6.2. Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля.....	141
6.3. Создание отчетов о рекомендуемой периодичности контроля.....	143
<b>7. ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ ПОСТАВЛЯЕМЫХ ЗАПЧАСТЕЙ И РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b>	<b>146</b>
7.1. Создание перечня элементов ЛСИ, рекомендуемых в качестве запчасти .....	148
7.2. Задание метода эксплуатации изделий .....	149
7.3. Ввод параметров поставки и ремонтпригодности изделий .....	151
7.4. Настройка расчета параметров МТО.....	152
7.5. Выполнение расчета параметров МТО.....	155
7.6. Создание отчета по результатам расчета параметров МТО.....	156
<b>8. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА.....</b>	<b>158</b>
8.1. Ввод данных в справочники .....	160
8.2. Работа со структурой сметы затрат .....	163
8.2.1. Панель инструментов.....	164
8.2.2. Добавление и удаление элементов структуры сметы затрат .....	164
8.2.3. Выбор статей затрат, используемых при расчете .....	166
8.2.4. Задание стоимости статьи затрат.....	166
8.3. Параметры расчета.....	167
8.4. Расчет затрат на ТЭ системы .....	170
8.5. Формирование отчета.....	170
<b>9. РЕДАКТОР DMRL .....</b>	<b>174</b>
9.1. Формирование структуры стандартной нумерации объектов .....	175
9.2. Добавление и удаление элементов DMRL из конфигурации .....	182
9.2.1. Добавление элемента DMRL из конфигурации .....	182



---

9.2.2. Удаление элемента DMRL из конфигурации .....	183
<b>9.3. Удаление элемента DMRL .....</b>	<b>184</b>
<b>9.4. Связывание структуры ЛСИ со структурой стандартной нумерации .....</b>	<b>185</b>
<b>9.5. Создание модулей данных для элементов ЛСИ .....</b>	<b>186</b>
9.5.1. Добавление модулей данных .....	187
9.5.2. Автоматическое создание всех модулей данных по умолчанию .....	190
9.5.3. Автоматическая генерация модулей данных связанных объектов .....	191
<b>9.6. Выгрузка публикации в виде файла.....</b>	<b>192</b>
<b>9.7. Формирование отчета «Перечень требуемых модулей данных» .....</b>	<b>193</b>
<b>10. ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ НАЧАЛЬНОГО МТО И ИЛЛЮСТРИРОВАННОГО КАТАЛОГА ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ .....</b>	<b>195</b>
<b>10.1. Настройка системы .....</b>	<b>195</b>
<b>10.2. Просмотр и редактирование структуры перечня НМТО и ИКДС.....</b>	<b>195</b>
10.2.1. Добавление позиции .....	197
10.2.2. Изображение на иллюстрации .....	198
<b>10.3. Создание отчетов .....</b>	<b>199</b>
<b>11. РЕДАКТОР ГПМО .....</b>	<b>201</b>
11.1. Импорт данных ГПМО.....	202
11.2. Создание объекта ГПМО .....	205
11.3. Редактирование объекта ГПМО.....	208
11.4. Удаление объекта ГПМО .....	209
11.5. Установление связей между объектами ГПМО, элементами ЛСИ и видами отказов .....	210
11.6. Выбор задач обслуживания, связанных с объектом ГПМО .....	212
11.7. Присвоение статусов объекту ГПМО .....	213
11.8. Формирование отчетов.....	214
<b>12. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ БД.....</b>	<b>216</b>
12.1. Добавление источника информации .....	217
12.2. Редактирование и удаление источников информации .....	220
12.3. Справочник «Виды информации» .....	220

---


<b>12.4. Формирование отчета</b> .....	<b>223</b>
<b>13. КОНСТРУКТОР ОТЧЕТОВ</b> .....	<b>225</b>
<b>13.1. Окно «Конструктор отчетов»</b> .....	<b>225</b>
<b>13.2. Формирование отчетов</b> .....	<b>236</b>
13.2.1. Формирование отчета «По структуре ЛСИ» .....	236
13.2.2. Формирование отчета по структуре ЛСФ.....	238
13.2.3. Формирование отчета «По справочнику».....	240
13.2.4. Формирование отчета «По структуре SNS» .....	241
13.2.5. Формирование отчета «По смешанной структуре ЛСИ» .....	243
13.2.6. Формирование отчета «По смешанной структуре ЛСФ».....	245
<b>13.3. Загрузка, создание и редактирование шаблонов отчета</b> .....	<b>246</b>
13.3.1. Создание шаблона отчета .....	246
13.3.2. Загрузка шаблона отчета .....	246
13.3.3. Сохранение изменений в шаблоне .....	247
13.3.4. Редактирование внешнего вида шаблона .....	247
<b>14. ИНТЕГРАЦИЯ LSS С RAM COMMANDER</b> .....	<b>248</b>
<b>14.1. Экспорт ЛСИ</b> .....	<b>248</b>
<b>14.2. Импорт показателей надежности изделий и отказов элементов ЛСИ и ЛСФ</b> .....	<b>248</b>
14.2.1. Импорт параметров надежности изделий .....	249
14.2.1.1. Подготовка исходных данных .....	249
14.2.1.2. Выполнение импорта параметров надежности изделий .....	250
14.2.2. Импорт отказов корневого элемента ЛСФ .....	255
14.2.2.1. Подготовка исходных данных .....	255
14.2.2.2. Выполнение импорта.....	255
14.2.3. Импорт отказов подфункций .....	257
14.2.3.1. Подготовка исходных данных .....	257
14.2.3.2. Выполнение импорта отказов подфункций.....	258
14.2.4. Импорт отказов элементов ЛСИ.....	261
14.2.4.1. Подготовка исходных данных .....	261
14.2.4.2. Выполнение импорта отказов элементов ЛСИ .....	262
<b>15. ИМПОРТ ОТКАЗОВ ЭЛЕМЕНТОВ ЛСИ И ЛСФ</b> .....	<b>266</b>
<b>15.1. Сохранение шаблона обменного файла</b> .....	<b>272</b>
<b>15.2. Выполнение импорта видов отказов</b> .....	<b>273</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>275</b>

## Добро пожаловать


Добро пожаловать в модуль *Информационная система анализа логистической поддержки LSS*. Настоящий документ поможет пройти процесс установки и настройки системы анализа логистической поддержки, а также понять особенности многопользовательской работы в программе LSS.

## Соглашения о нотации

В тексте настоящего документа используются следующие соглашения для выделения различной смысловой нагрузки.

Начертание	Значение
<i>курсив</i>	новые термины
<b>жирный</b>	названия кнопок интерфейса или пунктов меню
без засечек	указания на главы и разделы настоящего документа
МАЛЫЕ ПРОПИСНЫЕ	комбинации нажимаемых клавиш
	кнопки графического интерфейса

Кроме того, приняты следующие соглашения по сокращению обозначений и наименований:

Сокращение	Значение
<i>система</i>	<i>система LSS</i>
курсор	текстовый курсор « I »
указатель	указатель «  » манипулятора «мышь»
контекстное меню	меню, открывающееся в позиции указателя при нажатии правой кнопки мыши

## Используемые сокращения

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
АВПКО	Анализ видов, последствий и критичности отказов.
АВПО	Анализ видов и последствий отказов.
АЛП	Анализ логистической поддержки.
БД	База данных.
ГПМО	Главный перечень минимального оборудования.
ИКДС	Иллюстрированный каталог деталей и сборочных единиц.
КИ	Конечное изделие.
КТПО	Категория тяжести последствия отказов.
ЛКН	Логистический контрольный номер.
ЛСИ	Логистическая структура изделия.
ЛСФ	Логистическая структура функций.
МТО	Материально-техническое обеспечение.
НМТО	Начальное материально-техническое обеспечение.
ОСЭ	Основной силовой элемент.
ПО	Программное обеспечение.
ТО	Техническое обслуживание.
ТОиР	Техническое обслуживание и ремонт.
ФИ	Финальное изделие.
ЭТД	Эксплуатационная техническая документация.
LSS	LSA Suite.

## Дополнительная информация

Большая часть данного документа распространяется вместе с продуктом в электронном виде в качестве справочной системы. Самую последнюю информацию о продукте LSS Вы можете получить, посетив наш сетевой узел по адресу <http://www.cals.ru>.

# 1. Введение

---

## 1.1. О программе

Анализ логистической поддержки (АЛП) представляет собой формализованную технологию исследования изделия и вариантов его системы технической эксплуатации. Целью АЛП является обеспечение рационального соотношения между значениями стоимости жизненного цикла изделия и коэффициента готовности изделия, удовлетворяющего требованиям заказчика.

LSA Suite (LSS) представляет собой интегрированный программный комплекс, предназначенный для решения задач АЛП и формирования БД АЛП. LSS предназначен для решения следующих задач:

- Создание логистической модели изделия.
- Проведение функционального анализа изделия.
- Проведение анализа видов, последствий и критичности отказов (АВПКО).
- Выполнение АООН (разработка программы планового обслуживания изделия по методике MSG-3 анализа).
- Расчет рекомендуемой периодичности контроля компонентов, обеспечивающей заданную вероятность их безотказной работы.
- Разработка технологических процессов обслуживания с учетом потребностей в средствах наземного обслуживания, инструменте, расходных материалах, запчастях, инфраструктуре и персонале.
- Расчет потребностей в средствах материально-технического обеспечения (запчастях).
- Составление и ведение Главного перечня минимального оборудования (ГПМО).
- Подготовка данных АЛП для экспорта в систему разработки электронной эксплуатационной документации (ЭТД).
- Подготовка данных АЛП для экспорта в систему разработки иллюстрированных каталогов деталей и сборочных единиц (ИКДС).
- Формирование базы данных АЛП в соответствии с DEF STAN 00-60 и подготовка отчетов.

Существует две версии программы LSS:

---

- LSS1 позволяет работать с отдельными проектами по системам, хранящимся в одном общем источнике – базе данных АЛП.
- LSS2 позволяет анализировать различные конфигурации ФИ при различных вариантах возможных сценариев использования ФИ. В программе реализована возможность работы с различными проектами АЛП в рамках одной базы данных. Под проектом АЛП понимается анализ одной конфигурации изделия для определенного заказчика и сценария использования. Проект АЛП делится на проекты по системам, представляющие собой совокупность логистических данных, относящихся к анализу системы ФИ.

В процессе АЛП используются справочники и классификаторы, которые являются общими для всего ФИ (в LSS2) и проекта по системе (в LSS1) и имеют многопользовательский доступ к данным.

Доступ пользователей к объектам БД ограничивается правами пользователей и состоянием объектов. Исключение одновременного доступа к данным при работе над объектом осуществляется посредством специального механизма, который блокирует проект при внесении изменений. При этом остальные пользователи не могут изменять заблокированный объект.

Установку системы LSS и настройку учетных записей пользователей выполняет администратор БД АЛП (смотрите руководство администратора LSS).

## 1.2. Как работать с документом

Руководство пользователя состоит из следующих глав:

- В первой главе «Введение» приведены общие сведения о программе LSS.
- Во второй главе рассматриваются основы работы в LSS1.
- В третьей главе «Создание проекта АЛП» рассматриваются создание проекта АЛП и сценария использования конечного изделия в LSS1.
- В последующих главах рассматривается работа над проектом по системе в LSS1 и в LSS2.

---

### Примечание

1. Основы работы в LSS2, в том числе создание описания ФИ и его конфигураций, проекта АЛП и сценария использования, рассматриваются в руководстве пользователя LSS v2.
2. Работа со справочниками и классификаторами LSS1 рассматривается в руководстве по ведению справочников и классификаторов LSS. Справочники и классификаторы LSS2 – в руководстве пользователя LSS v2.

3. Описание технологических процессов обслуживания и определение работ планового ТО рассматриваются в соответствующих руководствах.
-



## 2. Основы работы в LSS 1

---

В этой главе приведены общие сведения о работе в системе LSS1, рассмотрены следующие вопросы:

- Запуск программы.
- Открытие и создание проекта по системе.
- Интерфейс пользователя.
- Завершение работы в программе LSS.

### 2.1. Требования к аппаратному обеспечению

Рекомендуется использовать разрешение экрана не менее 1024 на 768 точек с качеством цветопередачи не менее 16 бит.

### 2.2. Запуск программы

Для запуска системы LSS выберите в системном меню ОС Windows **Программы** → **LSA Suit** → **LSA Suite**. Также можно запустить исполняемый файл системы LSS *lss.exe*, который расположен в каталоге установки системы (по умолчанию система устанавливается в *C:\Program Files\LSA\_Suite\*). Запуск файла *lss.exe* производится обычным способом средствами операционной системы Windows.

Если на сервере файлы модуля LSS были обновлены, появится окно **Автообновление**. Нажмите на кнопку **Обновить**.

В появившемся диалоговом окне установления соединения с базой данных введите имя пользователя, пароль, выберите подключение к БД и нажмите на кнопку **ОК** (рис. 2-1). Все эти сведения должны быть предоставлены администратором БД.

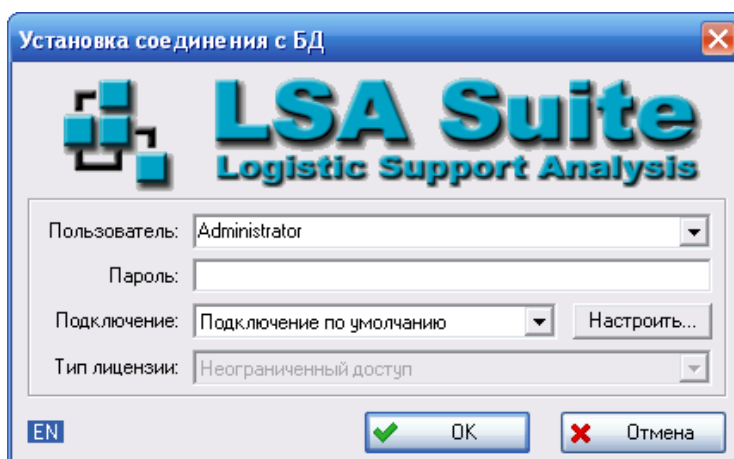


Рис. 2-1

Если у Вас вместо окна **Установка соединения с БД** открылось главное окно программного модуля LSS, это означает, что не настроены параметры подключения к БД. В этом случае обратитесь к администратору БД.

Если у Вас после ввода данных в окне установления связи с БД появилось сообщение, представленное на рис. 2-2, то нажмите на кнопку **ОК** и в появившемся окне **Установка соединения с БД** введите имя пользователя, пароль и проверьте выбранное подключение к БД. При повторном появлении этого сообщения обратитесь к администратору БД.

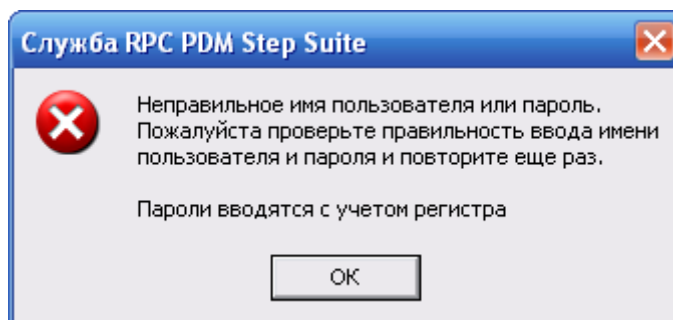


Рис. 2-2

---

#### Примечание

Если Ваш доступ к БД ограничен только чтением, то после ввода данных в окне **Установка соединения с БД** появится сообщение, представленное на рис. 2-3.

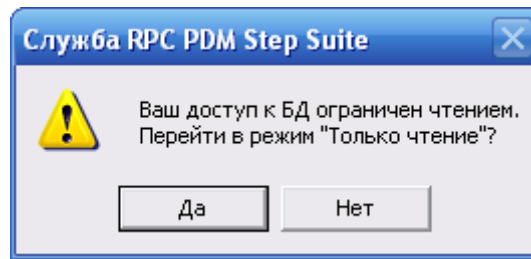


Рис. 2-3

При нажатии на кнопку **Нет** программа выдаст сообщение, что соединение с БД не установлено (рис. 2-4). При нажатии на кнопку **Да** в окне сообщения откроется пустое главное окно программного модуля LSS (связь с БД не будет установлена).

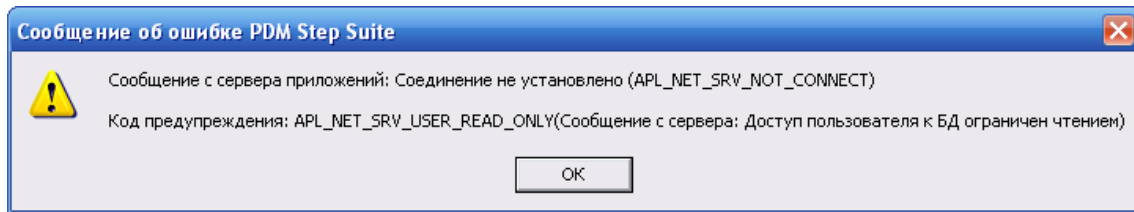


Рис. 2-4

Если доступ пользователя к БД заблокирован, то после ввода данных в окне **Установка соединения с БД** появится сообщение, представленное на рис. 2-5. При нажатии на кнопку **OK** откроется пустое главное окно программного модуля LSS (связь с БД не будет установлена).

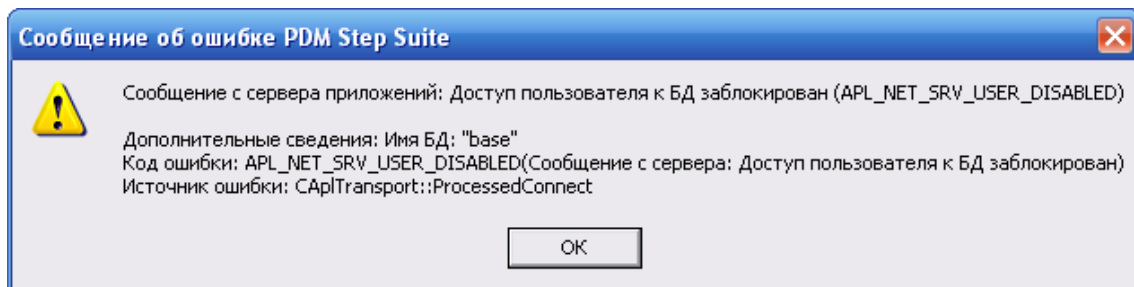


Рис. 2-5

В этих случаях обратитесь к администратору.

## 2.3. Создание и открытие проекта по системе

После ввода данных в окне **Установка соединения с БД** появится окно **Выберите действие**, в котором предлагается выбрать вариант работы в программе LSS. Доступность возможных вариантов работы зависит от прав доступа к БД, назначенных пользователю. На рис. 2-6 представлено окно **Выберите действие**, появляющееся при запуске программы пользователем с максимальными правами доступа.

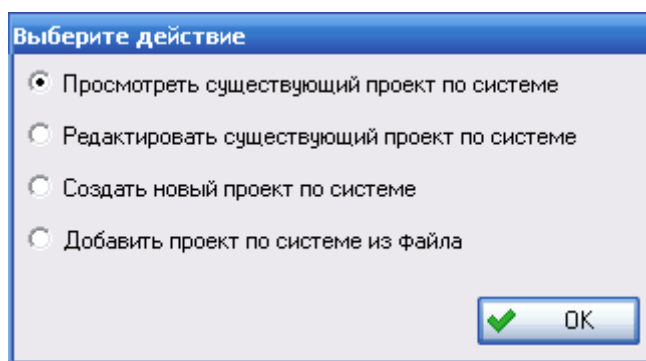


Рис. 2-6

В этом окне Вы можете выбрать один из следующих вариантов работы:

- Создать новый проект по системе.
- Взять на редактирование существующий проект по системе.
- Просмотреть существующий проект по системе.
- Добавить проект по системе из файла.

Создадим демонстрационный проект по системе, на примере которого будем рассматривать работу в системе LSS.

---

#### Примечание

*Создание нового проекта по системе и добавление в БД АЛП проекта по системе из файла доступно только пользователю с правами администратора.*

---

### 2.3.1. Создание проекта по системе

Для создания нового проекта по системе:

1. В окне **Выберите действие** выберите **Создать новый проект по системе** и нажмите на кнопку **ОК**.
2. В появившемся окне **Проект по системе** введите параметры создаваемого проекта, как показано на рис. 2-7:
  - В поле **КАФИ** введите код-акроним изделия – «МС».
  - В поле **SNS** введите код системы по стандартной системе нумерации – «21».
  - В поле **Наименование** введите наименование системы – «СКВ»
  - В поле **Исполнители** введите имена пользователей, работающих с системой.
  - В поле **Примечание** введите произвольный комментарий.

Рис. 2-7


3. Нажмите на кнопку **ОК** в окне **Проект по системе**.

В результате откроется главное окно программы LSS.

## 2.3.2. Добавление проекта по системе из файла

При работе в программе LSS может потребоваться не создавать новый проект по системе, а добавить в БД АЛП ранее созданный проект по системе. Например, можно создать «шаблон» проекта, в котором задать параметры и сценарий проекта, загрузить классификаторы и заполнить справочники, используемые во всех проектах, которые будут созданы на основе этого шаблона, затем скопировать и переименовать файл в соответствии с принятыми правилами, и скопированный файл добавить в БД АЛП. Рассмотрим, как это сделать.

Для добавления в БД АЛП проекта по системе из файла:

1. Выберите опцию **Добавить проект по системе из файла** и нажмите на кнопку **ОК**.
2. В появившемся окне **Проект по системе** (рис. 2-8):
  - введите параметры создаваемого проекта;
  - в поле **Имя файла** укажите путь к файлу, из которого добавляется проект по системе. Для этого нажмите на кнопку , в появившемся окне **Открыть** укажите путь к файлу проекта по системе и нажмите на кнопку **Открыть** (рис. 2-9).
3. Нажмите на кнопку **ОК** в окне **Проект по системе**. В результате откроется главное окно программы.

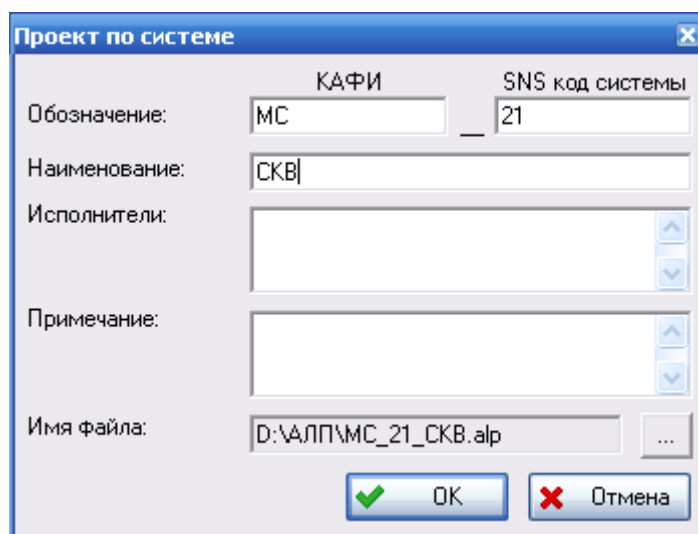


Рис. 2-8



Рис. 2-9

### 2.3.3. Открытие проекта по системе на редактирование

При работе над проектом Вам может потребоваться внести изменения в ранее сохраненный в БД проект по системе. Для этого при запуске системы выберите **Редактировать существующий проект по системе**. В этом случае выбранный проект открывается на редактирование, остальные пользователи имеют к нему доступ только на чтение.

Для редактирования проекта по системе:

1. В окне **Выберите действие** выберите **Редактировать существующий проект по системе** и нажмите на кнопку **ОК**.
2. В появившемся окне выберите проект по системе, который нужно взять на редактирование (рис. 2-10).

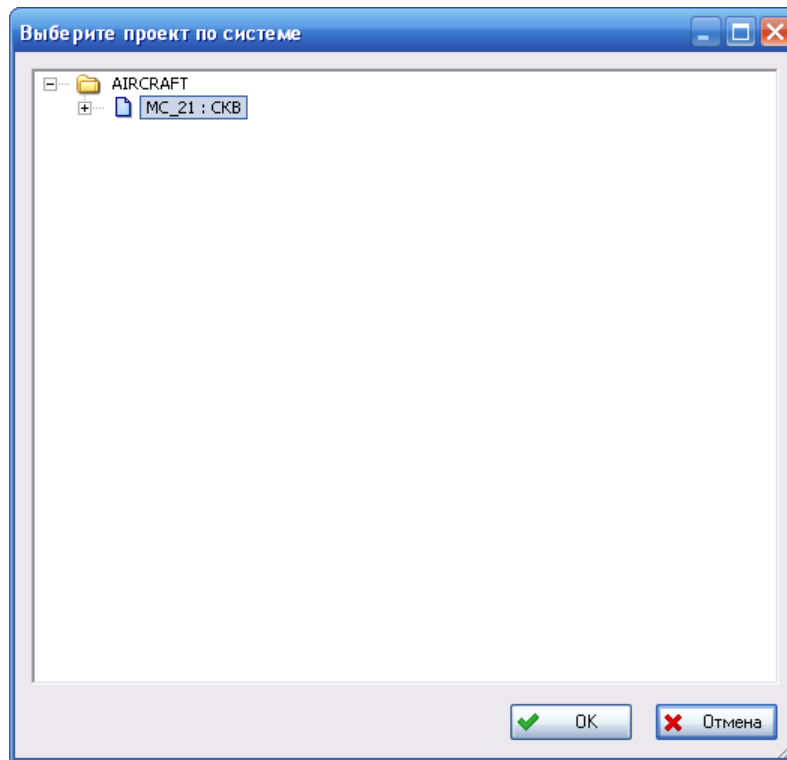


Рис. 2-10

В результате откроется главное окно программы, в котором выбранный проект будет открыт на редактирование.

Если выбранный проект открыт на редактирование другим пользователем, появится соответствующее информационное сообщение. В окне информационного сообщения будет предложено открыть окно программы с выбранным проектом, открытым только на чтение (при нажатии на кнопку **Да**) или отменить запуск программы, нажав на кнопку **Нет**.

### 2.3.4. Просмотр проекта по системе

При выборе в окне **Выберите действие** пункта **Просмотреть существующий проект по системе** выбранный проект открывается только на чтение.

В этом режиме доступна разработка процессов технического обслуживания и определение работ MSG-3 пользователям с соответствующими правами. Работа в этом режиме в настоящем документе не рассматривается.

Вернемся к работе над демонстрационным проектом и ознакомимся с интерфейсом программы.

## 2.4. Интерфейс программы

Внешний вид главного окна программы представлен на рис. 2-11.

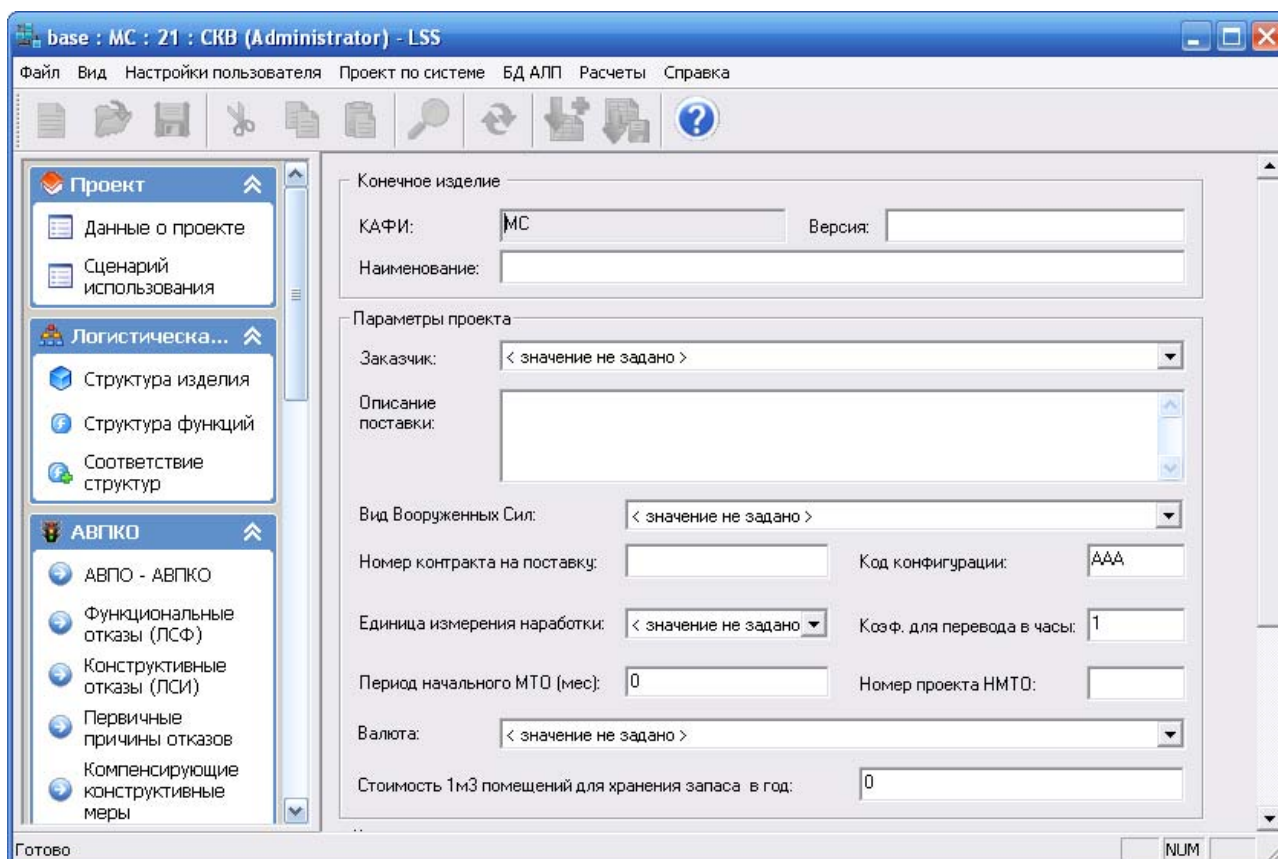


Рис. 2-11

---

### Примечание

Если при запуске программы в окне **Выберите действие** был выбран пункт **Просмотреть существующий проект по системе** или при выбранном пункте **Редактировать существующий проект по системе** был открыт проект, взятый на редактирование другим пользователем, то проект, представленный в главном окне программы, открыт только на чтение.

---

Заголовок главного окна содержит название БД, обозначение проекта и имя пользователя.

Основное меню программы расположено в верхней части окна и имеет вид, представленный на рис. 2-12.



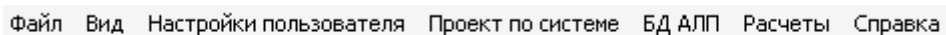


Рис. 2-12

Основное меню программы содержит следующие подменю:

- **Файл** – содержит команды, вызывающие функции импорта проекта и закрытия главного окна программы.
- **Вид** – используется для настройки внешнего вида главного окна.
- **Настройки пользователя** – содержит команды, предназначенные для настройки работы программы пользователем.
- **Проект по системе** – содержит команды, предназначенные для настройки работы над проектом по системе.
- **БД АЛП** – содержит команды, вызывающие функции по работе с БД АЛП, например, подключение к БД, открытие проекта по системе, завершение редактирования проекта по системе и т.п.
- **Расчеты** – содержит команды, вызывающие функции пересчета показателей АВПКО и расчета рекомендуемой периодичности планового обслуживания элементов ЛСИ.
- **Справка** – содержит информацию о программе и о последних изменениях в программе.

В левой части главного окна размещены разделы, содержащие списки вкладок. Для перехода на вкладку нажмите на ее название. Содержимое выбранной вкладки отображается в правой части окна. При запуске программы откроется вкладка **Данные о проекте** раздела **Проект**. Интерфейс является обычным для Windows приложений. Наличие справа от поля ввода стрелки означает возможность выбора значений из списка.

Для перехода к редактированию, просмотру или созданию нового проекта и для подключения к другой базе данных Вы можете воспользоваться командами меню **БД АЛП** в главном меню программы.

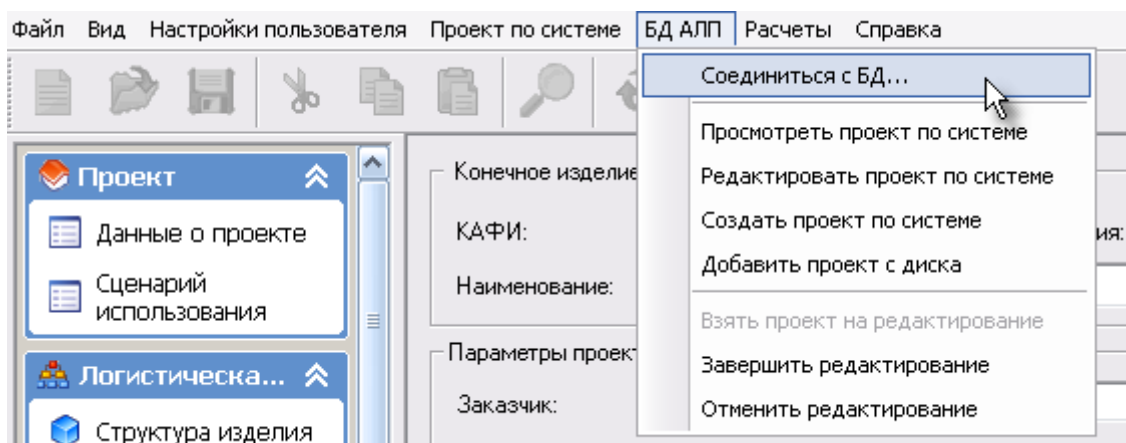


Рис. 2-13

## 2.5. Изменение языка интерфейса

В программе реализована возможность выбора рабочего языка интерфейса. Предоставлена возможность выбора между русским и английским языком. Для этого необходимо в главном меню выбрать пункт **Настройки пользователя** → **Язык** → **Язык интерфейса** (рис. 2-14).

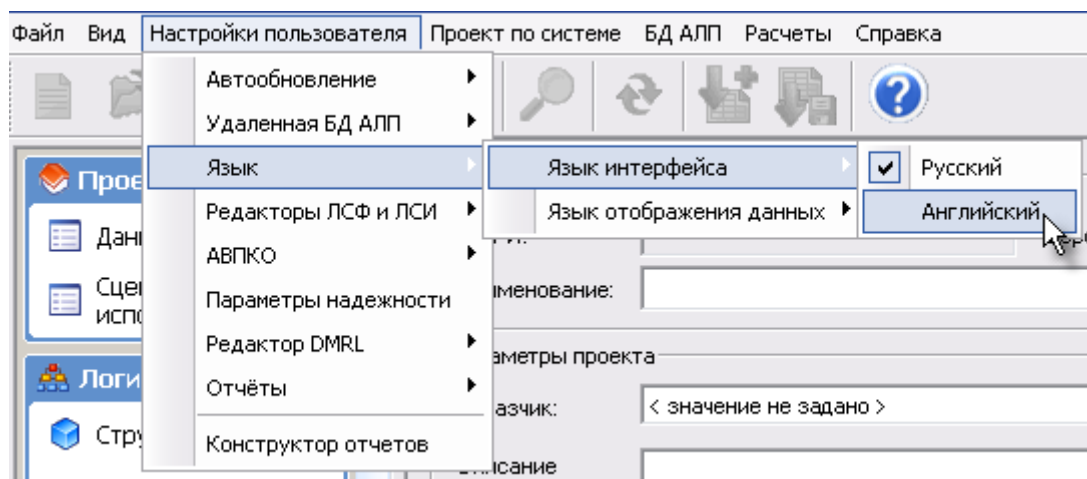


Рис. 2-14

Выбор подпункта **Английский** приведет к появлению предупреждения, показанного на рис. 2-15, и последующей перезагрузке программы.

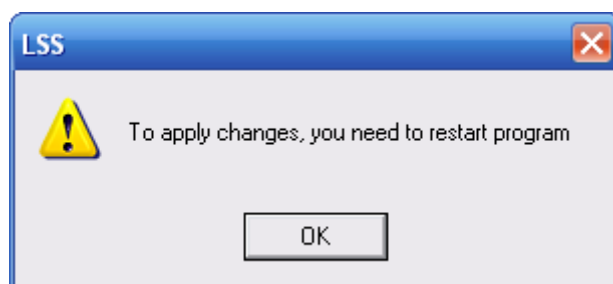


Рис. 2-15

При переходе с английского языка на русский предложение перезагрузки будет сделано на русском языке (рис. 2-16). Нажатие на кнопку **ОК** приведет к перезагрузке программы и смене рабочего языка интерфейса.

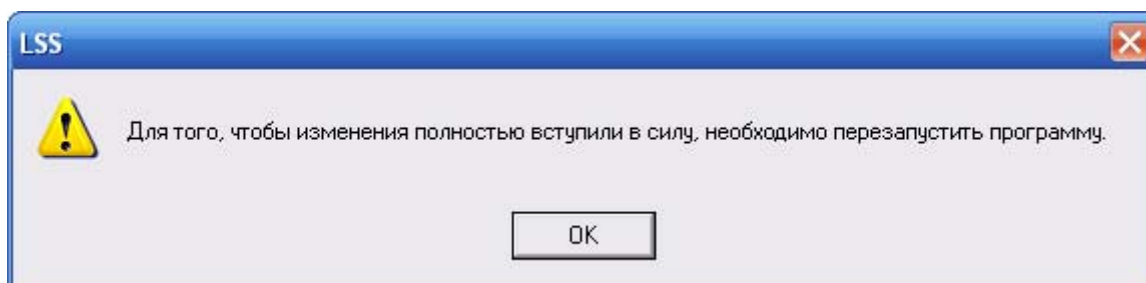


Рис. 2-16

## 2.6. Завершение работы в программе

При закрытии проекта по системе программа предложит (рис. 2-17):

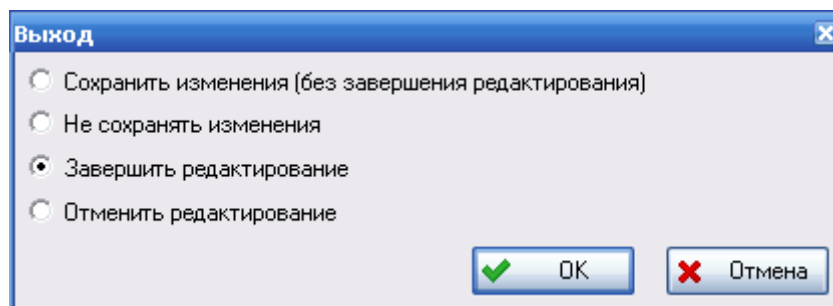


Рис. 2-17

1. **Сохранить изменения** (без завершения редактирования). Доступно, если данные, внесенные в проект по системе, не были сохранены в БД АЛП. При этом:
  - Внесенные данные будут сохранены в БД АЛП.
  - Проект по системе будет находиться у Вас на редактировании.
  - Программа закроется.
2. **Не сохранять изменения.** При этом главное окно программы закроется, все несохраненные данные, которые были созданы за время последнего сеанса работы, исчезнут без возможности восстановления.
3. **Завершить редактирование.** При этом проект по системе будет сохранен в БД АЛП, редактирование проекта будет завершено.
4. **Отменить редактирование.** При этом:
  - Все новые несохраненные данные исчезнут без возможности восстановления.
  - Редактирование проекта по системе будет завершено.

## 3. Создание проекта АЛП

---

В этой главе рассказано о создании нового проекта в программе LSS 1. На основе примеров рассмотрены следующие вопросы:

- Ввод параметров проекта.
- Создание сценария использования конечного изделия.

Перед началом работы над проектом следует загрузить классификаторы и заполнить справочники. Описание работы с классификаторами и справочниками приведено в руководстве по ведению справочников и классификаторов LSS.

Переходим к изучению работы над проектом на примере демонстрационного проекта по системе кондиционирования воздуха.

### 3.1. Параметры проекта

После создания нового проекта при запуске программы откроется главное окно программы, представленное на рис. 2-11. По умолчанию открывается вкладка **Данные о проекте** раздела **Проект**.

Если после создания проекта Вы закрыли главное окно программы, то заново запустите программу и откройте созданный проект на редактирование (в окне **Выберите действие** выберите пункт **Редактировать существующий проект**).

Вкладка **Данные о проекте** содержит основные параметры проекта. В начале работы над новым проектом Вы можете установить значения параметров (вид вооруженных сил, единица измерения наработки, валюта и т.д.), принятые по умолчанию. Эта функция работает только после загрузки в проект всех классификаторов, так как использует значения из соответствующих классификаторов. Для установки значений параметров проекта по умолчанию нажмите на кнопку **Установить значения по умолчанию**. В результате будут сброшены все введенные ранее данные на вкладке **Данные о проекте** и установлены следующие значения:

- **Вид вооруженных сил** – F :: военно-воздушные силы.
- **Единица измерения наработки** – Н :: летные часы.
- **Валюта** – RUB :: рубль.

- В поля **Код конфигурации**, **Коэф. для перевода в часы** и в группе полей **Кодирование элементов** будут установлены значения по умолчанию, как показано на рис. 3-1.

The screenshot shows a software interface for project configuration. The window title is 'base : MC : 21 : СКВ (Administrator) - LSS'. The menu bar includes 'Файл', 'Вид', 'Настройки пользователя', 'Проект по системе', 'БД АЛП', 'Расчеты', and 'Справка'. The left sidebar has three main sections: 'Проект' (Project), 'Логистическа...' (Logistics), and 'АВПКО' (AVPKO). The 'Проект' section is active, showing 'Данные о проекте' (Project Data) and 'Сценарий использования' (Usage Scenario). The 'Логистическа...' section has 'Структура изделия' (Product Structure), 'Структура функций' (Function Structure), and 'Соответствие структур' (Structure Correspondence). The 'АВПКО' section has several sub-items including 'АВПО - АВПКО', 'Функциональные отказы (ЛСФ)', 'Конструктивные отказы (ЛСИ)', 'Первичные причины отказов', 'Компенсирующие конструктивные меры', 'Компенсирующие действия персонала', 'Сообщения системы предупреждения экипажа', and 'ТОиР' (Maintenance and Repair) with 'Периодичность обслуживания' (Maintenance Frequency).

The main area contains the following fields and sections:

- Конечное изделие** (Final Product):
  - КАФИ: MC
  - Версия: [empty]
  - Наименование: [empty]
- Параметры проекта** (Project Parameters):
  - Заказчик: < значение не задано >
  - Описание поставки: [empty text area]
  - Вид Вооруженных Сил: F :: военно-воздушные силы
  - Номер контракта на поставку: [empty]
  - Код конфигурации: AAA
  - Единица измерения наработки: Н :: летный час
  - Коэф. для перевода в часы: 1
  - Период начального МТО (мес): 0
  - Номер проекта НМТО: [empty]
  - Валюта: RUB :: рубль
  - Стоимость 1м3 помещений для хранения запаса в год: 0
- Кодирование элементов** (Element Coding):
 

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Структура ЛКН ЛСФ:	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Структура ЛКН ЛСИ:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Структура функций:	ЛКН: A								
Структура изделия:	ЛКН: 1								

At the bottom, there is a 'Установить значения по умолчанию' (Set default values) button and a 'Готово' (Ready) button.

Рис. 3-1

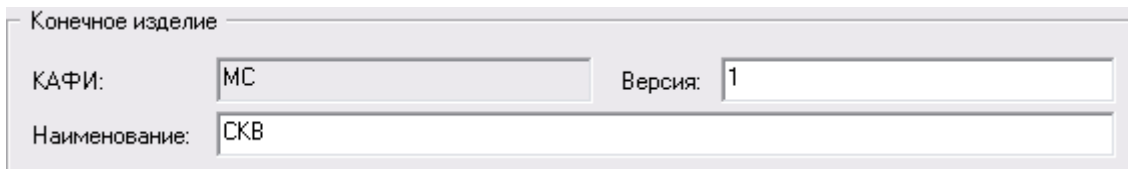
На вкладке **Данные о проекте** представлено три группы полей для ввода параметров проекта:

- **Конечное изделие.**
- **Параметры проекта.**
- **Кодирование элементов.**

Рассмотрим эти группы полей.

### 3.1.1. Группа полей «Конечное изделие»

Группа полей **Конечное изделие** предназначена для ввода параметров конечного изделия. В нашем примере конечным изделием является «СКВ – система кондиционирования воздуха». Заполните поля, как показано на рис. 3-2.



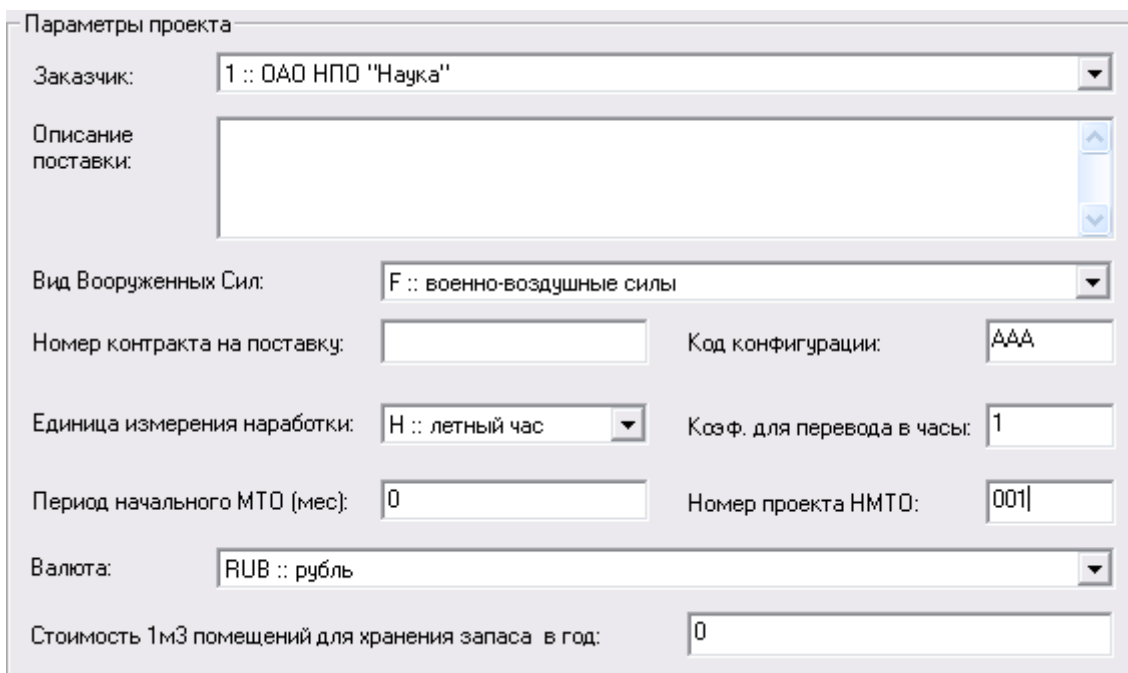
Конечное изделие			
КАФИ:	МС	Версия:	1
Наименование:	СКВ		

Рис. 3-2

- В поле **КАФИ** отображается код-акроним конечного (финального) изделия, указанный при создании проекта по системе.
- Поле **Наименование** – обязательно для заполнения.

### 3.1.2. Группа полей «Параметры проекта»

Группа полей **Параметры проекта** предназначена для ввода параметров создаваемого проекта (рис. 3-3).



Параметры проекта			
Заказчик:	1 :: ОАО НПО "Наука"		
Описание поставки:			
Вид Вооруженных Сил:	F :: военно-воздушные силы		
Номер контракта на поставку:		Код конфигурации:	ААА
Единица измерения наработки:	Н :: летный час	Кэф. для перевода в часы:	1
Период начального МТО (мес):	0	Номер проекта НМТО:	001
Валюта:	RUB :: рубль		
Стоимость 1м3 помещений для хранения запаса в год:	0		

Рис. 3-3

Параметры **Номер контракта на поставку** и **Код конфигурации** относятся к финальному изделию – самолету.

Параметр **Единица измерения наработки** обозначает единицу измерения, в которой измеряется наработка конечного изделия, рассмотренного в проекте. Также в этих единицах измерения будут задаваться все параметры надежности для всех элементов проекта.

Значения в поле **Единица измерения наработки** выбираются из выпадающего списка, элементы которого являются элементами классификатора «Единицы измерения наработки».

Параметр **Коэф. для перевода в часы** применяется при выполнении расчетов для перевода предыдущего параметра в часы.

Параметр **Период начального МТО** используется при расчете показателей МТО. Это начальный период эксплуатации, когда регулярное снабжение запчастями еще не налажено. Обычно этот период длится 2-3 года. За периодом начального МТО следует период текущего МТО. Значение в поле **Период начального МТО** вводится пользователем.

Обязательными для заполнения являются поля:

- **Единица измерения наработки;**
- **Валюта.**

Заполните поля, как показано на рис. 3-3.

### 3.1.3. Группа полей «Кодирование элементов»

Поля группы **Кодирование элементов** (рис. 3-4) предназначены для описания системы кодирования элементов логистической структуры функций и логистической структуры изделия (**Структура ЛКН ЛСФ** и **Структура ЛКН ЛСИ**) и задания ЛКН для корневых элементов ЛСФ и ЛСИ. Поля этой группы обязательны для заполнения.

Кодирование элементов										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Структура ЛКН ЛСФ:	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
Структура ЛКН ЛСИ:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Структура функций:	ЛКН: F21					Структура изделия: ЛКН: 21				

Рис. 3-4

ЛКН (логистический контрольный номер) является уникальным идентификатором логистического элемента. Правила присвоения идентификаторов описаны в стандарте DEF STAN 00-60. Система LSS накладывает дополнительные ограничения на ЛКН, который в LSS может быть только числовым (за исключением ЛКН корневого элемента ЛСФ). Особенностью ЛКН является то, что этот идентификатор в обязательном порядке содержит информацию о расположении элемента в структуре. ЛКН любого элемента (кроме корневого) формируется как ЛКН родительского элемента + уникальный номер элемента в

пределах данного родителя. ЛКН корневого элемента задается пользователем в описываемой группе «Кодирование элементов».

По умолчанию ЛКН назначается системой LSS автоматически и может быть в дальнейшем изменен пользователем.

### 3.1.3.1. Поля «Структура ЛКН ЛСФ» и «Структура ЛКН ЛСИ»

Численные значения в полях **Структура ЛКН** показывают количество знаков для обозначения элементов на каждом уровне структуры (номера уровней приведены над полями).

Рассмотрим пример формирования ЛКН для элементов ЛСФ (рис. 3-4):

- Для элемента первого уровня ЛКН обозначается тремя буквами или цифрами, в нашем примере – «F21».
- Для элемента второго уровня ЛКН складывается из ЛКН родительского элемента «F21» и двух цифр, например «01».
- Для элемента третьего уровня разукрупнения ЛКН складывается из ЛКН родительского элемента, например, «F2101», и двух цифр, например, «01».

Для разных типов логистических структур (ЛСИ и ЛСФ, смотрите раздел 4) система LSS позволяет задать разную структуру ЛКН, но по возможности желательно иметь одну структуру ЛКН для ЛСФ и ЛСИ.

Поле **Структура функций: ЛКН** предназначено для ввода ЛКН верхнего уровня логистической структуры анализируемой системы.

В структуре функций (ЛСФ) корневой элемент (элемент первого уровня, описывающий функцию КИ) по умолчанию обозначается латинской буквой «А». В приведенном примере это значение изменено на «F21». Количество знаков, которое можно ввести в это поле, задается в первом поле **Структура ЛКН ЛСФ**.

В структуре изделия (ЛСИ) корневой элемент (элемент первого уровня, описывающий КИ) по умолчанию обозначается цифрой «1». В рассматриваемом примере это значение изменено на «21». Количество знаков, которое можно ввести в это поле, задается в первом поле **Структура ЛКН ЛСИ**.



## 3.2. Создание сценария использования конечного изделия

Продолжим работу над проектом. После ввода параметров проекта нужно создать сценарий использования изделия. С проектом может быть связан только один сценарий использования.

Для создания сценария использования КИ в левой части окна в разделе **Проект** выберите вкладку **Сценарий использования**. При этом окно программы примет вид, представленный на рис. 3-5.

Вкладка **Сценарий использования** содержит две группы полей для ввода параметров: **Сценарий** и **Миссия**. Рассмотрим их подробнее.

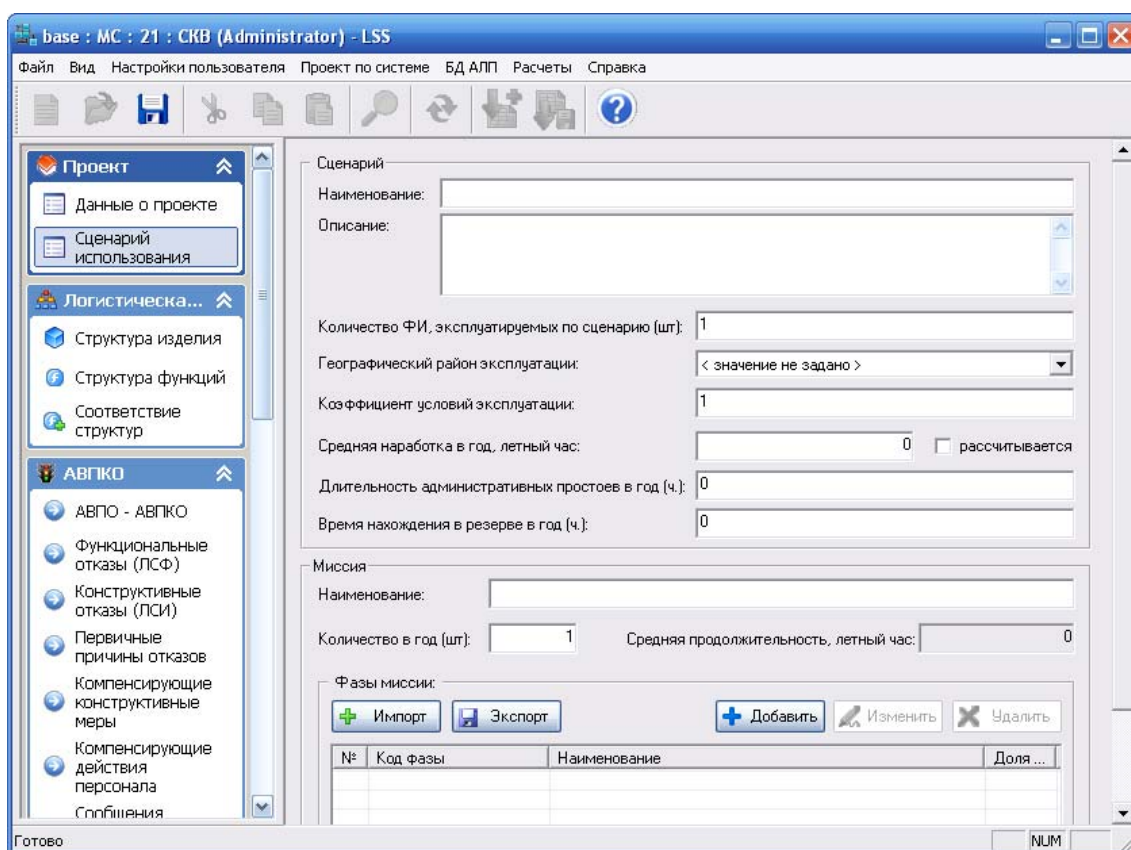


Рис. 3-5

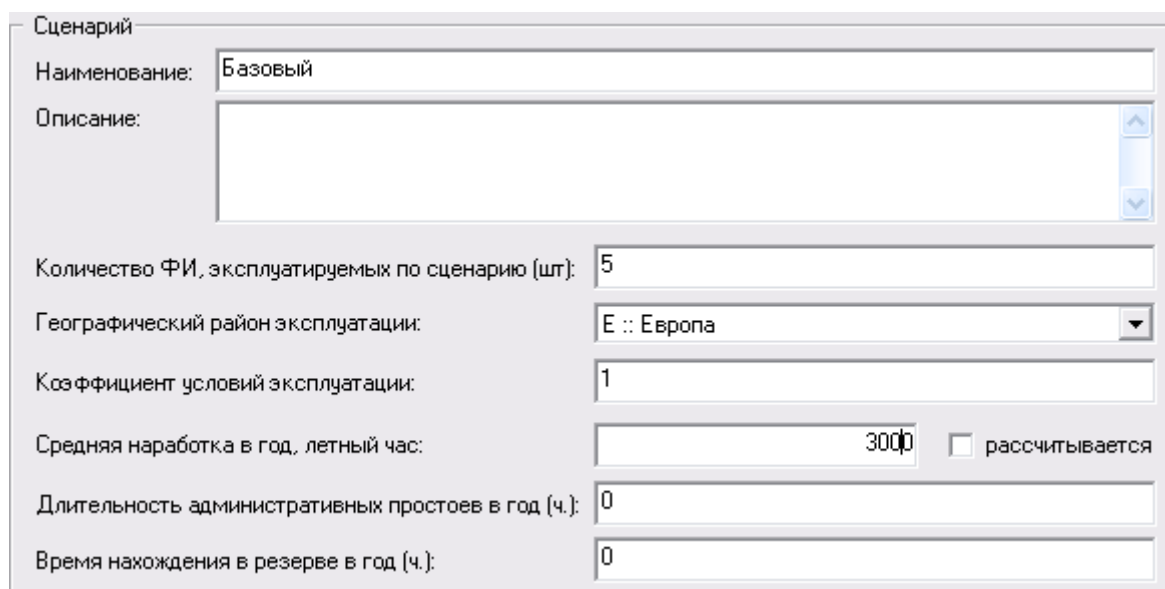
### 3.2.1. Группа полей «Сценарий»

В группе полей **Сценарий** для нового проекта обязательно требуется указать:

- **Количество КИ, эксплуатируемых по сценарию, (шт).**
- **Среднюю наработку в год.** Этот параметр может быть введен пользователем или рассчитан по параметрам миссии «Количество /миссий/ в год» и «Средняя

продолжительность /миссии/», которые вводятся в группе полей **Миссия**. В рассматриваемом примере данный параметр вводится (рис. 3-6). Для расчета этого параметра поставьте флаг в поле «рассчитывается», при этом значение будет вычислено по формуле:

**Средняя наработка в год = (Количество /миссий/ в год)х(Средняя продолжительность /миссии/)**



Сценарий	
Наименование:	Базовый
Описание:	
Количество ФИ, эксплуатируемых по сценарию (шт.):	5
Географический район эксплуатации:	E :: Европа
Коэффициент условий эксплуатации:	1
Средняя наработка в год, летный час:	3000 <input type="checkbox"/> рассчитывается
Длительность административных простоев в год (ч.):	0
Время нахождения в резерве в год (ч.):	0

Рис. 3-6

В поля **Наименование** и **Описание** введите соответственно наименование и описание сценария использования конечного изделия. **Географический район эксплуатации** выберите из выпадающего списка. **Коэффициент условий эксплуатации** по умолчанию равен «1».

### 3.2.2. Группа полей «Миссия»

После ввода данных сценария использования введите параметры миссии, выполняемой в рамках сценария, в группе полей **Миссия**.

В поле **Наименование** введите наименование миссии.

В данной группе полей для нового проекта обязательно требуется указать:

- **Количество /миссий/ в год (шт.)**.
- **Средняя продолжительность /миссии/**, в единицах измерения наработки, в данном случае – в летных часах (рис. 3-7).

Если значение параметра **Средняя наработка в год** (в группе полей **Сценарий**) не рассчитывается, а вводится, то пользователь может задать значение только для параметра **Количество /миссий/ в год**. Значение второго параметра будет вычислено по формуле:

**Средняя продолжительность /миссии/ = Средняя наработка в год/ Количество /миссий/ в год**

Миссия

Наименование:

Количество в год (шт):  Средняя продолжительность, летный час:

Фазы миссии:

№	Код фазы	Наименование	Доля
1	01	Рулежка	3
2	02	Взлет	3
3	03	Набор высоты	5
4	04	Полет	77
5	05	Снижение	6

Рис. 3-7

### 3.2.2.1. Таблица «Фазы миссии»

Если для сценария использования конечного изделия известно распределение времени работы между фазами миссии, то на данном этапе требуется создать перечень фаз миссии для проекта (рис. 3-7). Это позволит в дальнейшем точно рассчитывать долю времени работы элементов ЛСИ, которая влияет на расчет параметров МТО (смотрите раздел 7). Если же определение времени работы КИ между фазами миссии неизвестно, оставьте эту таблицу незаполненной.

Перечень фаз миссии может быть введен пользователем или импортирован из ранее сохраненного обменного файла.

Рассмотрим более подробно процесс заполнения таблицы **Фазы миссии**.

### Создание фазы миссии

Для создания новой фазы миссии нажмите на кнопку **Добавить** (рис. 3-7). После этого откроется окно **Фаза миссии**, показанное на рис. 3-8.

Рис. 3-8

Окно содержит 3 поля ввода:

- **Код;**
- **Наименование;**
- **Доля (%).**

Информация во все поля вводится пользователем. Обратите внимание, что в поле **Доля (%)** нельзя вводить произвольные значения: система вычисляет разницу между 100% и числом процентов, приходящихся на долю уже добавленных фаз. При добавлении очередных фаз в поле **Доля (%)** индицируется оставшееся «в распоряжении пользователя» число процентов. Кроме того, при попытке ввода некорректного значения система выдаст окно с предупреждением, показанное на рис. 3-9.

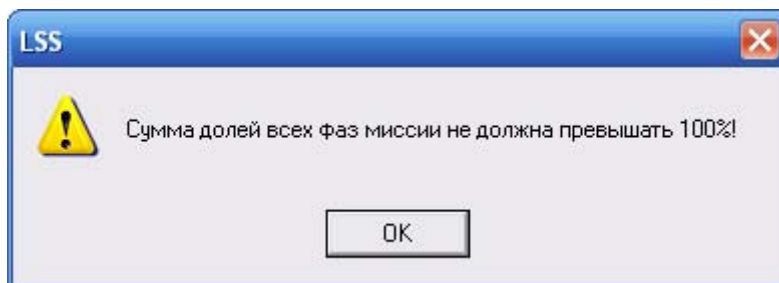


Рис. 3-9

Создайте фазы миссии, как показано на рис. 3-10.

№	Код фазы	Наименование	Доля (%)
1	01	Рулежка	3
2	02	Взлет	3
3	03	Набор высоты	5
4	04	Полет	77
5	05	Снижение	6
6	06	Посадка	3
7	07	Рулежка после посадки	3

Рис. 3-10

## Редактирование фазы миссии

Для внесения изменений в созданную фазу миссии выделите ее щелчком левой кнопки мыши и нажмите на кнопку **Изменить** (рис. 3-7). После этого откроется окно с параметрами выбранной фазы (рис. 3-8). Внесите необходимые изменения в параметры миссии и нажмите на кнопку **ОК**. После этого произойдет возврат на вкладку **Сценарий использования**.

## Удаление фазы миссии

Для того чтобы удалить ненужную фазу миссии, выделите ее щелчком левой кнопкой мыши и нажмите на кнопку **Удалить** (рис. 3-7). Реакция системы на нажатие кнопки **Удалить** зависит от полноты разработки Вашего проекта: если данные из таблицы **Фазы миссии** еще нигде не используются, появится окно с предупреждением, показанное на рис. 3-11.

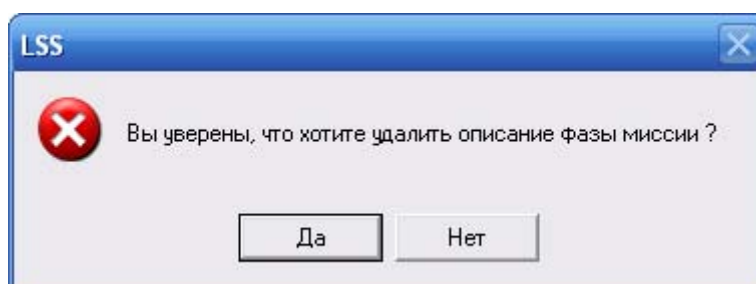


Рис. 3-11

Ответ «Да» приведет к удалению выбранной фазы миссии, ответ «Нет» просто закроет окно с предупреждением.

Если же Ваш проект уже в достаточной степени проработан, и данные из таблицы **Фазы миссии** уже задействованы, то система выдаст окно с предупреждением, показанное на рис. 3-12.

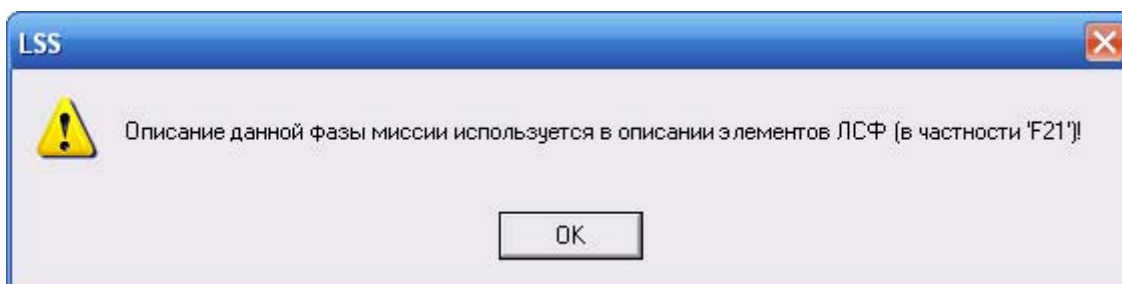


Рис. 3-12

В этом случае удалить выбранную фазу миссии не удастся. Для удаления фазы сначала нужно удалить все связи данной фазы с элементами ЛСФ (описание процесса установления/удаления связей смотрите ниже).

## Импорт/экспорт фаз миссии

Значения параметров созданных фаз миссии можно сохранить в файл для дальнейшего использования. Для этого нажмите на кнопку **Экспорт** (рис. 3-7). После этого откроется окно **Сохранить как** (рис. 3-13).

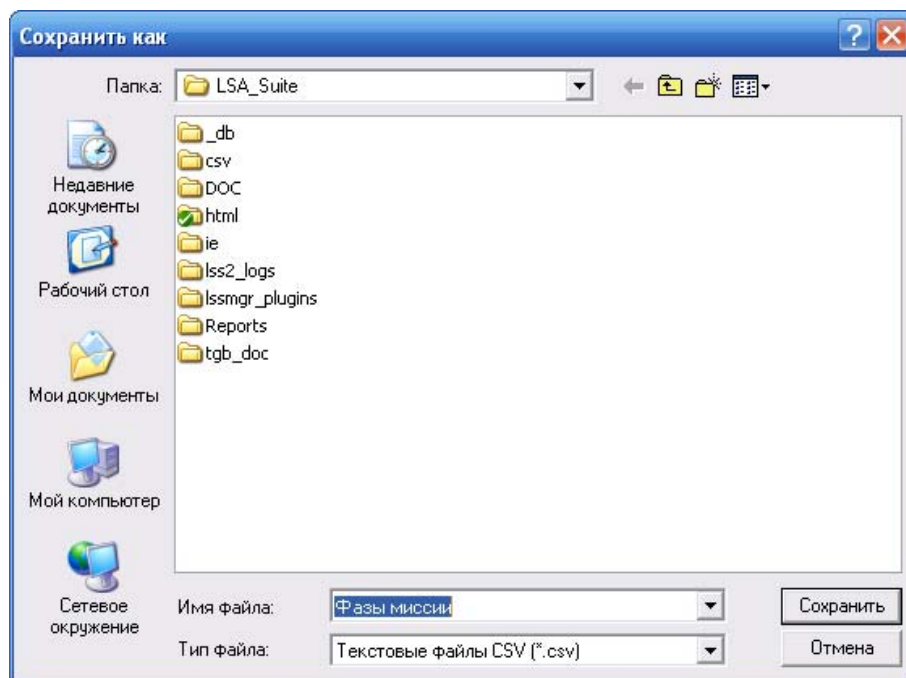


Рис. 3-13

Для сохранения файла с предложенным названием в указанном месте нажмите **Сохранить**. Если они Вас не устраивают, внесите необходимые изменения, после чего нажмите на кнопку **Сохранить**. После успешного сохранения файла система сообщит об этом (рис. 3-14).

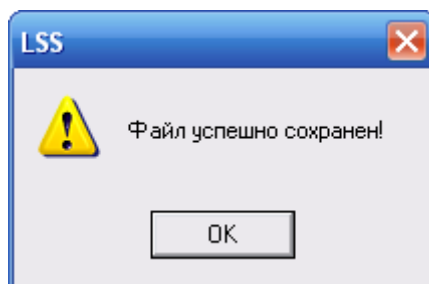


Рис. 3-14

Значения фаз миссии, сохраненные при помощи кнопки **Экспорт**, могут быть загружены в проект. Для этого нажмите на кнопку **Импорт** (рис. 3-7). После этого откроется окно **Открыть**, показанное на рис. 3-15.

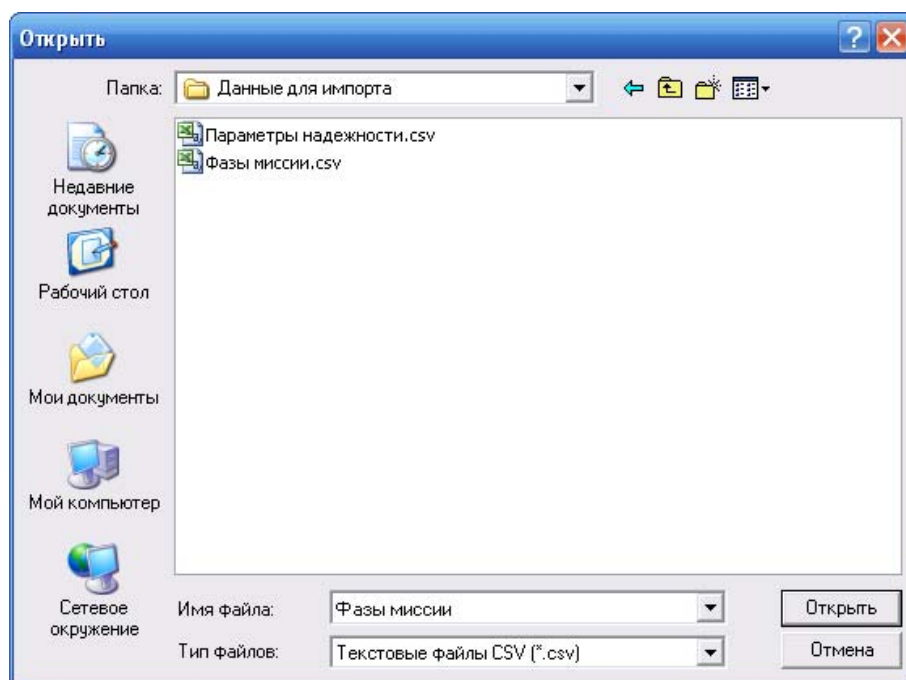


Рис. 3-15

Выберите необходимый файл и нажмите на кнопку **Открыть**. Дальнейшая реакция системы зависит от проработанности Вашего проекта. Если обозначения уже созданных Вами фаз миссии совпадают с обозначениями фаз миссий из файла, то будет выдано окно с запросом, показанное на рис. 3-16.

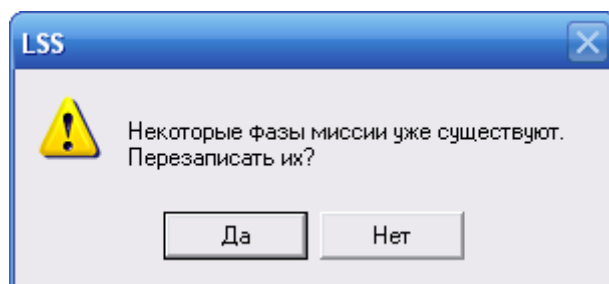


Рис. 3-16

Ответ «Да» приведет к замене введенных Вами значений параметров фаз значениями параметров фаз из файла.

Если в Вашем проекте еще не были созданы фазы миссии, то у Вас появятся фазы миссии из файла.

## 4. Построение логистических структур

В этой главе рассказано о разработке логистических структур конечного изделия. На основе примеров рассмотрены следующие вопросы:

- Формирование логистической структуры функций (ЛСФ).
- Формирование логистической структуры изделия (ЛСИ).
- Создание связей между элементами структур разных типов.

Откройте проект по системе на редактирование.

### 4.1. Построение логистической структуры функций

При построении ЛСФ выделяются основные функциональные блоки финального изделия (обычно соответствуют основным системам и подсистемам по стандартной системе нумерации), для которых составляется перечень выполняемых функций. При необходимости функции разукрупняются на более мелкие. Количество уровней разукрупнения не ограничено, но не рекомендуется создавать слишком много уровней, так как это затруднит анализ. Элементы всех уровней разукрупнения носят общее название – «Элемент ЛСФ».

Для работы с логистической структурой функций в левой части окна в разделе **Логистическая структура** выберите вкладку **Структура функций** (рис. 4-1).

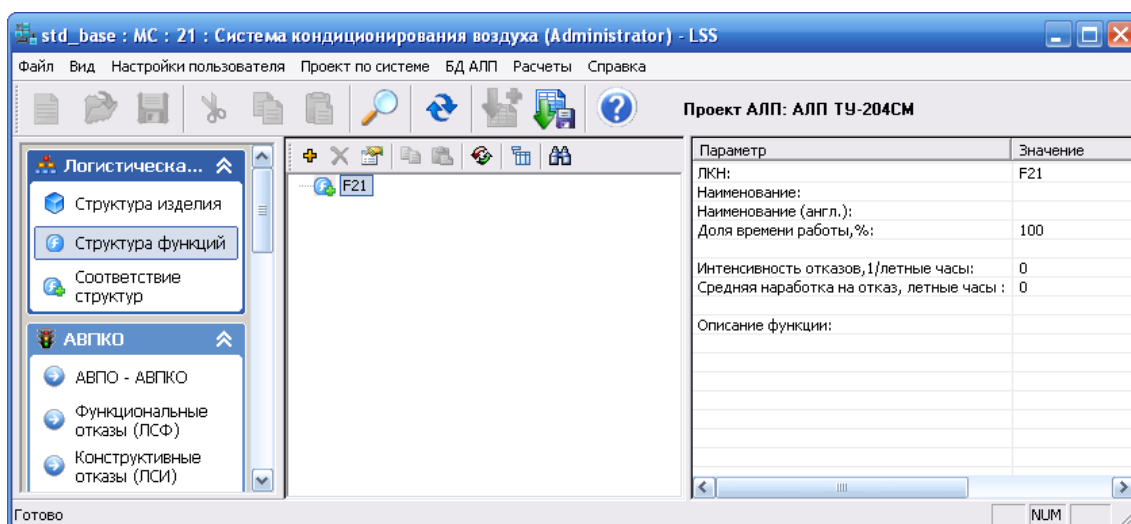


Рис. 4-1



Левое окно вкладки предназначено для построения дерева функций. Правое окно используется для отображения свойств выбранной функции.










В верхней части левого окна находится инструментальная панель для работы с элементами структуры. Общий вид панели инструментов представлен на рис. 4-2.








Рис. 4-2

Подобная панель инструментов присутствует на вкладке **Структура изделия** (используется при работе с логистической структурой изделия) и на вкладке **Соответствие структур** (используется при установлении связей между элементами ЛСИ и ЛСФ).

Краткое описание инструментов приведено в следующей таблице.

Кнопка	Описание
	Инструмент <b>Добавить элемент</b> используется для добавления нового элемента ЛСФ (ЛСИ).
	С помощью инструмента <b>Удалить элемент</b> происходит удаление элемента ЛСФ (ЛСИ) из структуры.
	Инструмент <b>Свойства</b> вызывает появление диалогового окна со свойствами элемента ЛСФ (ЛСИ).
	Нажатие на кнопку <b>Копировать</b> помещает выделенный элемент ЛСФ (ЛСИ) в буфер обмена.
	Нажатие на кнопку <b>Вставить</b> вставляет в структуру элемент ЛСФ (ЛСИ) из буфера обмена.
	Инструмент <b>Обновить</b> используется для обновления отображаемой структуры ЛСФ (ЛСИ).
	Нажатие на кнопку <b>Раскрыть на уровень</b> приводит к разворачиванию структуры ЛСФ (ЛСИ) или ее части на заданную глубину.
	Инструмент <b>Найти</b> используется для поиска элементов ЛСФ и ЛСИ. В качестве критерия поиска элемента ЛСФ используется его наименование, поиск элемента ЛСИ может выполняться по наименованию, обозначению на схеме или коду SNS. Этот инструмент аналогичен кнопке <b>Найти</b>  , расположенной на панели управления.

Инструменты **Добавить элемент** , **Удалить элемент** , **Копировать** , **Вставить** , **Свойства**  дублируются командами контекстного меню, вызываемого нажатием правой кнопкой мыши на элемент ЛСФ (ЛСИ).

Рассмотрим построение ЛСФ для «Системы кондиционирования воздуха» самолета. Мы создадим упрощенную структуру, которая может не соответствовать реальному проекту.

Корневой элемент структуры функций создается автоматически и отображается в левом окне вкладки (рис. 4-1).

При построении ЛСФ необходимо:

- Отредактировать свойства корневого элемента ЛСФ.
- Добавить дочерние элементы ЛСФ.

---

### Примечание


При работе с деревом ЛСФ (ЛСИ) Вы можете использовать горячие клавиши:

- Стрелки вверх/вниз – для перемещения вверх/вниз по раскрытым элементам дерева;
- Стрелка вправо – для раскрытия выделенного свернутого узла, содержащего дочерние элементы;
- Стрелка влево – для закрытия выделенного узла, если есть раскрытые дочерние элементы, или для перехода на уровень выше, если нет раскрытых дочерних элементов;
- Клавиша ENTER – для открытия свойств выделенного в дереве элемента;
- Клавиша DELETE – для удаления выделенного в дереве элемента.

---

### 4.1.1. Свойства корневого элемента ЛСФ

Для открытия окна свойств корневого элемента ЛСФ выделите его щелчком левой кнопки мыши, затем выполните одно из следующих действий:

- Сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по выделенному элементу.
- Нажмите на кнопку **Свойства**  на панели инструментов.
- В контекстном меню выделенного элемента выберите пункт **Свойства**.

В результате откроется диалоговое окно **Элемент ЛСФ** (рис. 4-3).

**Элемент ЛСФ**

Применяется в конфигурациях:   Во всех

ЛКН: F21 Уровень: 1

Наименование:

Описание функции:

Доля времени работы элемента (%):  0

Фазы миссии:

	Код фазы	Наименование	Доля (%)
<input type="checkbox"/>	02	Взлет	
<input type="checkbox"/>	03	Набор высоты	
<input type="checkbox"/>	04	Полет	
<input type="checkbox"/>	01	Рулежка	
<input type="checkbox"/>	05	Снижение	

Безотказность

	Расчетная	Назнач.	Факт.
<input checked="" type="radio"/> Интенсивность отказов, 1/летные часы:	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
<input type="radio"/> Средняя наработка на отказ, летные часы:	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0

Значение:

Тип значения:

Источник данных:

Функция подлежит анализу MSG-3

Рис. 4-3

Окно предназначено для ввода и отображения следующих параметров:

- В полях **Применяется в конфигурациях** и **Во всех** отображается информация о применении элемента ЛСФ в конфигурациях ФИ.

В поле **Применяется в конфигурациях** отображаются конфигурации ФИ, в которых применяется элемент ЛСФ. Это поле заполняется автоматически при сохранении элемента ЛСФ, если не установлен флаг **Во всех**.

Если элемент ЛСФ применяется во всех конфигурациях ФИ, поставьте флаг **Во всех**. В этом случае поле **Применяется в конфигурациях** не заполняется. Данный элемент будет отображаться в ЛСИ для всех конфигураций ФИ.

Корневой элемент ЛСФ применяется во всех конфигурациях ФИ, поэтому для него флаг в поле **Во всех** устанавливается автоматически и не доступен для снятия.

Эти поля не используются в LSS1.

---

### Примечание

Элемент ЛСФ будет отображаться в ЛСФ во всех конфигурациях ФИ, если установлен флаг **Во всех**, или только в конфигурациях, перечисленных в поле **Применяется в конфигурациях**, если флаг не установлен.

---

- В поле **ЛКН** отображается логистический контрольный номер (ЛКН) элемента ЛСФ, автоматически формируемый программой.

ЛКН корневого элемента ЛСФ состоит из префикса ЛКН ЛСФ, указанного при создании элемента ЛСИ-ФИ, и номера системы. В предыдущей версии программы, в LSS1, ЛКН для корневого элемента ЛСФ задается на вкладке **Данные о проекте** в поле **Структура функций**.

- В поле **Уровень** отображается уровень данного элемента в структуре ЛСФ.
- В поле **Наименование** введите наименование корневого элемента ЛСФ.
- В поле **Описание функции** введите произвольное описание данной функции. Это поле не обязательно для заполнения.
- Для ввода наименования и описания функции на иностранном языке нажмите на кнопку **Описание на иностранных языках**. В появившемся окне **Описание на иностранных языках** введите наименование и описание функции на языке, указанном в поле **Язык**, и нажмите на кнопку **ОК** (рис. 4-4).

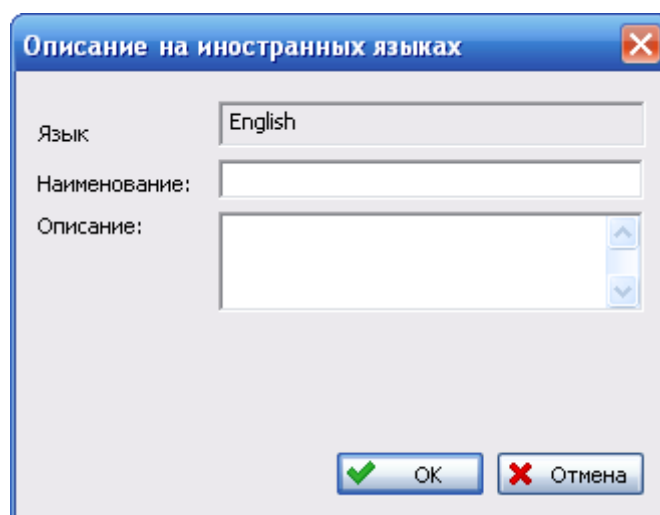


Рис. 4-4

- В поле **Доля времени работы элемента, %** автоматически выводится значение в процентах, определенное программой по фазам миссии, в которых используется элемент. Если фазы миссии не указаны, выводится значение 100%.
- Для выбора фаз миссии, в которых выполняется функция, предназначена таблица **Фазы миссии**.

В окне свойств корневого элемента ЛСФ таблица **Фазы миссии** автоматически заполняется фазами миссии, заданными для проекта АЛП. Для выбора фазы миссии поставьте напротив нее флаг.

В дальнейшем из этого списка будут выбираться фазы миссии для дочерних элементов. На основании этих данных программа рассчитает значение, которое автоматически выводится в поле **Доля времени работы элемента, %**.

Если ЛСФ достаточно проработана, то есть для данного элемента ЛСФ созданы дочерние элементы ЛСФ, при выборе фазы миссии появится сообщение, представленное на рис. 4-5. Если выбранную фазу миссии нужно связать со всеми дочерними элементами, нажмите на кнопку **Да**. При нажатии на кнопку **Нет** фаза миссии связывается с элементом ЛСФ, но не связывается с дочерними элементами.

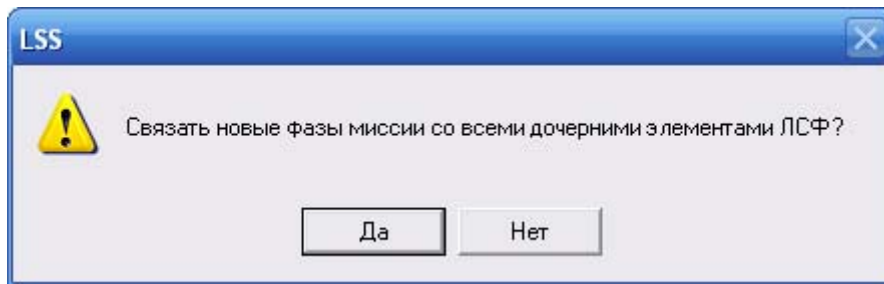


Рис. 4-5

- Группа полей **Безотказность**.

В группе полей **Безотказность** задаются следующие параметры: *интенсивность отказов* и *средняя наработка на отказ*. Эти параметры являются обратными величинами, поэтому можно задать только один из них, значения второго параметра будут рассчитаны программой.

Для каждого параметра задаются три значения:

1. **Назначенное** – нормативное значение.
2. **Расчетное** – значение, полученное в результате расчетов.
3. **Фактическое** – значение, полученное по результатам эксплуатации.

В расчетах может использоваться только одно из этих значений, поэтому перед выполнением анализа необходимо указать, какое значение должно использоваться: назначенное, расчетное или фактическое. Выбор значений параметров, используемых в расчете, рассмотрим в последующих разделах.

Интенсивность отказов каждой функции может задаваться пользователем или рассчитываться как сумма интенсивностей «подчиненных» функций или связанных

элементов ЛСИ, а также вычисляться на основании данных об интенсивностях видов отказов функции.

При выборе в выпадающем списке **Значение** пункта *«Вычисляется по входящим»* система автоматически рассчитывает интенсивность отказов функции, как сумму интенсивностей отказов дочерних функций (если нет связанных элементов ЛСИ) или связанных элементов ЛСИ (если они есть). Перерасчет интенсивности отказов функции выполняется системой LSS автоматически при изменении интенсивности отказов любого из связанных или подчиненных элементов, а также при удалении и добавлении связей между элементами.

Если в выпадающем списке **Значение** выбрать пункт *«Вычисляется по видам отказов»*, то значение интенсивности отказов функции будет рассчитано как сумма заданных интенсивностей видов отказов функции (подробную информацию о видах отказов смотрите в разделе 5. «Анализ видов, последствий и критичности отказов»).

Если в выпадающем списке **Значение** выбрать пункт *«Задается»*, можно ввести произвольное значение в поля **Интенсивность отказов** или **Средняя наработка на отказ**. Также становятся доступными поля **Тип значения** и **Источник данных**, значения в которых выбираются из выпадающих списков.

---

### Примечание

Обратите внимание, что в качестве разделителя десятичных разрядов в системе используется точка.

---

- Поле **Функция** подлежит анализу MSG-3.

Флаг, установленный в поле **Функция** подлежит анализу MSG-3, указывает, что данный элемент ЛСФ, описывающий систему, подсистему или крупный агрегат, является важным для технического обслуживания и должен подвергаться анализу по алгоритму MSG-3.

Для корневого элемента ЛСФ флаг **Функция** подлежит анализу MSG-3 устанавливается по умолчанию.

Кроме этого, флаг устанавливается автоматически для элементов ЛСФ, включенных в анализ MSG-3 при определении MSI (подробно об определении MSI смотрите в разделе 5.8.1. и в документе «Руководство по определению работ планового ТО в LSS»).

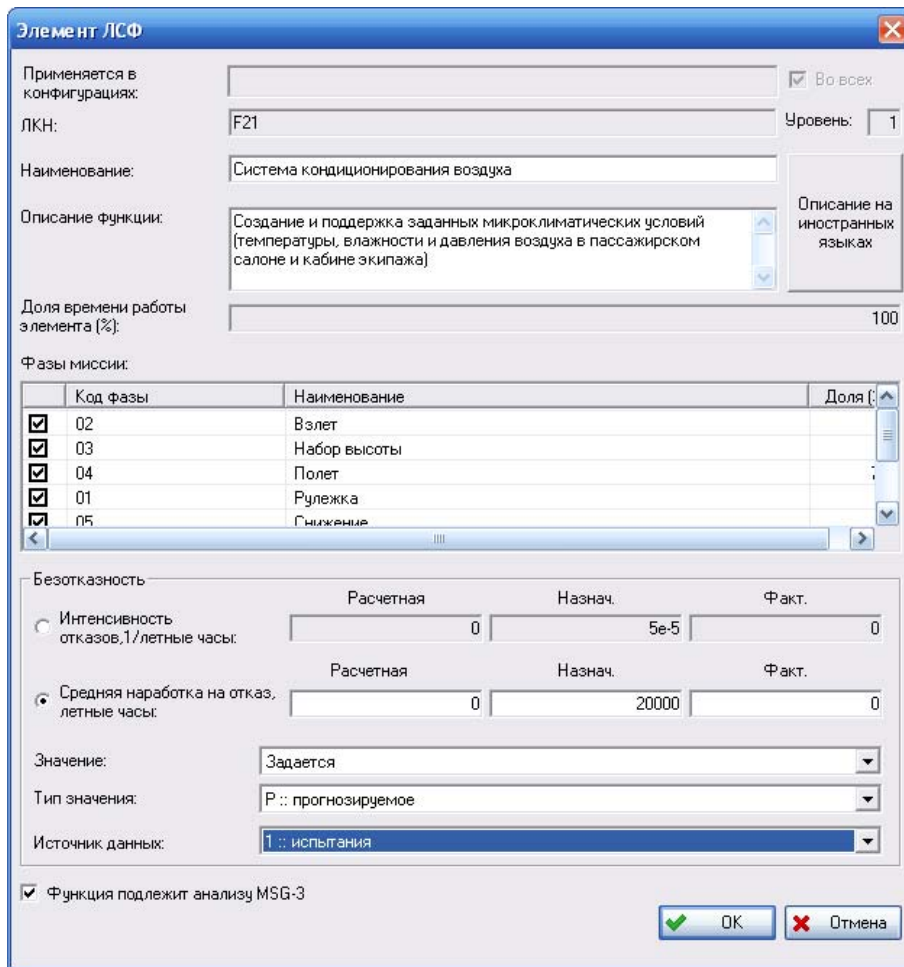


Рис. 4-6

На рис. 4-6 приведен пример заполнения свойств корневого элемента ЛСФ для рассматриваемой системы кондиционирования воздуха.

- Для сохранения введенных данных и закрытия окна **Элемент ЛСФ** нажмите на кнопку **ОК**. При этом на вкладке **Структура функций** появятся введенные данные корневого элемента (рис. 4-7).

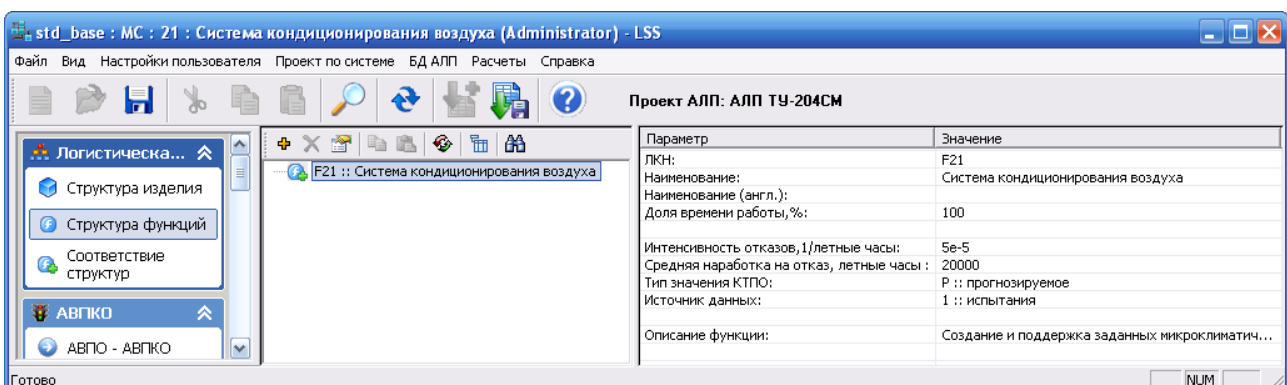


Рис. 4-7

### Примечание

При работе в окне свойств логистического элемента Вы можете использовать следующие клавиши:

- Клавишу ENTER:
    - для открытия окна свойств выделенного в дереве элемента;
    - для закрытия окна свойств с сохранением изменений, если фокус установлен на немногострочное поле;
    - для нажатия на кнопку, если эта кнопка в фокусе.
  - Клавишу TAB – для перемещения по полям и кнопкам.
  - Комбинацию клавиш CTRL + TAB – для перехода по вкладкам в окне свойств.
  - Комбинацию клавиш CTRL + BACKSPACE – для удаления целых слов при редактировании текстовых данных.
- 


При дальнейшей разработке структуры функций к корневому элементу ЛСФ добавляются дочерние элементы и т.д. Существует два способа добавления нового элемента ЛСФ в структуру:

- Создать новый элемент ЛСФ.
- Скопировать существующий элемент ЛСФ.

Далее рассмотрим оба способа добавления нового элемента ЛСФ в структуру.

### 4.1.2. Создание дочернего элемента ЛСФ

Для создания дочернего элемента:

1. В левом окне вкладки выделите элемент ЛСФ, к которому нужно добавить дочерний. В рассматриваемом примере выделите корневой элемент структуры.
2. На панели инструментов нажмите на кнопку **Добавить элемент**  или в контекстном меню выделенного элемента выберите **Добавить элемент**.
3. В появившемся диалоговом окне **Элемент ЛСФ** введите данные дочернего элемента (рис. 4-8):



**Элемент ЛСФ**

Применяется в конфигурациях:  Во всех

ЛКН: F21 | 01      Уровень: 2

Наименование: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха

Описание функции:

Доля времени работы элемента (%): 100

Фазы миссии:

Код фазы	Наименование	Доля (%)
<input checked="" type="checkbox"/> 02	Взлет	
<input checked="" type="checkbox"/> 03	Набор высоты	
<input checked="" type="checkbox"/> 04	Полет	
<input checked="" type="checkbox"/> 01	Рулежка	
<input checked="" type="checkbox"/> 05	Снижение	

Безотказность

Интенсивность отказов, 1/летные часы:      Расчетная: 0      Назнач.: 0      Факт.: 0

Средняя наработка на отказ, летные часы:      Расчетная: 0      Назнач.: 0      Факт.: 0

Значение: Вычисляется по входящим

Тип значения: < значение не задано >

Источник данных: < значение не задано >

Функция подлежит анализу MSG-3

OK      Отмена

Рис. 4-8

- Поля **Применяется в конфигурациях** и **Во всех** в текущей версии программы не используются.
- Для ввода **ЛКН** предназначено два поля. В первое поле автоматически заносится ЛКН родительского элемента (в рассматриваемом примере – ЛКН корневого элемента ЛСФ). Второе поле предназначено для ввода собственного номера элемента на данном уровне структуры. В это поле по умолчанию заносится значение, которое присваивается последовательно в соответствии с заданной в проекте структурой ЛКН ЛСФ. Это значение может быть изменено пользователем.

В приведенном примере ЛКН создаваемого дочернего элемента ЛСФ состоит из ЛКН корневого элемента «F21» и собственного номера элемента на данном уровне структуры «01».

- В поля **Наименование** и **Описание функции** введите наименование и описание создаваемого элемента ЛСФ.
- В таблице **Фазы миссии** укажите фазы миссии, в которых выполняется функция.

В этой таблице представлены фазы миссии, выполняемые родительским элементом ЛСФ. По умолчанию выбраны все фазы миссии.

Если функция не выполняется в фазе миссии, приведенной в таблице, снимите флаг, установленный напротив этой фазы миссии.

В рассматриваемом примере оставлены все фазы миссии.

- Заполните группу полей **Безотказность**. В приведенном примере интенсивность отказов функции будет «вычисляться по входящим».

4. Для сохранения данных нажмите на кнопку **ОК**.

На вкладке **Структура функций** дерево функций примет вид, представленный на рис. 4-9.

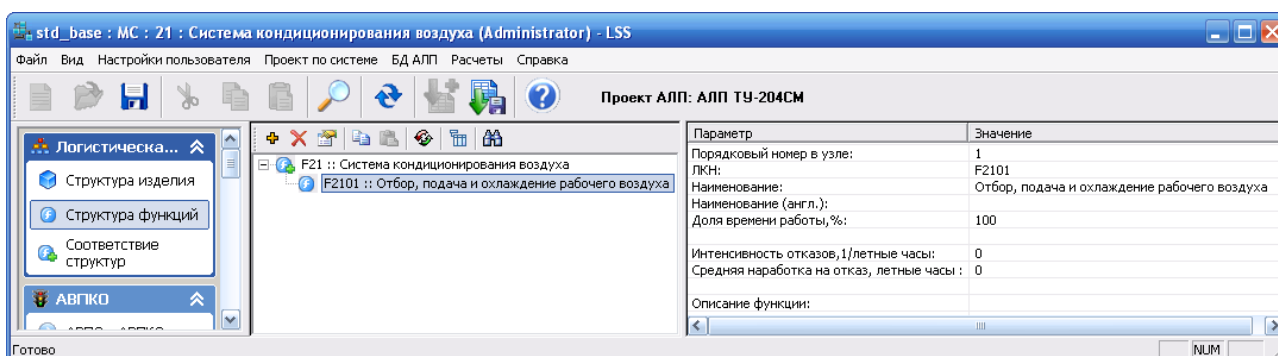


Рис. 4-9

В примере, приведенном на рис. 4-9, в дереве функций слева от названий элементов ЛСФ указан их логистический контрольный номер (ЛКН). Используя команды главного меню, Вы можете настроить отображение ЛКН и имен элементов ЛСФ.

Для настройки отображения ЛКН в основном меню выберите **Настройки пользователя** → **Редакторы ЛСФ и ЛСИ** → **Настройка ЛКН**. В появившемся окне **Настройка ЛКН** поставьте флаг в поле **Отображать разделитель уровней для ЛСФ** (рис. 4-10). В результате ЛКН элементов ЛСФ будет представлен с разделителями уровней.

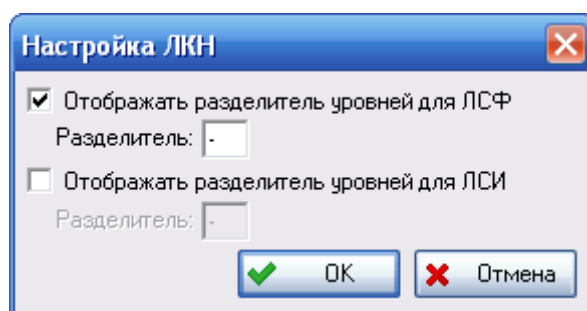


Рис. 4-10

При выборе меню **Настройки пользователя**→**Редакторы ЛСФ и ЛСИ**→**Отображение имен объектов в дереве** открывается окно **Настройка отображения имен объектов** (рис. 4-11).

Это окно предназначено для настройки отображения имен элементов ЛСФ и ЛСИ в дереве. Для настройки отображения имен элементов ЛСФ в области **Отображаемые объекты** выделите значение «Элемент ЛСФ». Затем в области **Отображаемые атрибуты** выберите атрибуты элемента ЛСФ, которые нужно выводить в имени элемента. По умолчанию выбраны оба возможных атрибута: **ЛКН** и **Наименование функции**.

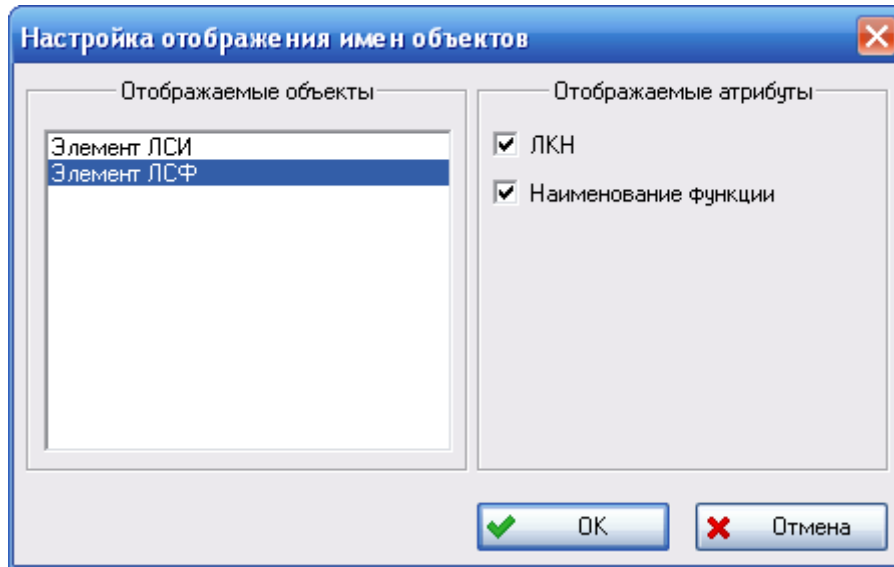


Рис. 4-11

Создайте структуру функций, добавляя к функциям дочерние элементы. Не забывайте выделять тот элемент структуры, к которому происходит добавление.

На рис. 4-12 приведен фрагмент «упрощенной» структуры функций, созданной для рассматриваемой системы кондиционирования воздуха. Перечень фаз миссии, в которых выполняются созданные функции, приведен в следующей таблице.

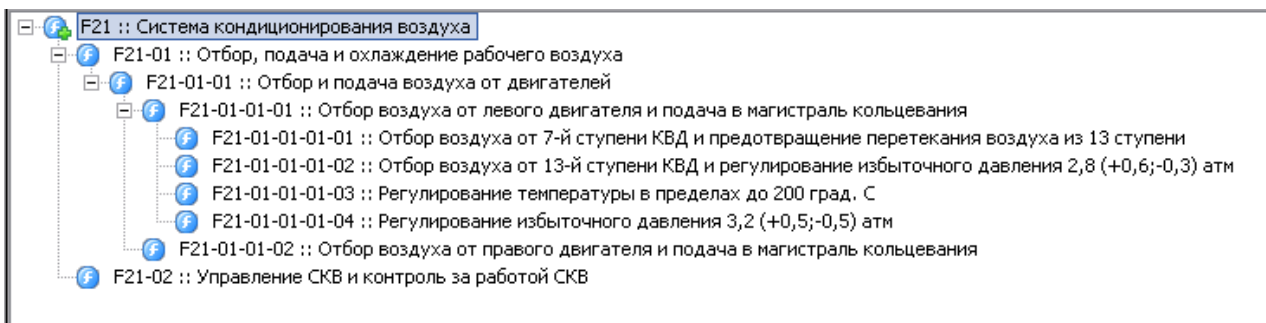




Рис. 4-12

ЛКН функции	Применяемые фазы миссии
F21	01-07
F21-01	01-07
F21-01-01	02-06

ЛКН функции	Применяемые фазы миссии
<i>F21-01-01-01</i>	02-06
F21-01-01-01-01	02-04
F21-01-01-01-02	05-06
F21-01-01-01-03	02-06
F21-01-01-01-04	02-06
<i>F21-01-01-02</i>	02-06
<b>F21-02</b>	01-07


### 4.1.3. Копирование элемента ЛСФ

Используя команды контекстного меню **Копировать** и **Вставить**, Вы можете скопировать элемент ЛСФ. Для этого:

1. Выделите в дереве элемент ЛСФ, который нужно скопировать. В его контекстном меню выберите пункт **Копировать** или на панели инструментов нажмите на кнопку **Копировать** .
2. Выделите элемент ЛСФ, к которому нужно добавить в качестве дочернего скопированный элемент, и в его контекстном меню выберите **Вставить** или на панели инструментов нажмите на кнопку **Вставить** .
3. В появившемся окне **Элемент ЛСФ** отредактируйте данные нового элемента ЛСФ и нажмите на кнопку **ОК**.

### 4.1.4. Редактирование свойств элемента ЛСФ

Для редактирования свойств элемента ЛСФ:


1. Выделите в дереве элемент ЛСФ.
2. Затем нажмите на кнопку **Свойства**  или в контекстном меню выберите пункт **Свойства**. Также можно сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши по выделенному элементу.
3. В появившемся окне отредактируйте данные и нажмите на кнопку **ОК**.

### 4.1.5. Удаление элемента ЛСФ

Для удаления элемента ЛСФ:

1. Выделите в дереве элемент ЛСФ.

2. Затем выполните одно из следующих действий:

- в контекстном меню выделенного элемента ЛСФ выберите пункт **Удалить элемент**;
- на панели инструментов нажмите на кнопку **Удалить элемент** .

3. В появившемся окне подтвердите удаление элемента (рис. 4-13). Для этого нажмите на кнопку **Да**. При нажатии на кнопку **Нет** удаление элемента отменяется.

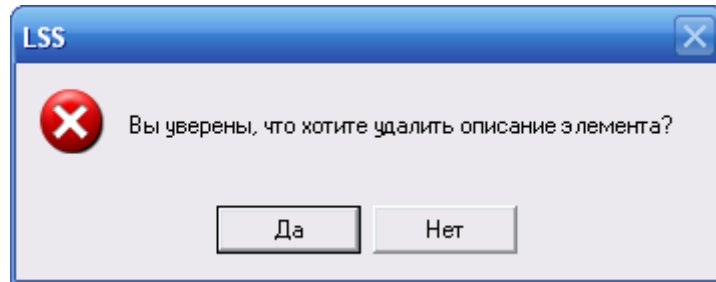


Рис. 4-13

Удалить можно элемент ЛСФ, находящийся на нижнем уровне структуры и не имеющий связанных элементов ЛСИ и видов отказов. Если это условие не выполняется, при удалении элемента появится соответствующее сообщение.

Если элемент ЛСФ не находится на нижнем уровне структуры, то есть содержит дочерние элементы ЛСФ, при его удалении появится сообщение, представленное на рис. 4-14. В этом случае нужно удалить все дочерние элементы.

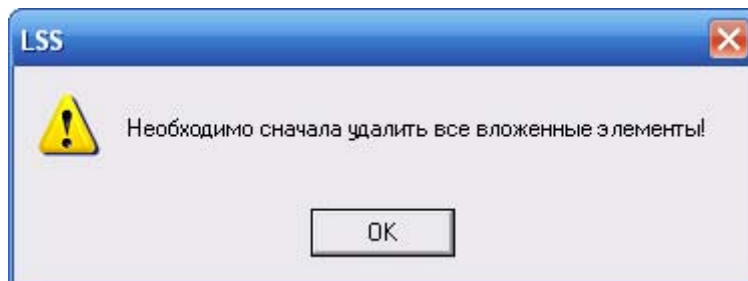


Рис. 4-14

Если элемент ЛСФ связан с элементами ЛСИ, при его удалении появится сообщение, представленное на рис. 4-15. В этом случае перед удалением элемента ЛСФ необходимо удалить все связи с элементами ЛСИ. Установление связи между элементами ЛСФ и ЛСИ будет рассмотрено далее.

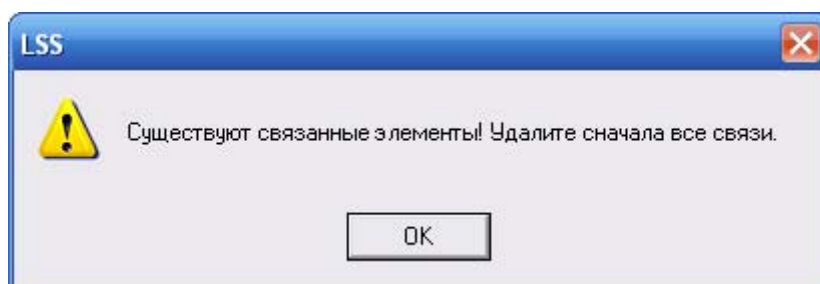


Рис. 4-15

Если для элемента ЛСФ созданы виды отказов, то при его удалении появится сообщение, представленное на рис. 4-16. В этом случае перед удалением элемента ЛСФ необходимо удалить все виды отказов, созданные для данного элемента. Создание видов функциональных отказов будет рассмотрено далее.

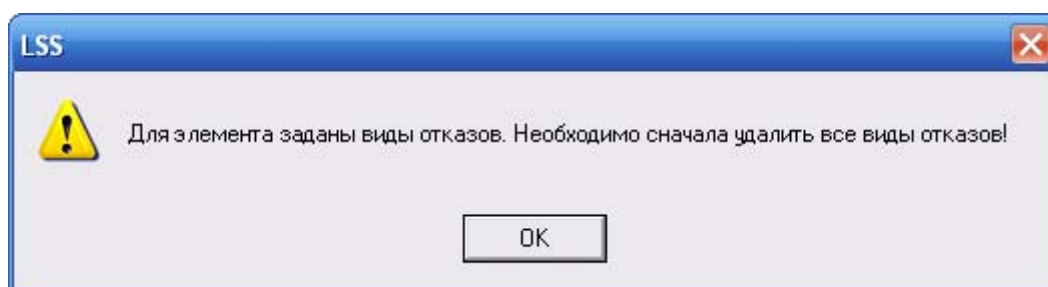


Рис. 4-16

## 4.1.6. Перемещение элементов ЛСФ в дереве

Используя функцию «drag&drop», Вы можете сменить родительский элемент или изменить позицию элемента в узле.

### 4.1.6.1. Изменение позиции элемента в узле

Для изменения позиции элемента ЛСФ в узле:

- выделите элемент ЛСФ, положение которого нужно изменить, щелчком левой кнопки мыши и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, «перетащите» его к элементу ЛСФ, после которого его нужно поместить;
- отпустите кнопку мыши и в появившемся меню выберите пункт **Изменить позицию элемента в узле**. Для отмены перемещения выберите пункт **Отмена**.

В результате выделенный элемент ЛСФ будет помещен в узле после выбранного элемента. ЛКН перемещенного элемента не изменяется.

В примере, приведенном на рис. 4-17, элемент F21-01-01-01-03 перемещается на позицию, следующую за элементом F21-01-01-01-01. На рис. 4-18 представлен результат перемещения.

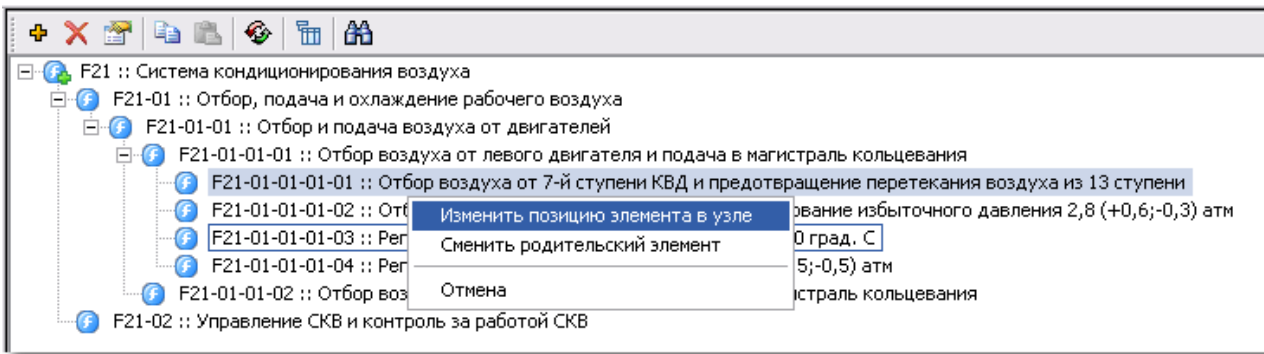


Рис. 4-17

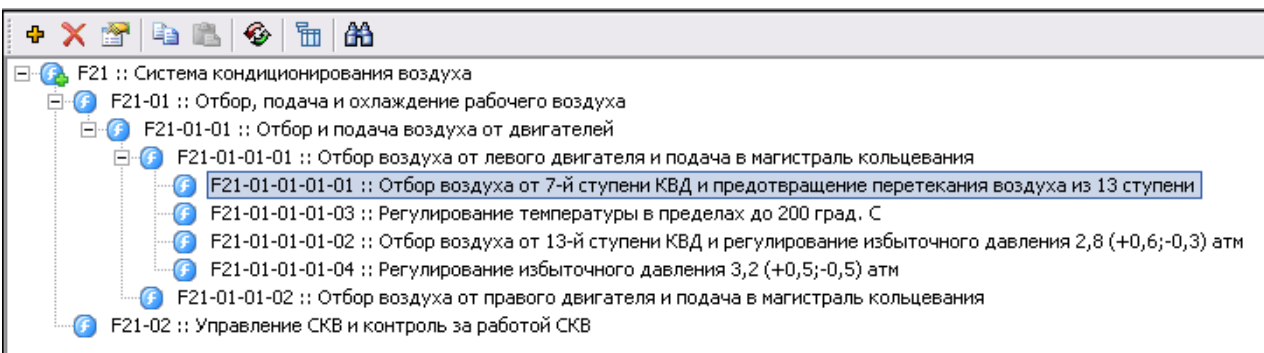


Рис. 4-18

#### 4.1.6.2. Смена родительского элемента

При смене родительского элемента автоматически изменяется ЛКН перемещенного элемента ЛСФ.

Для смены родительского элемента выделите элемент ЛСФ, который нужно переместить, щелчком левой кнопки мыши и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, «перетащите» его к нужному элементу. Отпустите кнопку мыши.

Если элемент ЛСФ «перетаскивается» на элемент ЛСФ того же уровня, то появится контекстное меню, в котором нужно выбрать пункт **Сменить родительский элемент**. В примере, приведенном на рис. 4-19, элемент F21-01-01-01-03 перетаскивается к элементу F21-01-01-01-01. Эти элементы одного уровня и являются дочерними для элемента F21-01-01-01-01. В этом случае, Вы можете, как сменить родительский элемент, так и изменить позицию элемента в узле, поэтому в появившемся меню предлагается выбрать нужное действие. При выборе пункта **Отмена** отменяется перемещение элемента.

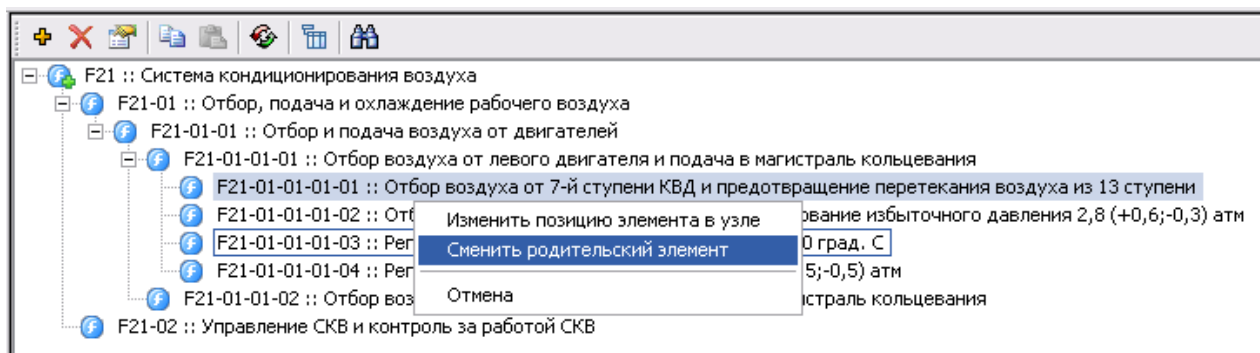


Рис. 4-19

Исключением является перемещение элемента ЛСФ к элементу ЛСФ, занимающему предыдущую позицию в узле. В этом случае Вы можете только сменить родительский элемент, так как перемещаемый элемент и так находится после выбранного элемента ЛСФ, при этом меню не появляется. Например, такая ситуация возникнет при перемещении элемента ЛСФ F21-01-01-01-03 к элементу F21-01-01-01-02, так как элемент F21-01-01-01-03 находится в дереве после элемента F21-01-01-01-02.

Если элемент ЛСФ «перетаскивается» на вышестоящий или нижестоящий элемент ЛСФ, то он просто перемещается в дереве и меняет родительский элемент. Меню в этом случае не появляется. Например, в рассматриваемом примере такая ситуация возникнет при перемещении элемента ЛСФ F21-01-01-01-04 к элементам ЛСФ F21-01-01, F21-01, F21-02 и F21.

## 4.2. Построение логистической структуры изделия

При построении логистической структуры изделия используются данные из справочников «Зоны и места доступа», «Компоненты и запчасти» и «Организации». Работа с этими справочниками рассматривается в руководстве пользователя LSS v2.

В предыдущей версии программы (LSS1) используются данные из справочников «Зоны изделия», «Справочник изделий» и «Справочник организаций». Работа с этими справочниками рассматривается в руководстве по ведению справочников и классификаторов LSS.

Продолжим работу по разработке структуры проекта.

В левой части главного окна в разделе **Логистическая структура** выберите вкладку **Структура изделия** (рис. 4-20).



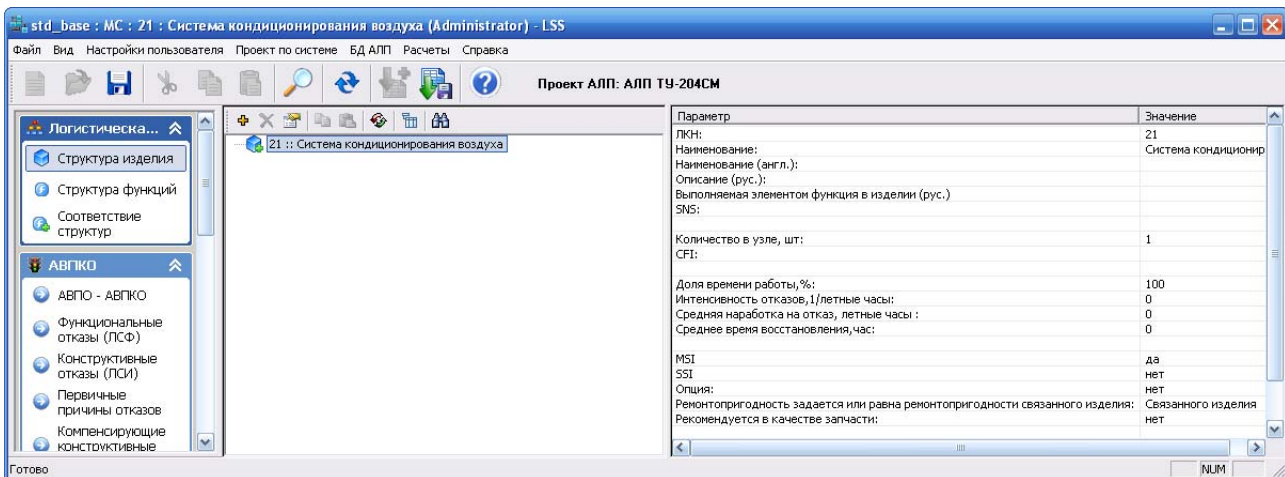


Рис. 4-20

Левое окно вкладки предназначено для построения дерева изделия. Правое окно, «панель навигатора», используется для отображения свойств элемента, выбранного в структуре изделия. В верхней части левого окна находится панель инструментов, идентичная рассмотренной ранее панели инструментов, используемой при работе с ЛСФ.

Логистическая структура изделия (ЛСИ) включает в себя элементы, описывающие физическую структуру конечного изделия, и связи между ними. ЛСИ, в общем случае, строится по функциональному признаку на основании стандартной системы нумерации, изложенной в ряде нормативных документов. Все элементы дерева ЛСИ называются «Элемент ЛСИ» независимо от того, является ли элемент системой, подсистемой или агрегатом/изделием.

Формирование ЛСИ проводится по следующим уровням разукрупнения:

1. корневой элемент ЛСИ, соответствующий финальному изделию;
2. элемент ЛСИ, соответствующий системам финального изделия;
3. элемент ЛСИ, соответствующий подсистемам;
4. элемент ЛСИ, соответствующий под-подсистемам (может отсутствовать);
5. элемент ЛСИ, соответствующий узлам/агрегатам.

Принятой структуры ЛСИ, в которой используются или не используются под-подсистемы, необходимо придерживаться при работе над проектом.

Если Вы работаете в LSS 2, корневой элемент ЛСИ, соответствующий финальному изделию, и элементы ЛСИ, соответствующие системам финального изделия, были созданы при работе в **Менеджере проектов** на вкладке **Проекты АПП** (смотрите руководство пользователя LSS v2). В окне, предназначенном для работы над проектом по системе, на вкладке **Структура изделия** автоматически создается корневой элемент структуры, соответствующий системе финального изделия (рис. 4-20).

Предыдущая версия программы (LSS1) позволяет проводить только анализ проекта по системе. Корневой элемент структуры, соответствующий системе финального изделия, создается автоматически при создании проекта по системе.

Рассмотрим построение ЛСИ для системы кондиционирования воздуха. Мы создадим упрощенную структуру, которая может не соответствовать реальному изделию: «финальное изделие – система – подсистема – узел/агрегат».

Для редактирования дерева ЛСИ Вы можете использовать те же «горячие» клавиши, которые использовали для редактирования дерева ЛСФ.

---

### Примечание

При включенном режиме интеграции LSS2 с программой Teamcenter Engineering (TcEng) редактирование структуры ЛСИ в LSS и некоторых параметров элементов ЛСИ, которые обновляются при загрузке данных из TcEng, не доступно. Подробно интеграция LSS с TcEng рассматривается в руководстве пользователя LSS v2.


---

При построении ЛСИ требуется:

1. Отредактировать параметры корневого элемента ЛСИ.
2. Сформировать ЛСИ, создав новые элементы ЛСИ или добавив их из другой конфигурации.
3. Связать элементы ЛСИ нижнего уровня разукрупнения с изделиями.

## 4.2.1. Параметры элемента ЛСИ

Для открытия окна свойств элемента ЛСИ:

1. Выделите в дереве элемент ЛСИ.
2. Затем выполните одно из следующих действий:
  - сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по выделенному элементу;
  - на панели инструментов нажмите на кнопку **Свойства** ;
  - в контекстном меню выделенного элемента выберите пункт **Свойства**.

В результате откроется окно **Элемент ЛСИ**. На рис. 4-21 представлен внешний вид диалогового окна **Элемент ЛСИ** в LSS2. Если Вы работаете в программе LSS1, внешний вид диалогового окна **Элемент ЛСИ** будет отличаться от представленного на рисунке.

---

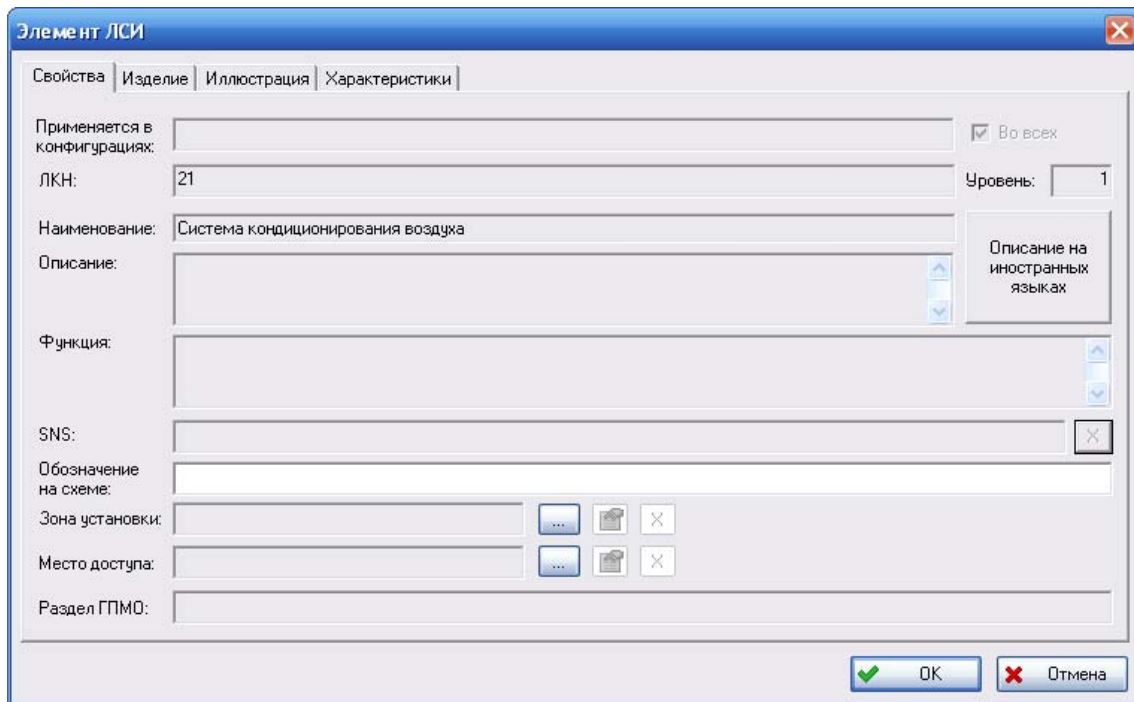


Рис. 4-21. Диалоговое окно «Элемент ЛСИ» в LSS2

Данные в окне распределены по нескольким вкладкам:

- **Свойства** – содержит идентификационные данные элемента ЛСИ.
- **Изделие** – содержит информацию об изделии, которым реализуется данный элемент. С изделиями обычно связываются элементы ЛСИ нижнего уровня разукрупнения, описывающие агрегаты, узлы, детали.
- **Иллюстрация** – предназначена для ввода данных иллюстрации, если элемент ЛСИ имеет отдельную иллюстрацию в каталоге.
- **Характеристики** – содержит параметры безотказности, ремонтпригодности и долговечности элемента ЛСИ.

Рассмотрим ввод параметров элемента ЛСИ на вкладках **Свойства**, **Иллюстрация** и **Характеристики**. Подробное описание вкладки **Изделие** смотрите в разделе 4.2.4.

#### 4.2.1.1. Вкладка «Свойства»

Данная вкладка применяется для ввода следующих параметров (рис. 4-21):

1. Сведения о применяемости данного элемента ЛСИ в различных конфигурациях ФИ представлены в полях **Применяется в конфигурациях** и **Во всех**. Эти поля не используются в LSS1.

В поле **Применяется в конфигурациях** отображаются конфигурации ФИ, в которых применяется элемент ЛСИ. Это поле заполняется автоматически при сохранении

элемента ЛСИ данными анализируемой конфигурации, если не установлен флаг **Во всех**.

Если элемент ЛСИ применяется во всех конфигурациях ФИ, поставьте флаг **Во всех**. В этом случае поле **Применяется в конфигурациях** не заполняется. Данный элемент будет отображаться в ЛСИ для всех конфигураций ФИ.

Корневой элемент ЛСИ применяется во всех конфигурациях ФИ, поэтому для него флаг в поле **Во всех** устанавливается автоматически и не доступен для снятия.

---

### Примечание

Элемент ЛСИ будет отображаться в ЛСИ во всех конфигурациях ФИ, если установлен флаг **Во всех**, или только в конфигурациях, перечисленных в поле **Применяется в конфигурациях**, если флаг не установлен.

---

2. **ЛКН**. Поле **ЛКН** заполняется автоматически значением ЛКН, заданным для элемента ЛСИ-системы (в LSS2), или значением, заданным на вкладке **Данные о проекте** в поле **Структура изделия : ЛКН** (в LSS1).

Для дочерних элементов ЛСИ поле **ЛКН** состоит из двух подполей. В первом из них отображается ЛКН родительского элемента. Второе предназначено для ввода собственного номера элемента ЛСИ. Количество знаков, которое можно ввести в это поле, ограничено значением, заданным при описании структуры ЛКН ЛСИ.

3. В поле **Уровень** отображается уровень данного элемента в структуре ЛСИ.
  4. Поля **Наименование**, **Описание** и **Функция** предназначены для ввода наименования, описания и функции, выполняемой элементом ЛСИ. При редактировании свойств корневого элемента ЛСИ в программе LSS2 эти поля не доступны для ввода данных, заполняются автоматически данными элемента ЛСИ-системы.
  5. Для ввода наименования, описания элемента ЛСИ и описания функции, выполняемой элементом ЛСИ, на иностранном языке нажмите на кнопку **Описание на иностранном языке**. Введите данные в появившемся окне **Описание на иностранных языках** и нажмите на кнопку **ОК** (рис. 4-22). Для корневого элемента ЛСИ при работе в LSS2 все поля автоматически заполняются данными, введенными для элемента ЛСИ-системы.
-

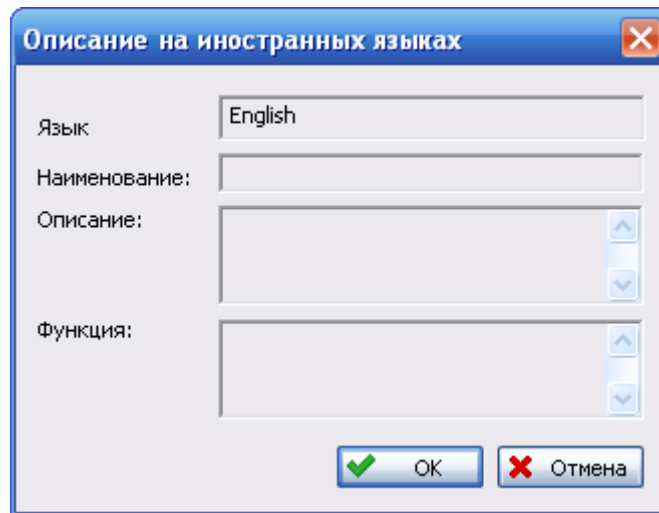



Рис. 4-22. Внешний вид диалогового окна «Описание на иностранных языках» для корневого элемента ЛСИ

6. В поле SNS отображается код стандартной системы нумерации, присвоенный данному элементу ЛСИ. Поле заполняется автоматически после присвоения кода SNS элементу ЛСИ (смотрите раздел 9).
7. Поле **Обозначение на схеме** предназначено для ввода обозначения элемента на функциональной схеме. Это поле обычно заполняется только для элементов ЛСИ нижнего уровня разукрупнения, связанных с изделиями.
8. Зона установки элемента выбирается из справочника. Для выбора зоны установки нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Зона установки**. При этом появится диалоговое окно, содержащее перечень зон изделия, внешний вид которого зависит от версии программы LSS, в которой Вы работаете.

На рис. 4-23 представлено диалоговое окно **Выбор из классификатора – Зоны изделия**, предназначенное для выбора зоны установки в LSS1. К выбору предлагаются данные справочника «Зоны изделия». В этом окне выделите зону изделия и нажмите на кнопку **Выбрать**.

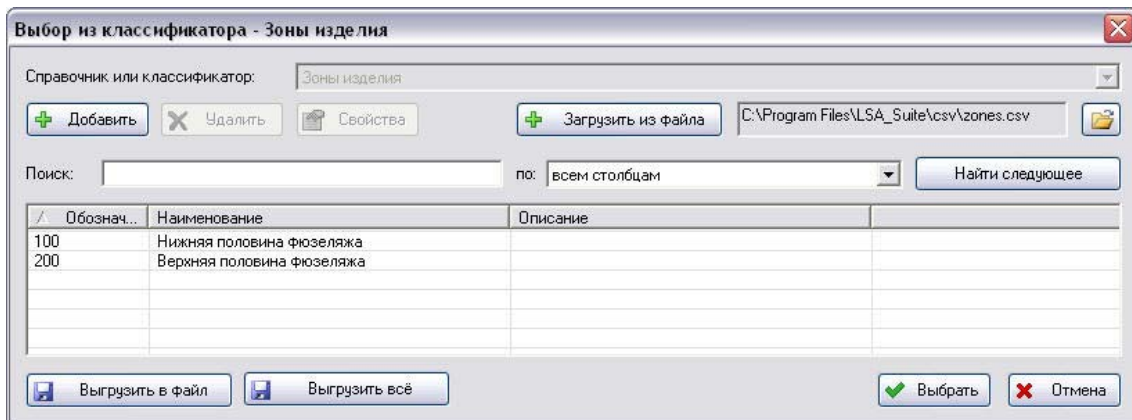


Рис. 4-23. Диалоговое окно выбора из классификатора в LSS1

Для выбора зоны установки элемента в программе LSS2 используется окно **Выбор объекта**, которое содержит данные справочника «Зоны и места доступа» (рис. 4-24). В этом окне к выбору представлены зоны и места доступа, применимые в анализируемой конфигурации ФИ, то есть те зоны и места доступа, в свойствах которых в таблице **Применяется в конфигурациях** указана либо анализируемая конфигурация, либо ни одной. По умолчанию в списке отсутствуют зоны и места доступа, помеченные как удаленные; их отображение в окне выбора настраивается с помощью фильтра. Подробно работа со справочником «Зоны и места доступа» рассматривается в руководстве пользователя LSS v2.

В окне **Выбор объекта** выделите нужную зону и нажмите на кнопку **ОК**.

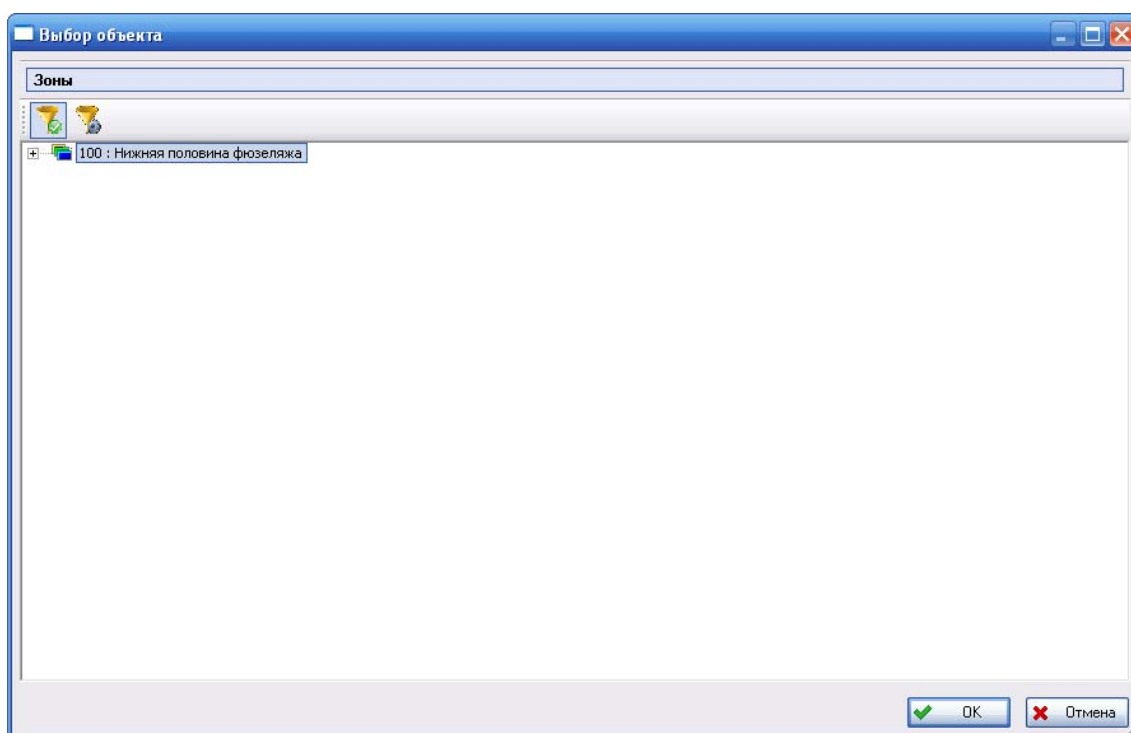




Рис. 4-24. Диалоговое окно выбора зоны установки в LSS2

Выбранная зона появится в поле **Зона установки** окна **Элемент ЛСИ**. При работе в LSS2 для просмотра свойств выбранной зоны применяйте кнопку . При нажатии на кнопку  поле **Зона установки** очищается.

9. Место доступа при работе в программе LSS2 выбирается подобно зоне установки.

В LSS1 диалоговое окно **Элемент ЛСИ** содержит 2 поля: **Зона доступа** и **Место доступа** (рис. 4-25). Перед выбором места доступа необходимо указать зону, в которой расположено это место доступа, в поле **Зона доступа** (аналогично выбору зоны установки). Затем из выпадающего списка **Место доступа** выбрать место доступа, связанное с выбранной зоной. Если с указанной зоной в справочнике зон не связано ни одного места доступа, выпадающий список будет пустым.



Рис. 4-25

10. В поле **Раздел ГПМО** отображаются обозначения объектов ГПМО, связанных с данным элементом ЛСИ. Поле заполняется автоматически после установления связи между объектом ГПМО и элементом ЛСИ. Работа с объектами ГПМО рассматривается в разделе 11.

#### 4.2.1.2. Вкладка «Иллюстрации»

Для задания иллюстрации элементу ЛСИ, имеющему отдельную иллюстрацию в каталоге, перейдите на вкладку **Иллюстрация** в диалоговом окне **Элемент ЛСИ** (рис. 4-26).

Параметры иллюстрации задаются только для тех подсистем/агрегатов/крупных узлов, которые будут описаны в иллюстрированном каталоге деталей и сборочных единиц (ИКДС) в виде отдельной иллюстрации. На основании этих данных формируется структура ИКДС, описанная в разделе 10.

Для ввода параметров иллюстрации поставьте флаг в поле **Элемент имеет отдельную иллюстрацию в каталоге**. В результате поля вкладки станут доступными для ввода параметров.

Иллюстрация может включать один или несколько рисунков. Каждому рисунку иллюстрации соответствует отдельная страница.

Внести новый рисунок в иллюстрацию можно двумя способами:

- **Добавить.** В этом случае появится новый экземпляр объекта «Рисунок», ссылающийся на определенный графический файл.
- **Выбрать ранее созданный рисунок проекта.** В этом случае в иллюстрацию добавляется ссылка на экземпляр объекта «Рисунок», созданный ранее.

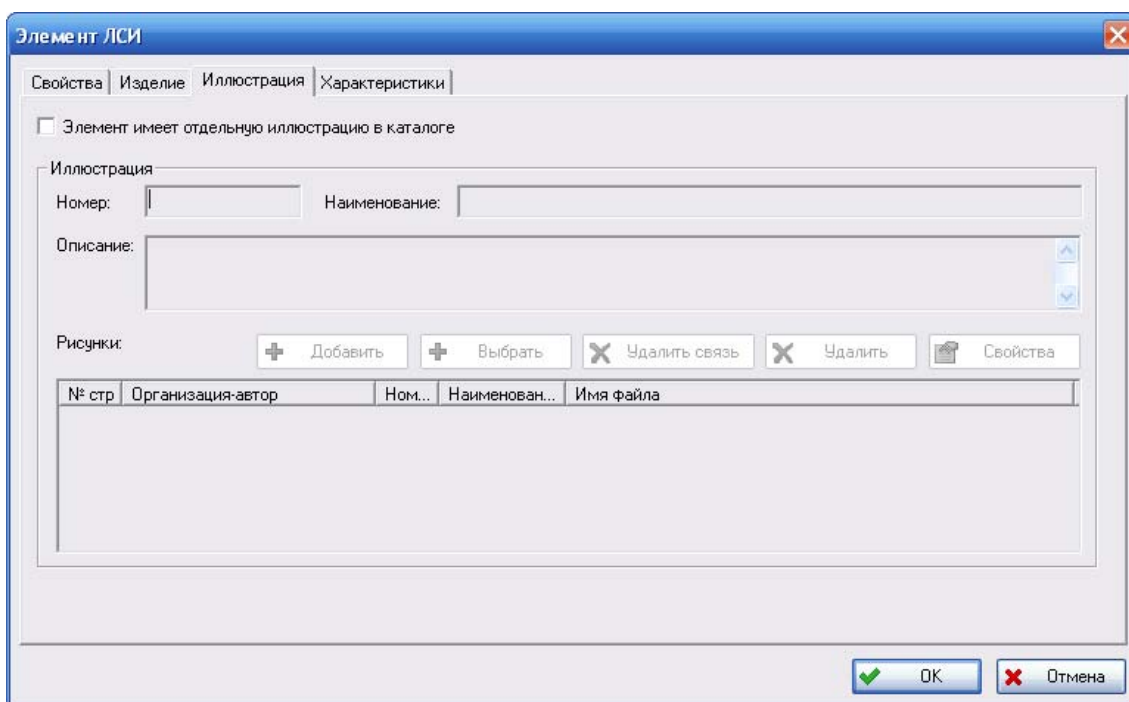


Рис. 4-26

## Добавление нового рисунка в иллюстрацию

Для добавления нового рисунка в иллюстрацию:

1. Нажмите на кнопку **Добавить**. При появлении сообщения, представленного на рис. 4-27, нажмите на кнопку **Да** для сохранения внесенных изменений.

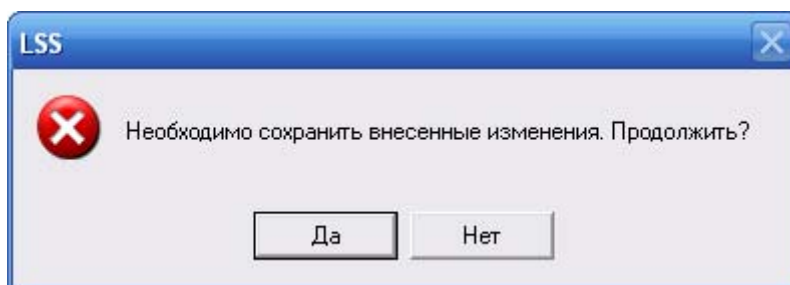



Рис. 4-27

2. В результате появится окно **Рисунок** (рис. 4-28).



Рис. 4-28

3. В окне **Рисунок** заполните следующие данные:

- Поле **SNS элемента** заполняется значением кода SNS, присвоенного элементу ЛСИ. В примере, приведенном на рис. 4-28, на данном этапе разработки проекта элементу ЛСИ код не был присвоен, поэтому поле не заполнено.
- Для выбора организации-автора рисунка нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Организация-автор**. При этом откроется диалоговое окно, содержащее данные справочника организаций. Внешний вид диалогового окна зависит от версии программы LSS, в которой Вы работаете. рис. 4-29 представлено диалоговое окно **Выбор из классификатора – Организации**, используемое при работе в LSS1. В этом окне выделите нужную организацию и нажмите на кнопку **Выбрать**.

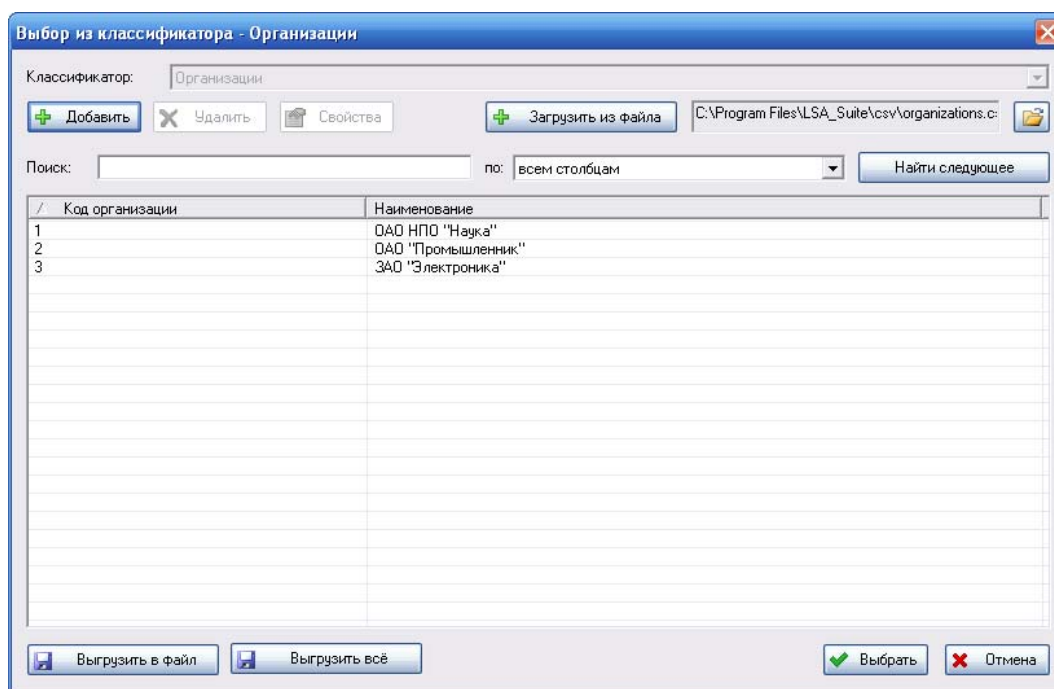



Рис. 4-29. Внешний вид диалогового окна справочника организаций в программе LSS1

- При создании рисунка ему автоматически присваивается порядковый номер, уникальный в пределах каждой организации-автора.
- В поле **Наименование** введите наименование рисунка.
- В поле **Секретность** из раскрывающегося списка выберите нужное значение.
- В поле **Файл** выберите файл с рисунком. Для этого нажмите на кнопку , расположенную справа от поля. В появившемся окне **Открыть** выберите файл и откройте его.

После ввода параметров окно **Рисунок** примет вид, показанный на рис. 4-30.

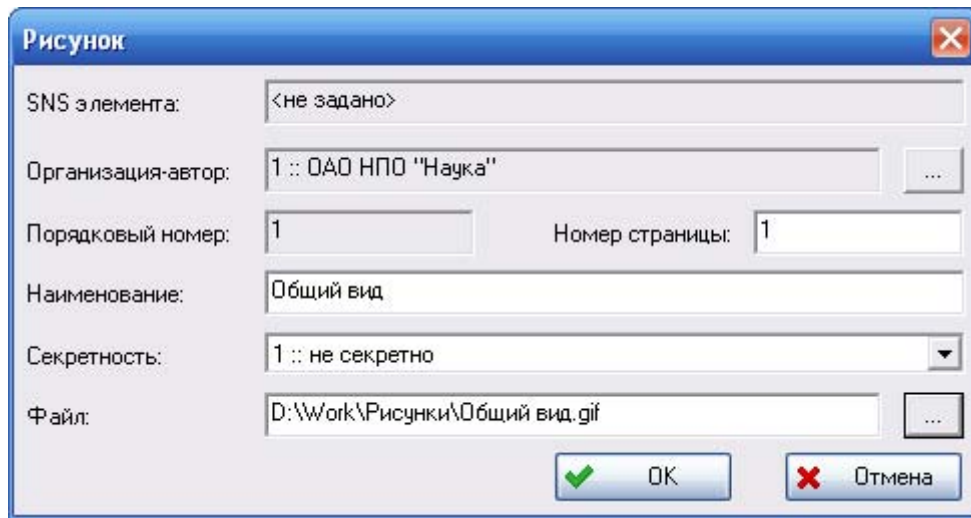


Рис. 4-30

4. Для завершения создания рисунка нажмите на кнопку **ОК** в окне **Рисунок**.

В результате созданный рисунок добавится в таблицу на вкладке **Иллюстрация** окна **Элемент ЛСИ** (рис. 4-31).

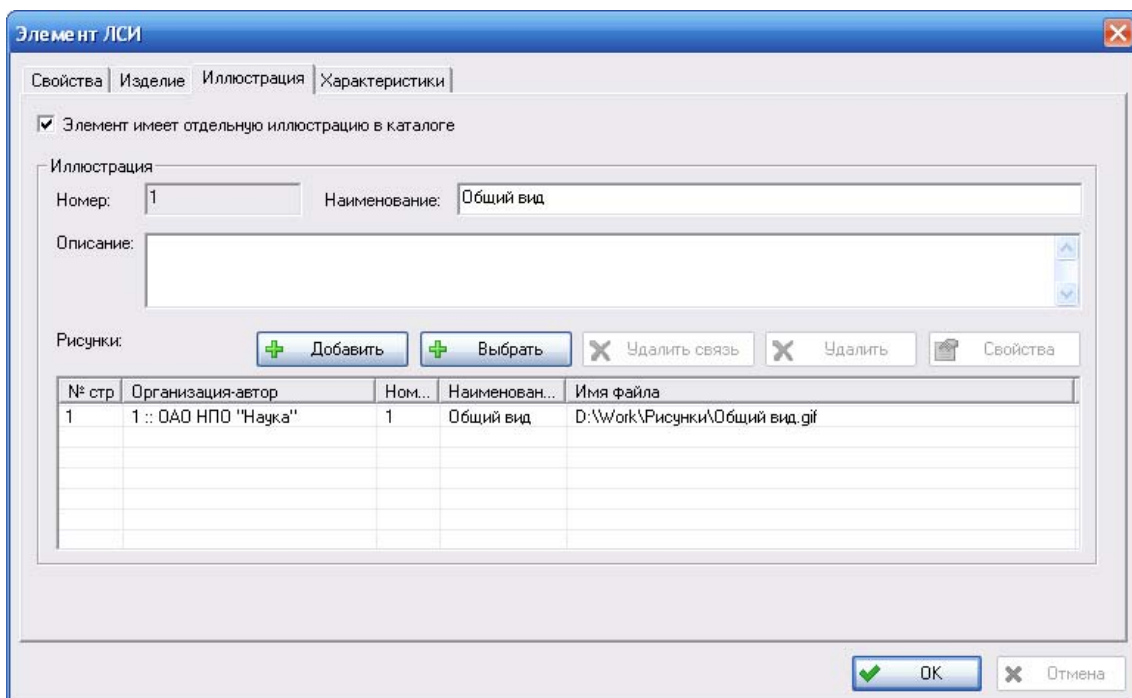


Рис. 4-31

## Выбор рисунка для иллюстрации

Рассмотрим второй способ внесения рисунка в иллюстрацию. Этот способ используется, если один рисунок относится к иллюстрациям разных элементов ЛСИ. Для включения в иллюстрацию рисунка, созданного в проекте ранее, нажмите на кнопку **Выбрать**. После

этого появится диалоговое окно **Выбор рисунка**, в котором перечислены все рисунки, введенные в БД ранее (рис. 4-32).

При выборе рисунка в иллюстрацию добавляется ссылка на экземпляр объекта **Рисунок**.

Мы работаем с первым элементом системы, поэтому в базе данных присутствует только один созданный рисунок. Для выхода из окна **Выбор рисунка** нажмите на кнопку **Отмена**. При этом произойдет возврат на вкладку **Иллюстрация**.

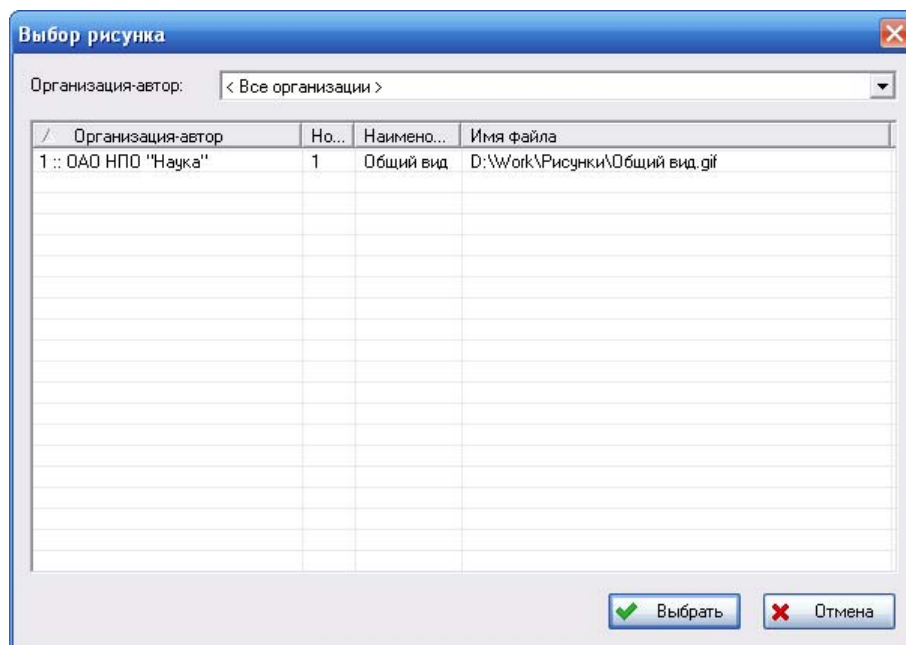


Рис. 4-32

## Удаление связи рисунка с иллюстрацией

Для разрыва связи рисунка с иллюстрацией:

1. На вкладке **Иллюстрация** выделите рисунок и нажмите на кнопку **Удалить связь**. При этом появится сообщение, представленное на рис. 4-33.

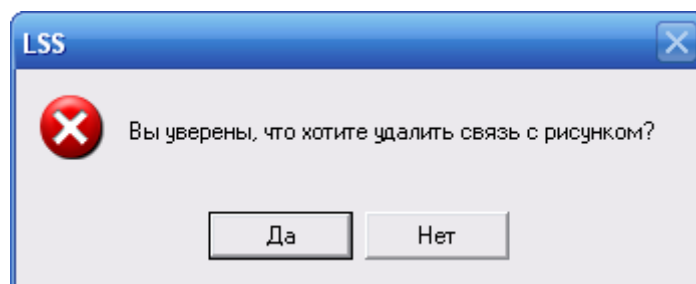


Рис. 4-33

2. Для удаления связи между выбранным рисунком и иллюстрацией нажмите на кнопку **Да**. Рисунок будет удален с вкладки **Иллюстрация**, но при этом останется в базе

данных рисунков этого проекта. При нажатии на кнопку **Нет** отменяется удаление рисунка с иллюстрации.

## Удаление рисунка из БД

Для удаления рисунка из базы данных проекта по системе нажмите на кнопку **Удалить**. После этого появится запрос, показанный на рис. 4-34.

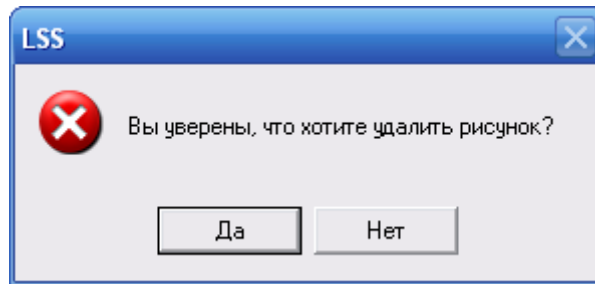


Рис. 4-34

Для удаления рисунка из базы данных нажмите на кнопку **Да**. Если удаляемый рисунок не связан с другими иллюстрациями проекта, рисунок будет удален из БД. Если удаляемый рисунок используется в других иллюстрациях, система не позволит его удалить из БД, о чем будет выдано сообщение.

## Редактирование параметров рисунка

Для редактирования параметров рисунка:

1. На вкладке иллюстрация выделите строку с данными о рисунке.
2. Нажмите на кнопку **Свойства**.
3. В диалоговом окне **Рисунок** внесите необходимые изменения и нажмите на кнопку **ОК**.

### 4.2.1.3. Вкладка «Характеристики»

В диалоговом окне **Элемент ЛСИ** перейдите на вкладку **Характеристики** (рис. 4-35). Рассмотрим параметры, которые вводятся на этой вкладке.

Рис. 4-35

## Кратность резервирования

Поле **Кратность резервирования** заполняется для элементов ЛСИ нижнего уровня разукрупнения, реализуемых изделиями.

В это поле введите количество резервных элементов ЛСИ, удовлетворяющих условиям: резервный элемент должен реализовываться тем же изделием и выполнять ту же функцию, что и данный элемент ЛСИ. Например, если есть резервный элемент ЛСИ, реализуемый тем же изделием и выполняющий ту же функцию, что и данный, то в поле **Кратность резервирования** поставьте значение «1».

По умолчанию поле заполняется значением «0». Это означает, что данный элемент ЛСИ не резервируется.

## Доля времени работы элемента

Значение в поле **Доля времени работы, %** может быть задано пользователем или рассчитано при проведении функционального анализа, при котором:

- проверяется наличие в проекте фаз миссии;
- определяются элементы ЛСФ, связанные с данным элементом ЛСИ;
- определяются все фазы миссии, связанные с элементами ЛСФ;

- суммируются доли фаз миссии;
- результат выводится в поле **Доля времени работы**. Если в проекте нет фаз миссии, выводится значение «100», если фазы миссии в проекте есть, но ни одна из них не связана с элементом ЛСФ, выводится значение «0». Если с элементом ЛСИ не связаны элементы ЛСФ, назначается доля времени работы родительского элемента ЛСИ.

Для корневого элемента по умолчанию в поле **Доля времени работы** выводится значение «100».

Для расчета доли времени работы элемента на основании функционального анализа поставьте флаг **Определять на основании функционального анализа**. В этом случае при изменении доли фаз миссии, связи элемента ЛСИ и элемента ЛСФ, удалении или добавлении фазы миссии для элемента ЛСФ происходит пересчет доли времени работы элемента.

## Метод эксплуатации

В поле **Метод эксплуатации** содержится метод технической эксплуатации для элемента ЛСИ:

- Метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) после отказа (ТЭО).
- Метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) при достижении предотказного состояния (ТЭП).
- Метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) после выработки ресурса (ТЭР).

Значение в поле **Метод эксплуатации** может быть задано пользователем или определено в результате анализа функциональных отказов и их причин по алгоритму методики ЛИИ им. Громова (подробнее смотрите раздел 5.8).

Для заполнения поля вручную выберите нужное значение в раскрывающемся списке **Метод эксплуатации**.

## ОСЭ

Флаг, установленный в поле **ОСЭ**, указывает, что элемент является основным силовым элементом.

## MSI

Флаг, установленный в поле **MSI**, указывает, что элемент является важным для технического обслуживания (MSI). Флаг может устанавливаться и сниматься автоматически в результате определения MSI (смотрите раздел 5.8.).

### SSI

Флаг, установленный в поле **SSI**, указывает, что элемент является SSI. Флаг может устанавливаться и сниматься автоматически при определении SSI с помощью алгоритма (смотрите руководство пользователя по определению работ планового ТО в LSS).

### Группа полей «Безотказность»

В группе полей **Безотказность** задаются следующие параметры:

1. **Интенсивность отказов** или **Средняя наработка на отказ**. Эти параметры являются обратными величинами, поэтому можно задать только один из них.

Для каждого параметра задаются три значения:

- **Назначенное** – нормативное значение.
- **Расчетное** – значение, полученное в результате расчетов.
- **Фактическое** – значение, полученное по результатам эксплуатации.

Перед выполнением расчетов необходимо указать, какие из параметров будут использоваться при расчете (назначенные, расчетные или фактические). Выбор параметров рассматривается в разделе 5.6.

Параметр безопасности каждого элемента может быть задан одним из следующих способов:

- Введен пользователем.
- Рассчитан как сумма интенсивностей «подчиненных» элементов.
- Принят равным интенсивности отказов связанного изделия.
- Рассчитан по связанным видам отказов.

Способ задания параметра безотказности выбирается из выпадающего списка поля **Значение**:

- При выборе значения **Задается** можно ввести значение интенсивности или средней наработки на отказ. Нужное поле выбирается радиокнопкой. Для введенного параметра задаются **Тип значения** и **Источник данных**. Списки значений в этих полях формируются на основе соответствующих классификаторов.
- Значение **Вычисляется по входящим** говорит о том, что значение интенсивности отказов для данного элемента рассчитывается автоматически как сумма интенсивностей отказов всех входящих элементов (расположенных на уровень ниже данного). При изменении значения соответствующего параметра одного из входящих элементов перерасчет значений параметра элемента ЛСИ выполняется системой автоматически.
- Значение **Связанного изделия** говорит о том, что значение интенсивности отказов наследуется из параметров связанного с данным элементом изделия.



Параметры элемента ЛСИ изменяются при изменении значений параметров связанного изделия.

- Значение **Вычисляется по видам отказов** говорит о том, что значение интенсивности отказов для данного элемента ЛСИ рассчитывается автоматически как сумма интенсивностей связанных с элементом видов отказов.

В приведенном примере:

- В поле **Значение** выбрано **Задается**.
  - В поле **Средняя наработка на отказ** введено значение «4587.01».
2. **Средняя наработка на внеплановый съём.** Значение этого параметра может задаваться для элемента ЛСИ или наследоваться из параметра изделия, связанного с данным элементом. Способ задания параметра выбирается из значений выпадающего списка поля **Значение**, расположенного справа от поля **Средняя наработка на внеплановый съём**.
  3. Параметры **Ср.наработка до предотказного состояния** и **Доля наработки до предотказного состояния** в текущей версии программы не используются.

## Группа полей «Ремонтопригодность»

Параметром ремонтпригодности является **Среднее время восстановления**. Этот параметр может задаваться пользователем или наследоваться от связанного изделия.

## Группа полей «Долговечность»

Параметрами долговечности являются **Назначенный ресурс** и **Назначенный срок службы**. Эти параметры наследуются от связанного изделия.

## MSG-3 работы подлежат зонному анализу

Флаг в этом поле указывает, что работы данного элемента ЛСИ подлежат зонному анализу. Флаг может устанавливаться и сниматься автоматически при определении SSI с помощью алгоритма.

### 4.2.1.4. Результат ввода параметров элемента ЛСИ

После ввода параметров корневого элемента ЛСИ в окне **Элемент ЛСИ** нажмите на кнопку **ОК**. Вкладка **Структура изделия** примет вид, представленный на рис. 4-36.

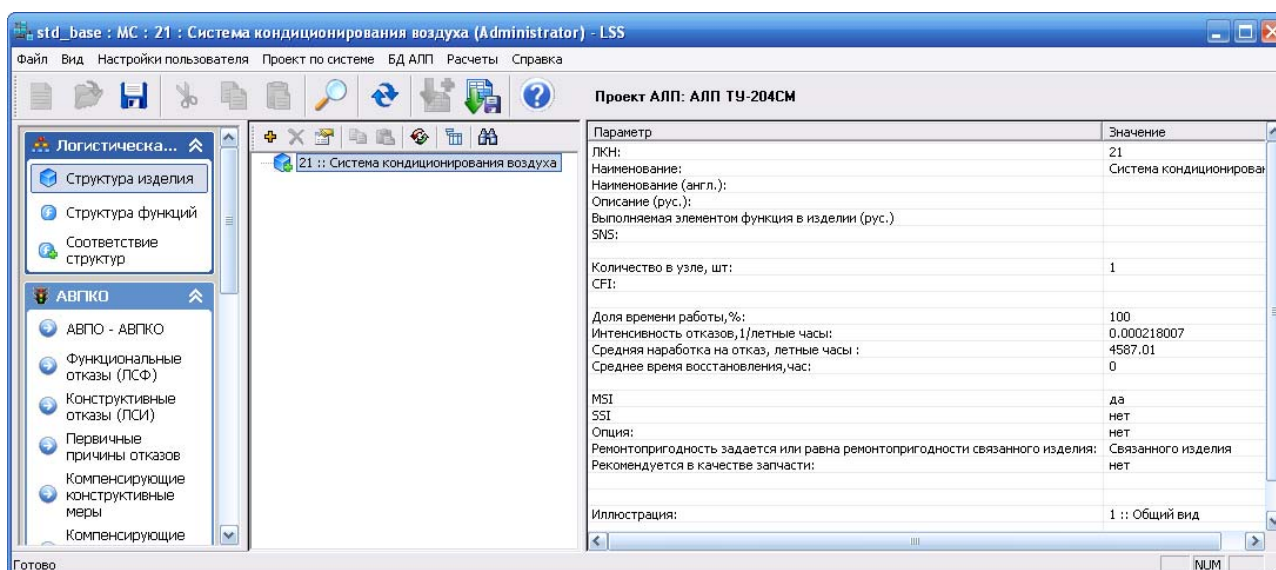



Рис. 4-36

В левом окне вкладки показан отредактированный элемент ЛСИ «Система кондиционирования воздуха». В правом окне отображены свойства данного элемента.

При дальнейшем формировании ЛСИ в LSS2 Вы можете создать новые элементы ЛСИ или, если ЛСИ была сформирована при анализе другой конфигурации, добавить элементы ЛСИ из другой конфигурации. Программа LSS1 позволяет анализировать только проект по системе, созданный для одного сценария использования, поэтому при работе в LSS1 Вы можете только создать новые элементы ЛСИ.

### 4.2.2. Создание дочерних элементов

Для создания дочернего элемента:

1. Щелкните правой кнопкой мыши по корневому элементу ЛСИ «Система кондиционирования воздуха».
2. Выберите из контекстного меню команду **Добавить элемент** или нажмите на кнопку **Добавить элемент**  на панели инструментов. При этом откроется диалоговое окно **Элемент ЛСИ**.
3. Введите параметры дочернего элемента так же, как это делали для корневого элемента ЛСИ.

При создании элемента ЛСИ нижнего уровня разукрупнения, которое впоследствии будет связано с изделием, необязательно указывать наименование. В этом случае наименование элементу ЛСИ будет автоматически присвоено при установлении связи с изделием (смотрите раздел 4.2.4).

При создании ЛСИ не забывайте выделять тот элемент, к которому происходит добавление.

**Примечания**

- При создании элемента ЛСИ можно воспользоваться командами контекстного меню **Копировать** и **Вставить** или соответствующими кнопками панели инструментов. Эту возможность удобно использовать при уточнении логистической структуры изделия. Например, если в систему входит несколько одинаковых компонентов, которые устанавливаются в различных местах конструкции.

Для копирования элемента ЛСИ выделите его и в контекстном меню выберите пункт **Копировать**. Для вставки скопированного элемента ЛСИ выделите элемент ЛСИ, к которому нужно добавить дочерний, и в его контекстном меню выберите пункт **Вставить**.

- На начальном этапе разработки проекта рекомендуется создавать ЛСИ по принципу «один элемент – все изделия данного типа, входящие в систему или под-подсистему».

Если нужно будет разделить элемент ЛСИ (например, для задания разных зон и мест доступа), то можно будет создать копии элемента, при этом следует исправить значение в поле **Количество в узле** каждого элемента ЛСИ. Таким образом, до момента деления элемента ЛСИ можно вводить данные только один раз. Для копирования элемента ЛСИ воспользуйтесь командами **Копировать** и **Вставить** контекстного меню элемента.

На рис. 4-37 приведен фрагмент «упрощенной» ЛСИ, созданной для рассматриваемой системы кондиционирования воздуха.

В приведенном примере в дереве слева от названий элементов ЛСИ указан их ЛКН. Выбрав в основном меню **Настройки пользователя** → **Редакторы ЛСФ и ЛСИ** → **Настройка ЛКН**, Вы можете настроить отображение ЛКН в дереве, подобно настройке отображения структуры функций. Для настройки отображения имен элементов ЛСИ в дереве выберите **Настройки пользователя** → **Редакторы ЛСФ и ЛСИ** → **Отображение имен объектов в дереве**.

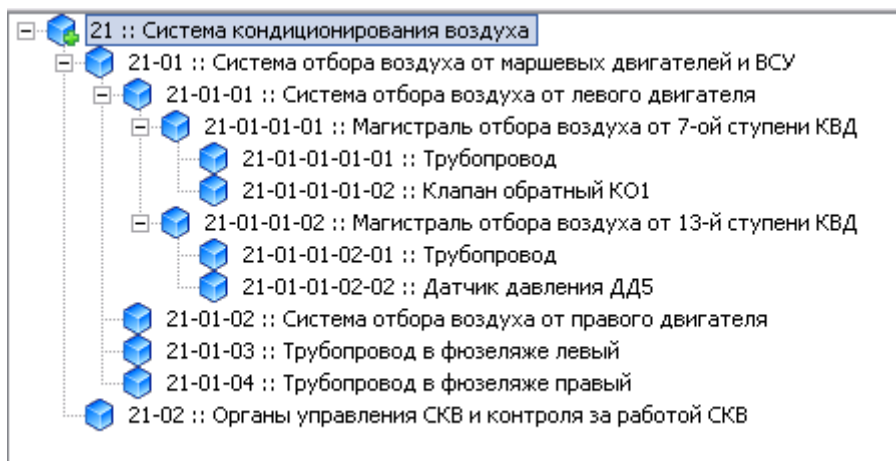


Рис. 4-37

Порядок следования элементов и их вложенность можно изменять с помощью механизма «drag&drop», то есть простым «перетаскиванием» значка ЛСИ и «отпусканьем» на нужном элементе (подробнее смотрите раздел 4.2.7).

Добавление элементов ЛСИ из другой конфигурации рассматривается в разделе 4.2.3.1.

### 4.2.3. Добавление и удаление элементов из конфигурации

Программа LSS версии 2 предоставляет возможность анализировать различные конфигурации ФИ. Так как элементы ЛСИ могут применяться как в одной, так и в нескольких конфигурациях, в программе реализована возможность добавления в логистическую структуру анализируемого проекта по системе элементов ЛСИ из других конфигураций и удаления элементов из текущей конфигурации. Для этого используются команды контекстного меню элемента ЛСИ **Добавить в конфигурацию** и **Удалить из конфигурации**.

#### 4.2.3.1. Добавление дочернего элемента из другой конфигурации

Для добавления в ЛСИ элемента ЛСИ, применяемого в другой конфигурации:

1. Выделите элемент ЛСИ, к которому нужно добавить дочерний.
2. В контекстном меню выделенного элемента ЛСИ выберите **Добавить в конфигурацию**.
3. В появившемся окне **Выбор элемента ЛСИ** к выбору представлены элементы логистической структуры, применяемые в других конфигурациях ФИ. Выберите нужный элемент.

В результате выбранный элемент будет добавлен в ЛСИ, в его свойствах в поле **Применяется в конфигурациях** будут перечислены все конфигурации, в которых он применяется.

#### 4.2.3.2. Удаление элемента ЛСИ из конфигурации

Для исключения элемента ЛСИ из конфигурации:

1. В ЛСИ выделите элемент, который нужно исключить из анализируемой конфигурации.
2. В его контекстном меню выберите **Удалить из конфигурации**.
3. В появившемся окне для подтверждения исключения элемента из конфигурации нажмите на кнопку **Да** (рис. 4-38).

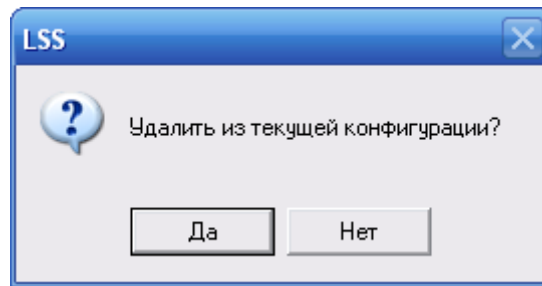



Рис. 4-38

Логистический элемент, применяемый только в одной конфигурации, удалить из конфигурации нельзя.

#### 4.2.4. Связывание элемента ЛСИ с изделием

При создании ЛСИ нужно указать, каким изделиям реализуются элементы ЛСИ нижнего уровня разукрупнения, описывающие агрегаты, узлы и детали.

Рассмотрим создание связи элемента ЛСИ «Клапан обратный КО1» с изделием:

1. Щелчком правой кнопки мыши выделите элемент ЛСИ и в его контекстном меню выберите пункт **Свойства** или нажмите на кнопку **Свойства**  на панели инструментов. При этом откроется диалоговое окно **Элемент ЛСИ**. Это же окно может быть открыто при двойном щелчке левой кнопкой мыши по названию элемента ЛСИ.
2. В диалоговом окне **Элемент ЛСИ** перейдите на вкладку **Изделие** (рис. 4-39). Внешний вид окна зависит от версии программы LSS, в которой Вы работаете.

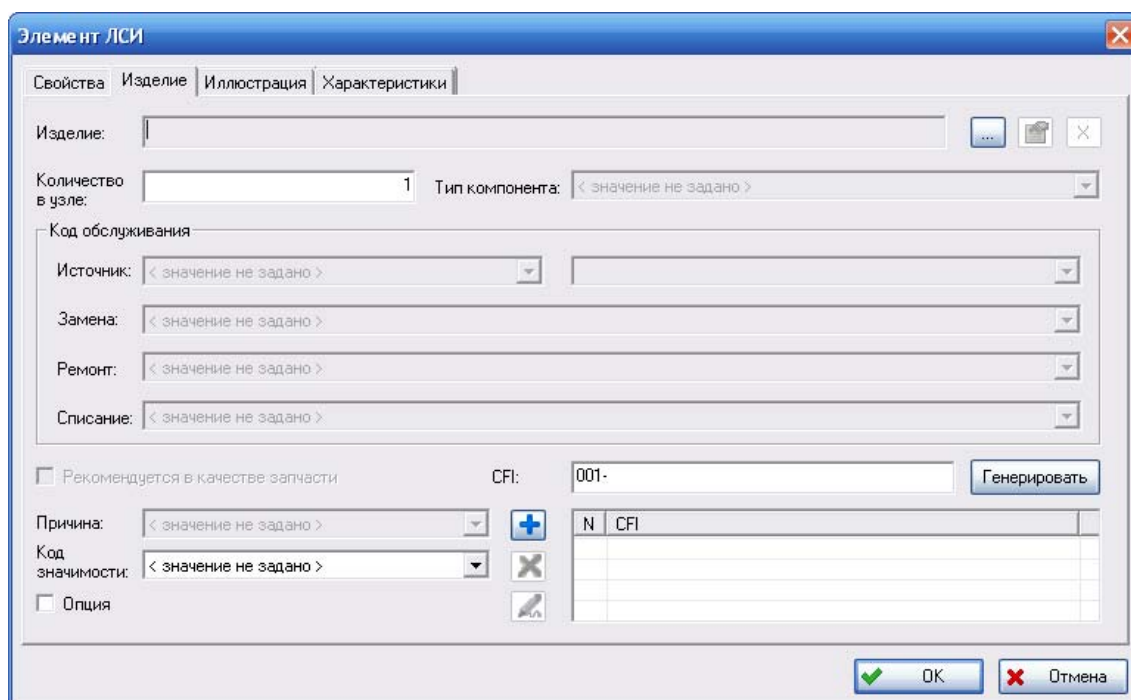




Рис. 4-39. Внешний вид диалогового окна «Элемент ЛСИ» в программе LSS2

- Для связывания элемента ЛСИ с изделием нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Изделие**. При этом появится диалоговое окно, в котором предлагается выбрать нужное изделие. Внешний вид диалогового окна зависит от версии программы LSS, в которой Вы работаете.

Если Вы работаете в LSS2, после нажатия на кнопку  откроется окно **Выбор объекта** (рис. 4-40). В этом окне к выбору представлены изделия из справочника «Компоненты и запчасти». Если выбранное изделие не применяется в анализируемой конфигурации, то есть в его свойствах в таблице **Применяется в конфигурациях** перечислены конфигурации, в которых оно применяется, но в этом перечне отсутствует анализируемая конфигурация, то при связывании этого изделия с элементом ЛСИ появится сообщение, представленное на рис. 4-41. Отображение изделий, помеченных как удаленные, в окне **Выбор объекта** настраивается с помощью фильтра.

В этом окне выберите нужное изделие и нажмите на кнопку **ОК**.

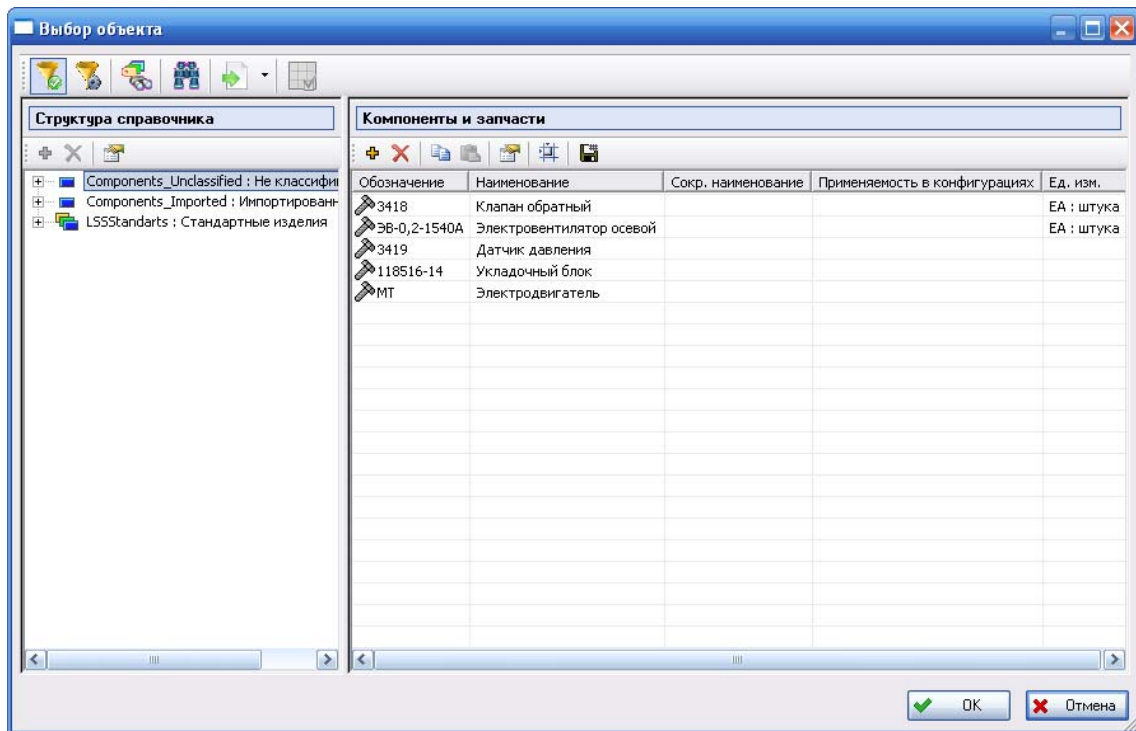


Рис. 4-40

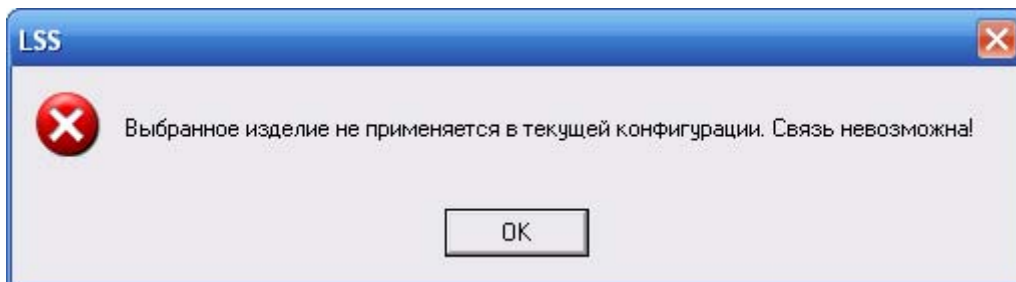



Рис. 4-41

Если Вы работаете в LSS1, после нажатия на кнопку  откроется окно **Выбор изделия** (рис. 4-42). В этом окне к выбору представлены изделия из «Справочника изделий».

Выберите нужное изделие и нажмите на кнопку **Выбрать**.

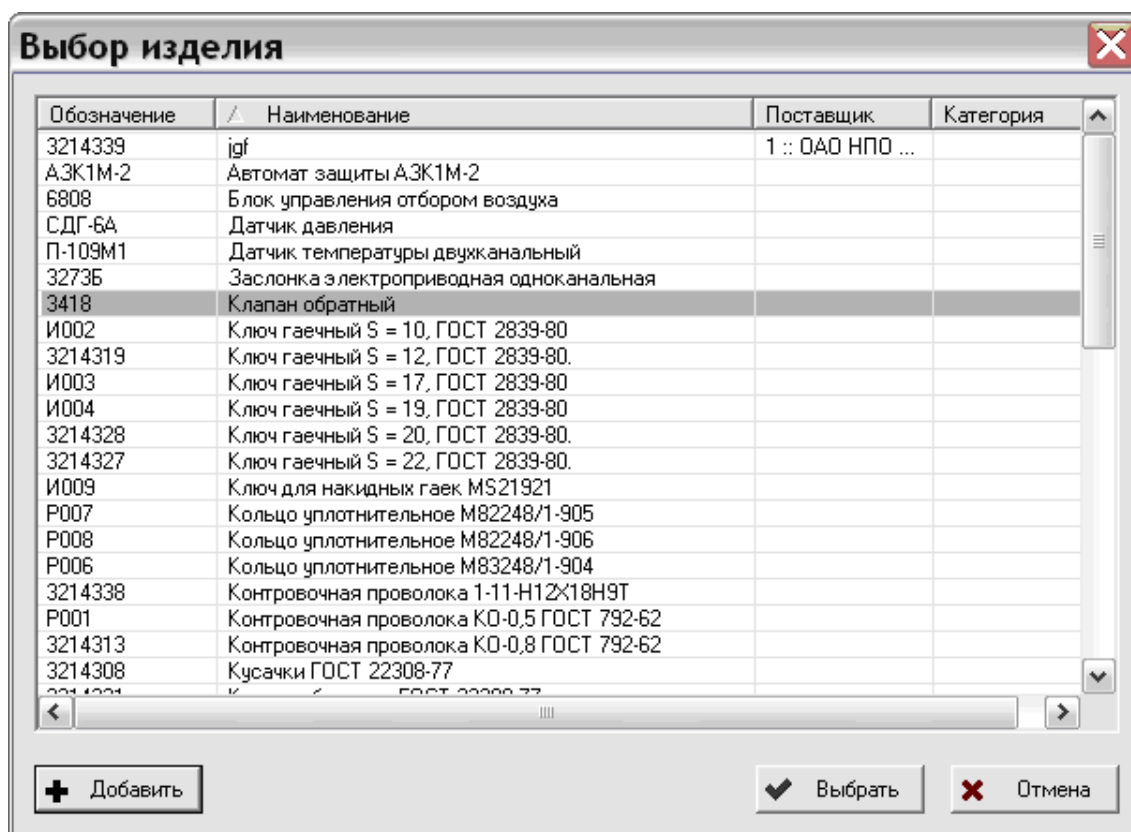


Рис. 4-42

Если для элемента ЛСИ не было задано наименование, то ему будет автоматически присвоено наименование выбранного изделия.

После выбора изделия станут доступными для ввода данных остальные поля вкладки (рис. 4-43):

- Поле **Количество в узле** введите сведения о том, сколько изделий входит в родительский элемент.
- В поле **Тип компонента** выберите из раскрывающегося списка категорию элемента ЛСИ.

В программе LSS1 вместо поля **Тип компонента** используется поле **Категория**, которое заполняется автоматически значением категории, заданной для выбранного изделия в «Справочнике изделий».

- В группу полей **Код обслуживания** входят поля **Источник**, **Замена**, **Ремонт**, **Списание**.

Коды обслуживания предоставляют сведения о том, где должен ремонтироваться, заменяться или списываться элемент. Значения кодов выбираются из выпадающих списков, которые содержат информацию из классификаторов, поставляемых с системой:

- «Коды обслуживания (источник)».



- «Коды обслуживания (замена)».
- «Коды обслуживания (ремонт)».
- «Коды обслуживания (списание)».

Эти поля соответствуют стандартному элементу данных DEF STAN 00-60 Source Maintenance and Recoverability Code (DED 386).

### Примечание

Второе окно поля **Источник** становится доступным, если в первом окне выбрать значение, отличное от <Значение не задано>.

Рис. 4-43

- Если изделие рекомендуется в качестве запчасти, поставьте флаг в поле **Рекомендуется в качестве запчасти** и введите причину рекомендации в поле **Причина**. Причина рекомендации изделия в качестве запчасти выбирается из выпадающего списка, который формируется на основе классификатора «Причины рекомендации изделия в качестве запчасти». Изделия, рекомендуемые в качестве запчастей, учитываются при формировании перечня МТО и при расчете параметров МТО.
- В поле **Код значимости** из выпадающего списка выберите значение, которое будет использоваться при расчете параметров МТО. Выпадающий список заполняется значениями классификатора «Коды значимости».

- Если изделие не входит в базовую комплектацию финального изделия, не влияет на непосредственную работу финального изделия, а устанавливается по желанию заказчика, поставьте флаг в поле **Опция**.
- Поле **CFI** предназначено для ввода уникального идентификатора изделия по каждому месту установки (Component Functional Index). Может быть задано несколько CFI, но не более значения, указанного в поле **Количество элементов в узле**. CFI может быть введен пользователем или сформирован системой автоматически. Задание CFI для изделий подробно рассматривается в разделе 4.2.5.

4. После ввода параметров в окне **Элемент ЛСИ** нажмите на кнопку **ОК**.

### 4.2.5. Задание CFI элементам ЛСИ

Заменяемым элементам ЛСИ следует присвоить CFI (Component Functional Index).

Если элемент ЛСИ соответствует нескольким изделиям, установленным в одной зоне и по одному месту установки, то элементу присваивается несколько значений CFI, но их количество не должно превышать количества изделий, связанных с элементом ЛСИ в узле.

Для задания CFI в окне свойств элемента ЛСИ перейдите на вкладку **Изделие**. Значение CFI может быть введено пользователем или сформировано системой автоматически. Рассмотрим оба способа.

#### 4.2.5.1. Генерация CFI

CFI – уникальный идентификатор, присваиваемый оборудованию, который состоит из:


- Порядкового номера элемента, состоящего из 3 цифр. Формат: XXX.
- Кода группы оборудования, состоящего из 1 буквы. Формат: Y.
- Буквы «М» - для механических изделий.
- Кода АТА системы, состоящего из 3 цифр. Формат: ZZZ.

Автоматическое формирование CFI выполняется по следующему алгоритму:


1. Если это первый элемент в системе (проекте), для которого формируется CFI, то порядковый номер элемента равен «001». Последующим элементам присваивается номер, больший на 1.
2. Присваивается код АТА системы. Если для элемента ЛСИ SNS-код не задан, значение не присваивается.
3. Присваивается код оборудования. Для автоматического сопоставления кода АТА системы и кода оборудования используется классификатор «CFI – таблица соответствия»

По умолчанию формат отображения автоматически сгенерированного CFI: XXX-YZZZ. Если изделие относится к механическому оборудованию, требуется отредактировать значение CFI вручную.

Для автоматического формирования CFI:

- Нажмите на кнопку **Генерировать**. Если для элемента ЛСИ не задано ни одного значения CFI, то при открытии окна свойств элемента ЛСИ в поле ввода в области CFI отображается автоматически сгенерированное значение.
- Сформированное значение появится в поле **CFI**.
- Если изделие, которому присваивается CFI, относится к механическому оборудованию, отредактируйте значение в поле **CFI** – введите букву «М» после кода группы оборудования.
- После нажатия на кнопку  сформированное значение появится в таблице **CFI**.

#### 4.2.5.2. Ввод CFI

Для задания CFI вручную введите значение, длина которого не превышает 15 символов, в поле ввода в области **CFI** и нажмите на кнопку . В результате введенное значение добавится в таблицу **CFI** (рис. 4-44).

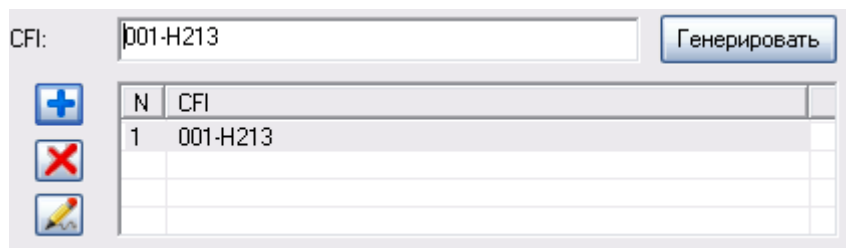




Рис. 4-44

При нажатии на кнопку  проверяется уникальность введенного CFI в пределах проекта по системе.

При вводе данных в поле **CFI** Вы можете воспользоваться функциями копирования/вставки значений с помощью команд контекстного меню или при нажатии на клавиатуре сочетания клавиш CTRL+C, CTRL+V.


#### 4.2.5.3. Редактирование CFI

Для изменения значения CFI:

- Выделите значение CFI в таблице. В результате выбранное значение отобразится в поле ввода **CFI**.
- Измените значение CFI в поле ввода и нажмите на кнопку . При этом новое значение CFI будет проверено на уникальность в пределах проекта по системе.

#### 4.2.5.4. Удаление CFI

Для удаления значения CFI:

- Выделите значение в таблице и нажмите на кнопку .
- В появившемся окне подтвердите удаление значения CFI (рис. 4-45).

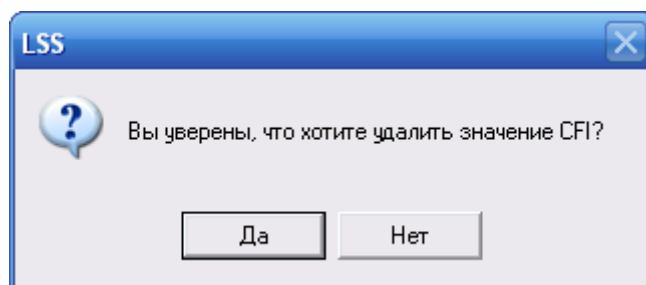



Рис. 4-45

#### 4.2.6. Удаление элемента ЛСИ

Для удаления элемента ЛСИ из логистической структуры изделия выделите элемент и нажмите на кнопку **Удалить элемент**  или в контекстном меню элемента выберите команду **Удалить элемент**. В появившемся окне для подтверждения удаления нажмите на кнопку **Да** (рис. 4-46).

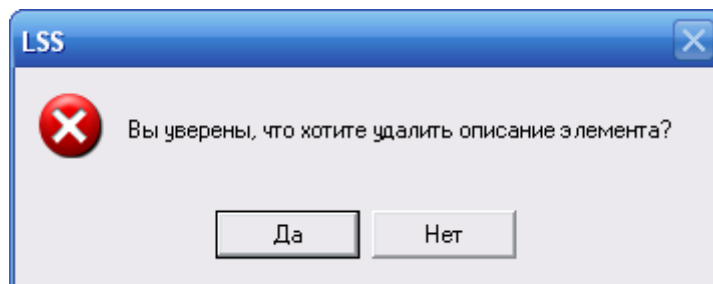


Рис. 4-46

Удалить можно только элемент, находящийся на самом низшем уровне структуры и не имеющий связанных элементов ЛСФ и видов отказов. Нельзя удалить элемент ЛСИ, применяемый в другой конфигурации, при необходимости Вы можете исключить его из анализируемой конфигурации. Если элемент содержит вложенные элементы, связанные элементы ЛСФ, имеет виды отказов или применяется в другой конфигурации, появится соответствующее сообщение.

## 4.2.7. Перемещение элементов ЛСИ в дереве

Используя функцию «drag&drop», Вы можете сменить родительский элемент элемента ЛСИ или изменить его позицию в узле подобно перемещению элементов ЛСФ, рассмотренному в разделе 4.1.6.

## 4.3. Установление связи между элементами ЛСФ и ЛСИ

После создания ЛСФ и ЛСИ нужно установить связи между функциями (элементами ЛСФ) и выполняющими их элементами ЛСИ.

Установление связи между элементами ЛСФ и ЛСИ позволяет определить, какой набор элементов ЛСИ отвечает за выполнение каждой функции, а также в выполнении каких функций участвует каждый элемент ЛСИ.

При установлении связей в системе LSS формируется «смешанное» дерево логистических элементов конечного изделия. На верхних уровнях такого смешанного дерева обычно находятся иерархически структурированные выполняемые функции, а на нижних уровнях физические элементы ЛСИ, выполняющие эти функции.

Для установления связи между элементами ЛСФ и ЛСИ выберите вкладку **Соответствие структур** в левой части главного окна в разделе **Логистическая структура** (рис. 4-47).

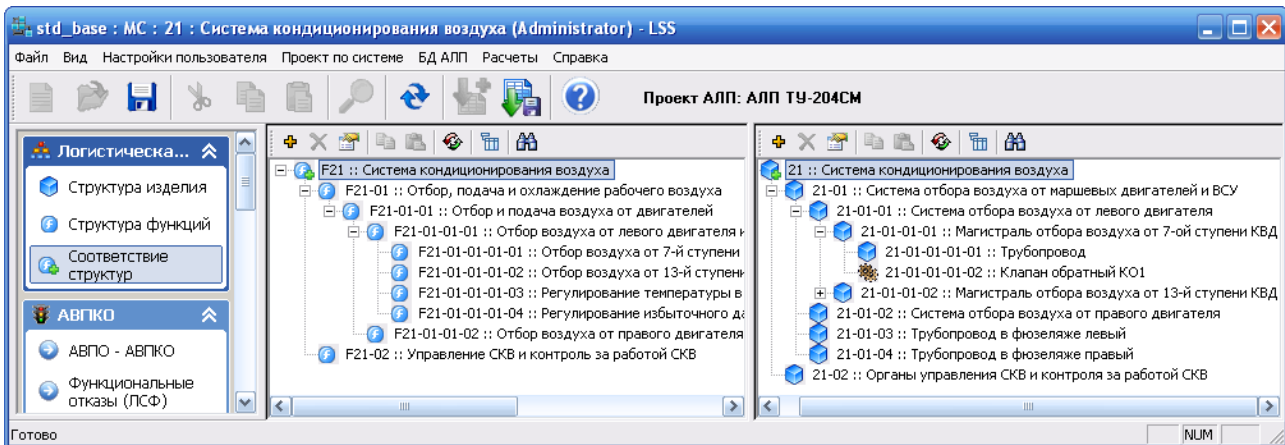


Рис. 4-47

В левом окне вкладки отображается дерево ЛСФ, в правом – дерево ЛСИ. В верхней части обоих окон находятся инструментальные панели для работы с элементами структур. Описание панели инструментов смотрите в разделе 4.1.

Связь между инструментами устанавливается при помощи функции «drag&drop», то есть простым «перетаскиванием» элемента ЛСФ или элемента ЛСИ из одного окна в другое и «отпусканием» на нужном элементе.

Связь между корневыми элементами структур ЛСФ и ЛСИ устанавливается по умолчанию.

Перетащите из правого окна элементы ЛСИ «21-01-03:: Трубопровод в фюзеляже левый» и «21-01-04:: Трубопровод в фюзеляже правый» в левое окно к элементу ЛСФ «A21-01:: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха» (рис. 4-48).

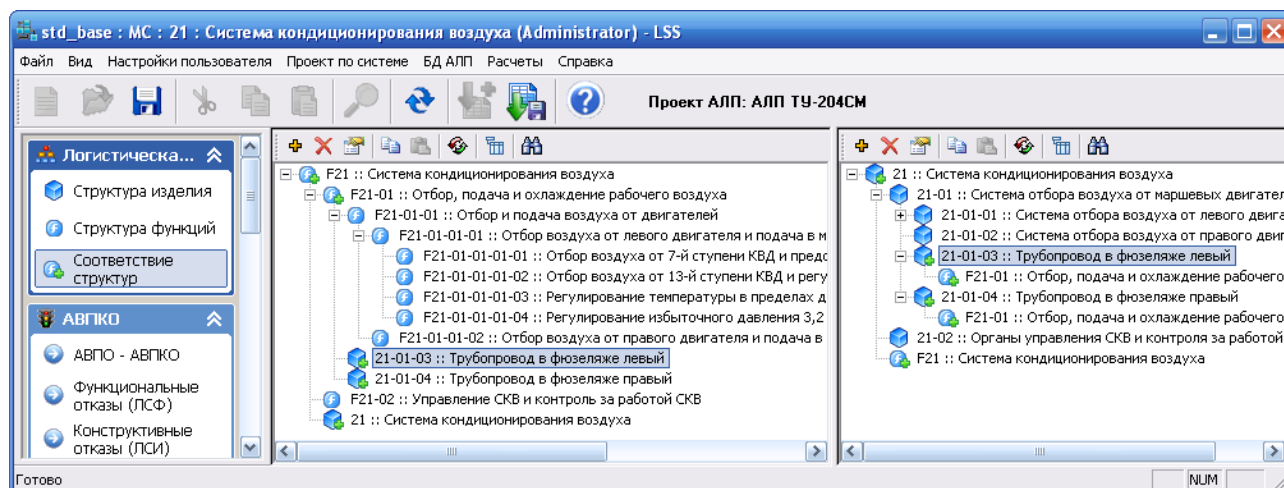


Рис. 4-48

При включенном отображении связанных элементов элементы ЛСИ, реализующие функцию, отображаются под этой функцией в дереве ЛСФ. Соответственно, в правой части окна в дереве ЛСИ отображаются реализуемые функции.

На рис. 4-48 в левой части окна под функцией F21-01 появились элементы ЛСИ, реализующие ее. Иконка с зеленым знаком «+» означает наличие установленной связи между элементами ЛСФ и ЛСИ.

Включить отображение связанных элементов можно для всей структуры ЛСФ и ЛСИ или выборочно для отдельного элемента ЛСФ (ЛСИ):

1. Для всей структуры ЛСФ и ЛСИ – применяется команда главного окна **Настройки пользователя → Редакторы ЛСФ и ЛСИ → Отображать ассоциированные ЛЭ при раскрытии дерева.**
2. Для отдельного элемента ЛСФ – применяется пункт контекстного меню этого элемента ЛСФ **Показать ЛСИ, реализующие функцию.**
3. Для отдельного элемента ЛСИ – применяется пункт контекстного меню **Показать выполняемые функции.**

Для удаления связи между элементами ЛСФ и ЛСИ:

1. Выделите элемент, реализующий связь. Например, элемент «21-01-04:: Трубопровод в фюзеляже правый».

2. В его контекстном меню выберите **Удалить связь** или **Удалить все связи** (для удаления нескольких связей выделенного элемента).
3. В появившемся окне подтвердите удаление связи.

Если в контекстном меню Вы выбрали пункт **Удалить связь**, появится сообщение, представленное на рис. 4-49. В этом окне нажмите на кнопку **Да** для удаления связи.

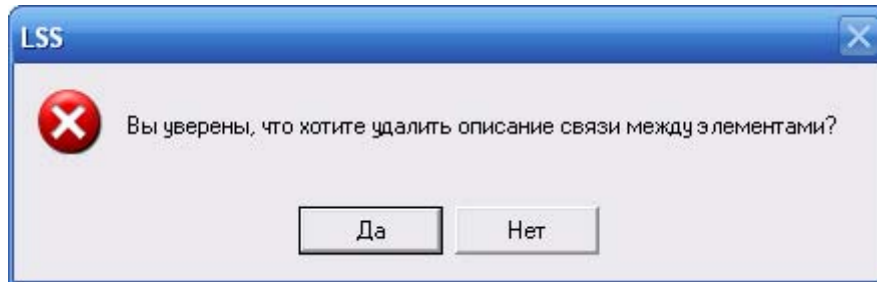


Рис. 4-49. Информационное сообщение, появляющееся при выборе в контекстном меню пункта «Удалить связь»

Если в контекстном меню Вы выбрали пункт **Удалить все связи**, появится окно **Удаление связей**, в котором представлены все связи выделенного элемента с элементами логистической структуры (рис. 4-50).

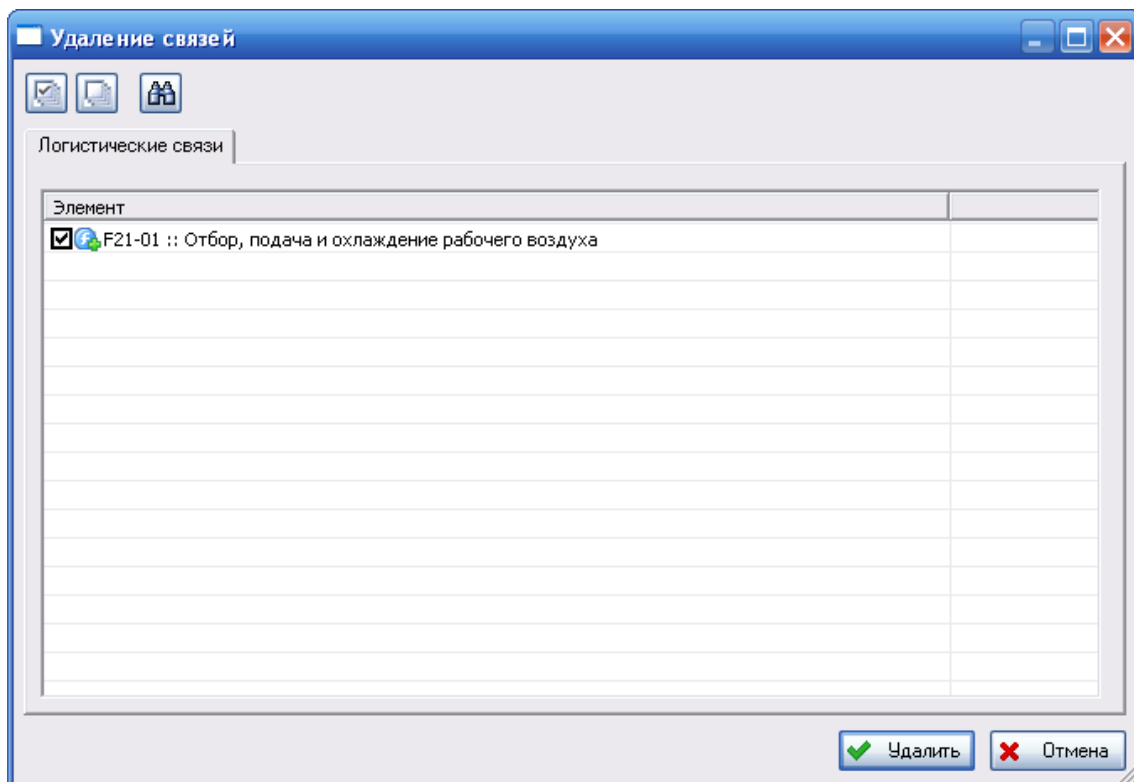


Рис. 4-50. Диалоговое окно «Удаление связей», появляющееся при выборе в контекстном меню пункта «Удалить все связи»

В этом окне по умолчанию для удаления выбраны все связи. Если связь с каким-либо элементом не нужно удалять, снимите флаг, установленный напротив этого элемента.

Для удаления связей нажмите на кнопку **Удалить** в окне **Удаление связей**.

### 4.4. Создание отчетов по структурам ЛСФ и ЛСИ


Результаты структурного и функционального анализа можно получить в виде следующих отчетов:

- Логистическая структура изделия.
- Логистическая структура изделия (вариант 2).
- Логистическая структура функций.
- Перечень LRU и SRU.
- Перечень LRU и SRU (вариант 2).
- Связь между ЛСИ и ЛСФ.
- Связь между ЛСИ и ЛСФ развернутый.

В зависимости от текущей вкладки, с которой было вызвано формирование отчета, к выбору доступен определенный набор отчетов. Отчет может быть получен как для всего конечного изделия, так и для отдельных его компонентов с учетом «вложенности» элементов.

Формирование отчета рассмотрим на примере отчета «Логистическая структура функций». Для формирования этого отчета перейдите на вкладку **Структура функций**.

Для создания отчета:

1. В левом окне вкладки выберите элемент логистической структуры.
2. На панели инструментов главного окна нажмите на кнопку **Создать отчет** .
3. В появившемся окне **Формирование отчета** задайте параметры (рис. 4-51):
  - В поле **Выбранный элемент** отображается выбранный элемент структуры, для которого будет сформирован отчет.
  - Поле **Группа** заполняется по умолчанию группой стандартных отчетов, соответствующей вкладке, с которой было вызвано формирование отчета. При необходимости Вы можете выбрать другую группу отчетов.
  - В поле **Тип отчета** из раскрывающегося списка выберите тип формируемого отчета. В зависимости от вкладки, с которой было вызвано формирование отчета, к выбору доступны различные типы отчетов.
4. Для формирования отчета нажмите на кнопку **Сформировать**.



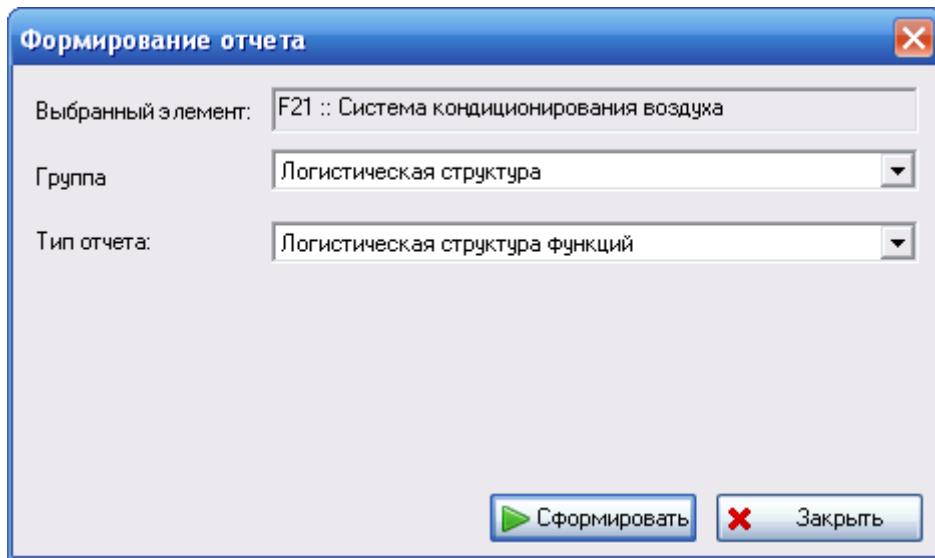


Рис. 4-51

После этого происходит формирование отчета в формате html, загрузка получившегося файла в браузер и вывод отчета на экран дисплея (рис. 4-52).

КАФИ	Наименование элемента	Начальный ЛКН	АЛКН	Тип структуры	Конечный ЛКН	Код конфигурации	Вид ВС	ЕИ наработки
МС	Система кондиционирования воздуха	F21	0	F		Базовая		Н :: летные часы

ЛКН	Наименование элемента (англ)	Наименование элемента (рус)	Доля времени работы (%)	Фазы миссии
F21		Система кондиционирования воздуха	100	Все фазы
F21-01		Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха	100	Все фазы
F21-01-01		Отбор и подача воздуха от двигателей	94	02,03,04,05,06
F21-01-01-01		Отбор воздуха от левого двигателя и подача в магистраль кольцевания	94	02,03,04,05,06
F21-01-01-01-01		Отбор воздуха от 7-й ступени КВД и предотвращение перетекания воздуха из 13 ступени	85	02,03,04
F21-01-01-01-02		Отбор воздуха от 13-й ступени КВД и регулирование избыточного давления 2,8 (+0,6,-0,3) атм	9	05,06
F21-01-01-01-03		Регулирование температуры в пределах до 200 град. С	94	02,03,04,05,06
F21-01-01-01-04		Регулирование избыточного давления 3,2 (+0,5,-0,5) атм	94	02,03,04,05,06
F21-01-01-02		Отбор воздуха от правого двигателя и подача в магистраль кольцевания	94	02,03,04,05,06
F21-02		Управление СКВ и контроль за работой СКВ	100	Все фазы

Рис. 4-52

Аналогичным образом происходит формирование и просмотр других видов отчетов. Полученный отчет можно сохранить или распечатать средствами Вашего браузера.

## 5. Анализ видов, последствий и критичности отказов

---

В этой главе рассказано о проведении анализа видов, последствий и критичности отказов. На примерах рассмотрены следующие вопросы:

- Создание отказов для логистических элементов.
- Установление причинно-следственных связей между видами отказов.
- Расчет показателей АВПКО.
- Получение отчетов.

Целью АВПКО является ранжирование функций и физических элементов конечного изделия по критичности их отказов путем назначения каждому элементу категории тяжести последствий отказа (КТПО), расчета чисел критичности и назначения приоритета.

Для выполнения АВПКО откройте проект по системе на редактирование.

### 5.1. Заполнение справочников

При создании и анализе отказов и их последствий используются данные из справочников «Функциональные отказы (ЛСФ)», «Конструктивные отказы (ЛСИ)», «Первичные причины отказов», «Компенсирющие конструктивные меры», «Компенсирющие действия персонала» и «Сообщения системы предупреждения экипажа». Информация в справочники может быть внесена по мере необходимости. Для работы со справочниками выберите соответствующую вкладку в разделе **АВПКО** в окне программы.

Заполнение справочников подробно рассмотрим на примере справочника «Функциональные отказы (ЛСФ)».

В левой части окна в разделе **АВПКО** перейдите на вкладку **Функциональные отказы (ЛСФ)** (рис. 5-1).

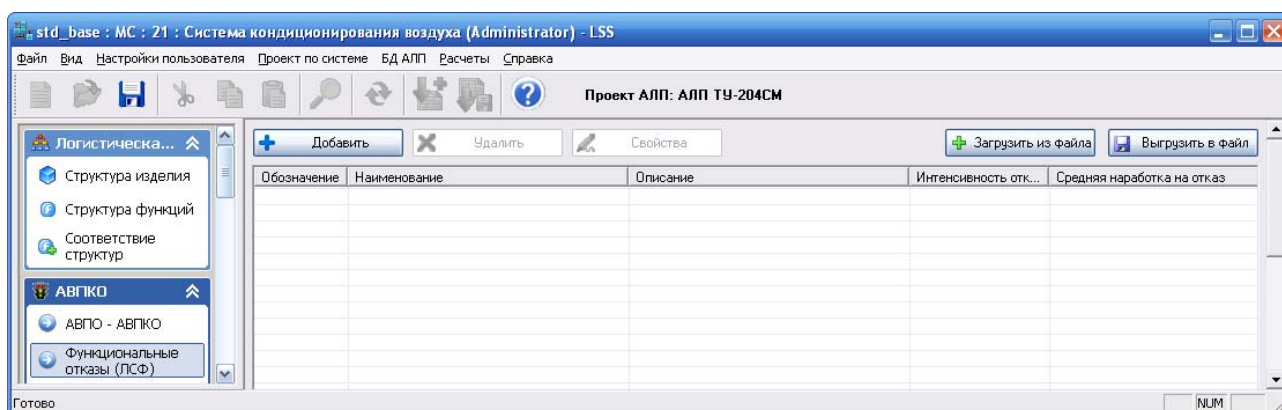


Рис. 5-1

Информация в справочник может быть введена пользователем или импортирована (загружена) из файла формата csv, представляющего собой текстовый файл с разделенными точкой с запятой данными.

#### Форматы обменных файлов

Формат обменных файлов для загрузки данных в справочники «Функциональные отказы (ЛСФ)» и «Конструктивные отказы (ЛСИ)»:

- «Обозначение»,
- «Наименование»,
- «Описание»,
- «Интенсивность отказов» - нормативное значение интенсивности отказов,
- «Средняя наработка на отказ» - нормативное значение средней наработки на отказ.

Формат обменных файлов для загрузки данных в справочники «Первичные причины отказов», «Компенсирющие конструктивные меры» и «Компенсирющие действия персонала»:

- «Обозначение»,
- «Наименование»,
- «Описание».

Формат обменных файлов для загрузки данных в справочник «Сообщение системы предупреждения экипажа»:

- Для загрузки CAS-сообщений:
  - «Обозначение»,
  - «Наименование»,
  - «Описание».
- Для загрузки типов CAS-сообщений:
  - «Кол-во CAS-сообщений»,
  - «Перечень CAS-сообщений»,

- «Обозначение»,
- «Наименование»,
- «Описание».

В колонке «Кол-во CAS-сообщений» указывается количество CAS-сообщений этого типа, затем, в колонках «Перечень CAS-сообщений, через точку с запятой перечисляются обозначения CAS-сообщений, связанных с типом. Количество обозначений CAS-сообщений должно быть равно числу, указанному в колонке «Кол-во CAS-сообщений».

Например:

*«1»; «001»; «обозначение типа CAS-сообщения 1»; «наименование типа CAS-сообщения 1»; «описание типа CAS-сообщения 1»*

В этом примере: 1 – количество CAS-сообщений, связанных с данным типом, 001 – обозначение CAS-сообщения.

*«2»; «001»; «002»; «обозначение типа CAS-сообщения 1»; «наименование типа CAS-сообщения 1»; «описание типа CAS-сообщения 1»*

В этом примере: 2 – количество CAS-сообщений, связанных с данным типом, 001, 002 – обозначения CAS-сообщений.

То есть, если в колонке «Кол-во CAS-сообщений» указано число 1, то последующее значение считается обозначением CAS-сообщения, далее – обозначение, наименование и описание типа CAS-сообщения; если в колонке «Кол-во CAS-сообщений» указано число 2, то последующие 2 значения считаются обозначениями CAS-сообщений, далее – обозначение, наименование и описание типа CAS-сообщения; и т.д.

В результате импорта устанавливается связь между типом CAS-сообщения и CAS-сообщениями, обозначения которых приведены в колонках «Перечень CAS-сообщений».

---

Для загрузки данных в справочник нажмите на кнопку **Загрузить из файла**. В результате появится стандартное диалоговое окно выбора файла. По умолчанию предлагается загрузить файл, поставляемый с программой LSS, и содержащий данные справочника. Обменные файлы для загрузки данных в справочники находятся в папке csv в каталоге установки системы. При необходимости Вы можете выбрать другой файл, данные из которого нужно загрузить.

После выбора обменного файла появится сообщение, представленное на рис. 5-2. Если первая строка обменного файла содержит заголовки столбцов, нажмите на кнопку **Да**. При этом первая строка обменного файла не будет загружена в справочник.

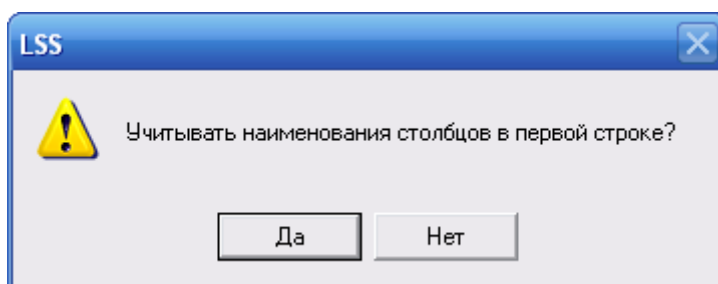


Рис. 5-2

Для экспорта (выгрузки) справочника в csv-файл нажмите на кнопку **Выгрузить в файл**.

Рассмотрим добавление новой записи в справочник. Для создания нового функционального отказа:

1. В правой верхней части окна вкладки нажмите на кнопку **Добавить**. При этом появится диалоговое окно **Элемент классификатора – Функциональные отказы (ЛСФ)** (рис. 5-3).

Рис. 5-3

2. В окне **Элемент классификатора – Функциональные отказы (ЛСФ)** введите следующие данные:
  - Поле **Обозначение** заполняется по умолчанию. Значение в этом поле может быть отредактировано.
  - В поля **Наименование** и **Описание** введите наименование отказа и его описание. Для ввода наименования и описания на иностранном языке нажмите на кнопку **Описание на иностранных языках**.

- Окно **Элемент классификатора – Функциональные отказы (ЛСФ)** содержит две радиокнопки и соответствующие им поля для ввода параметров **Интенсивность отказов** и **Средняя наработка на отказ**.

Эти параметры являются обратными величинами, поэтому можно задать только один из них. Значение второго параметра будет рассчитано программой в соответствии с заданным значением первого параметра. Для ввода параметра выберите нужную радиокнопку, при этом станут активными соответствующие поля ввода и недоступными другие. Для каждого параметра задаются три значения (расчетное, нормативное и фактическое).

Выберите, например, радиокнопку **Средняя наработка на отказ** и введите значения, как показано на рис. 5-4. Ввод этих параметров в справочник не является обязательным, но иногда это помогает облегчить ввод данных АВПКО в систему.

	Расчетная	Нормативная	Фактическая
<input checked="" type="radio"/> Средняя наработка на отказ, летные часы:	0	438350	0
<input type="radio"/> Интенсивность отказов, 1/летные часы:	0	2.28128e-6	0

Рис. 5-4

3. После ввода параметров отказа в диалоговом окне **Элемент классификатора – Функциональные отказы (ЛСФ)** нажмите на кнопку **ОК**. После этого вид отказа будет добавлен в справочник (рис. 5-5).

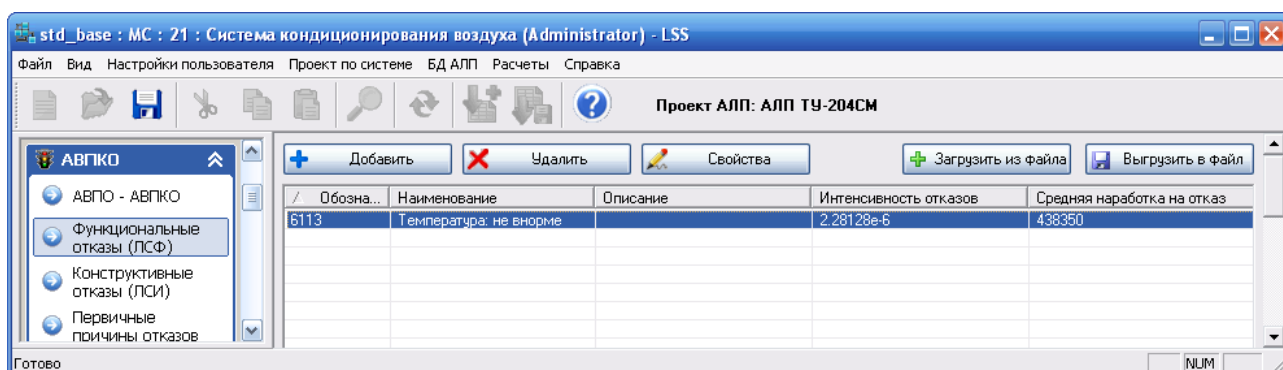


Рис. 5-5

Подобным образом добавьте в справочник необходимые для последующей работы виды отказов.

Для редактирования записи справочника выделите ее и нажмите на кнопку **Свойства**. Для удаления записи применяйте кнопку **Удалить**. Для одновременного удаления нескольких элементов выделите их, удерживая нажатую клавишу CTRL или SHIFT, затем нажмите на кнопку **Удалить**.

Справочник «Сообщения системы предупреждения экипажа», в отличие от остальных справочников, состоит из двух связанных частей: **CAS-сообщения** и **Типы CAS-сообщений**. Внешний вид справочника представлен на рис. 5-6.

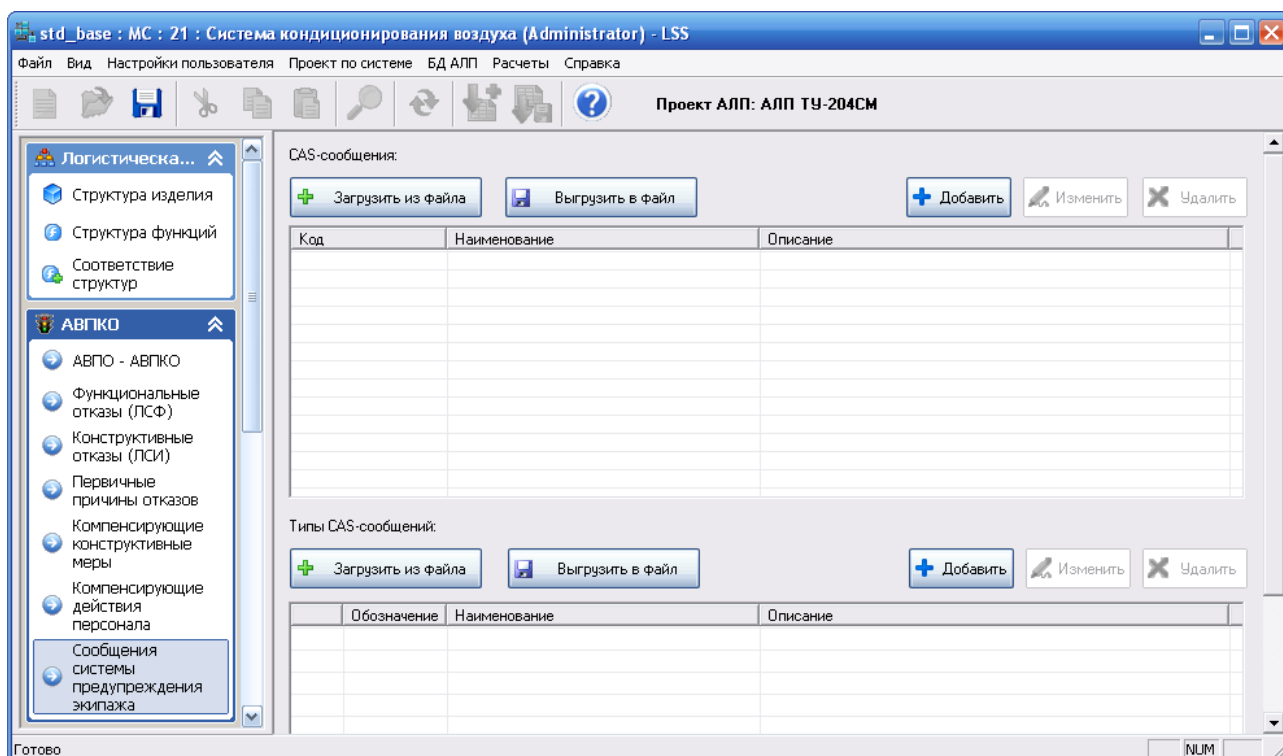


Рис. 5-6

Для добавления CAS-сообщения нажмите на кнопку **Добавить**, расположенную в области **CAS-сообщения**. В появившемся окне введите обозначение, наименование и описание CAS-сообщения (рис. 5-7).

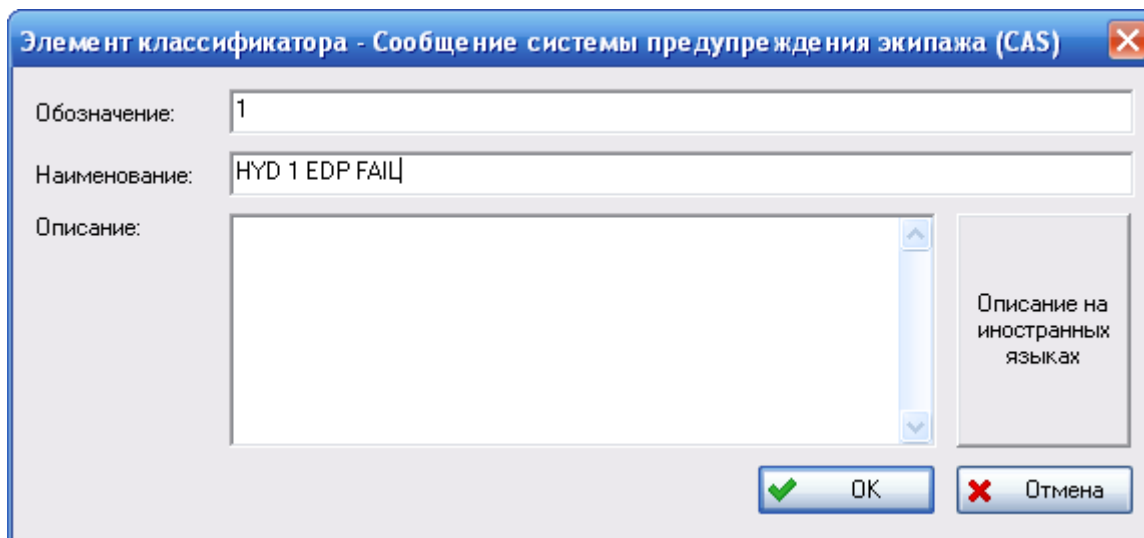


Рис. 5-7

Для добавления типа CAS-сообщения нажмите на кнопку **Добавить**, расположенную в области **Типы CAS-сообщений**. В появившемся окне введите обозначение, наименование и описание типа (рис. 5-8).

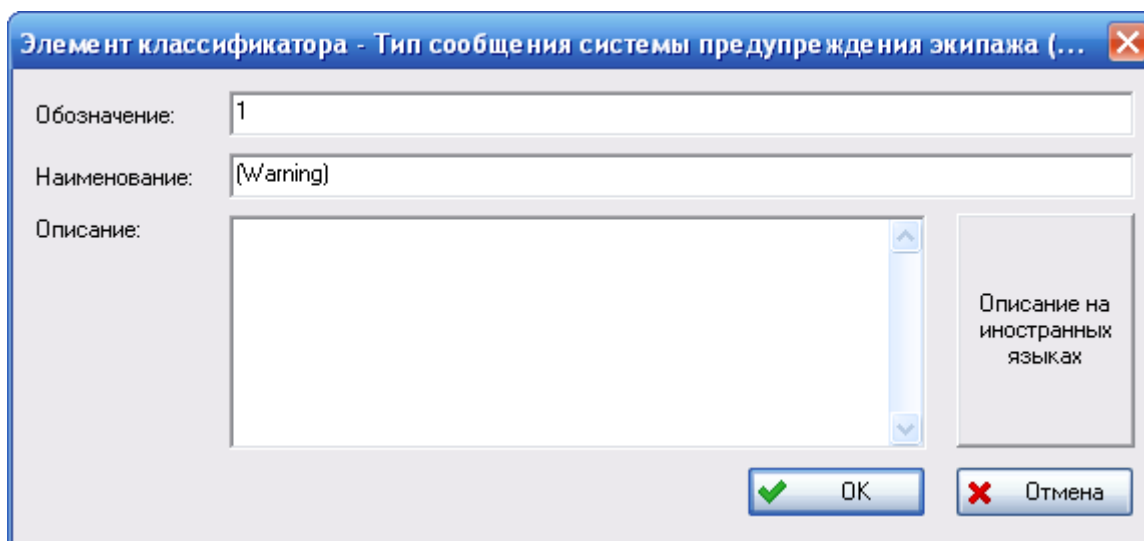


Рис. 5-8

Далее следует установить связь между CAS-сообщением и типом CAS-сообщения. Для этого в области **CAS-сообщения** щелчком левой кнопки мыши выделите нужное CAS-сообщение. Затем в области **Типы CAS-сообщений** поставьте флаг напротив обозначений типов, которые нужно связать с CAS-сообщением (рис. 5-9).



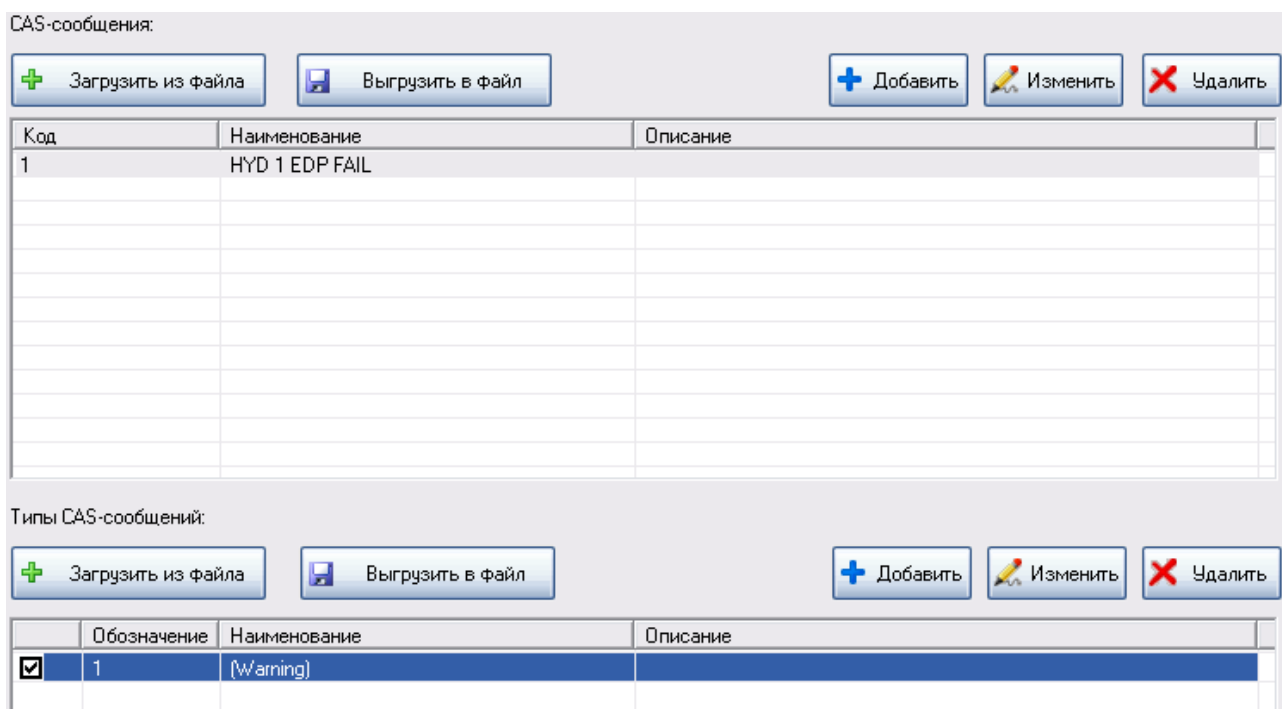


Рис. 5-9

## 5.2. Выбор методики для анализа

Вкладка **АВПО-АВПКО** предназначена для выполнения анализа видов, последствий и критичности отказов. В рамках АВПКО могут выполняться первые два этапа анализа функциональных отказов и их причин по методике, разработанной специалистами ЛИИ им. Громова.

По умолчанию в программе выбрана методика АВПКО. Вкладка **АВПО-АВПКО** имеет вид, представленный на рис. 5-10.

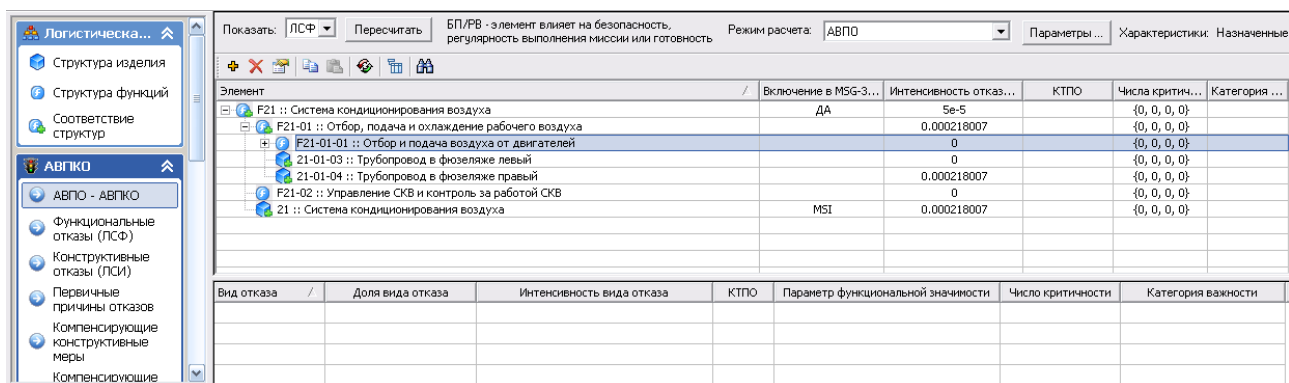
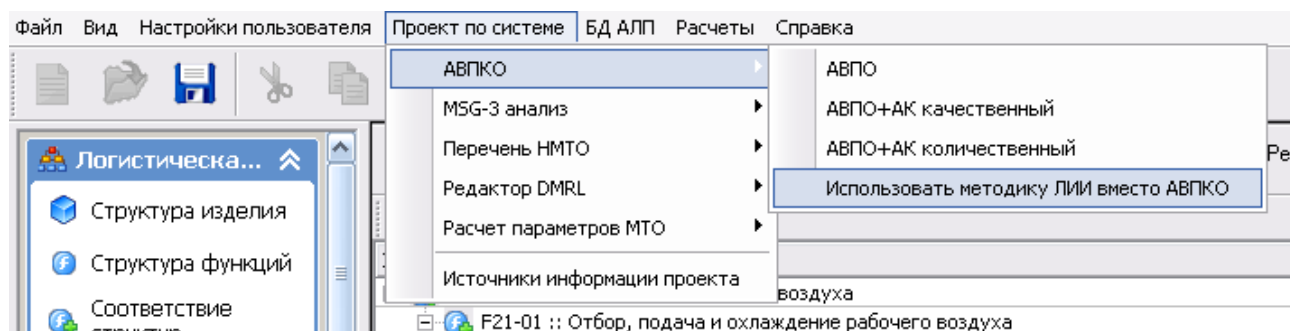


Рис. 5-10

Для выполнения первых двух этапов анализа по методике ЛИИ им. Громова в главном меню выберите **Проект по системе** → **АВПКО** → **Использовать методику ЛИИ вместо АВПКО** (рис. 5-11).



**Рис. 5-11**

В результате:

- В меню напротив пункта **Использовать методику ЛИИ вместо АВПКО** будет установлен флаг, пункты **АВПО**, **АВПО+АК качественный** и **АВПО+АК количественный** станут недоступными.
- Вкладка **АВПО-АВПКО** примет вид, представленный на рис. 5-12.

The screenshot shows the 'АВПКО' tab in the software. The table displays failure modes for the 'F21' system. The table has columns for 'Элемент', 'Включен...', 'Интенсив...', 'КТПО', 'Категори...', 'Метод эк...', 'Примеч...', and 'Работы...'. The data rows show various failure modes like 'F21-01-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха' with an intensity of 5e-5.

Элемент	Включен...	Интенсив...	КТПО	Категори...	Метод эк...	Примеч...	Работы...
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5					
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха		0.000218...					
F21-01-01 :: Отбор и подача воздуха от двигателей		0					
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0.000218...					
21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый		0					
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ		0					
21 :: Система кондиционирования воздуха	MSI	0.000218...					

**Рис. 5-12**

Выполнение анализа по методике ЛИИ им. Громова в рамках АВПКО рассматривается в разделе 5.8.

**Примечание**

Для корректной работы при выполнении анализа в проектах по системам, созданных в версиях программы LSS, в которых не реализована возможность анализа по методике ЛИИ, необходимо догрузить классификаторы.

Для перехода к выполнению АПКО по методике НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика» необходимо снять флаг **Использовать методику ЛИИ вместо АВПКО**. В

результате в меню станут доступны команды для выбора режима расчета, вкладка примет вид, представленный на рис. 5-10.

Далее рассмотрим формирование перечня видов отказов логистических элементов и установление между ними причинно-следственных связей.

### 5.3. Создание перечня видов отказов для логистических элементов

В левой части окна в разделе **АВПКО** выберите вкладку **АВПО-АВПКО**. На рис. 5-13 представлен внешний вид вкладки **АВПО-АВПКО** при выполнении анализа по методике НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».

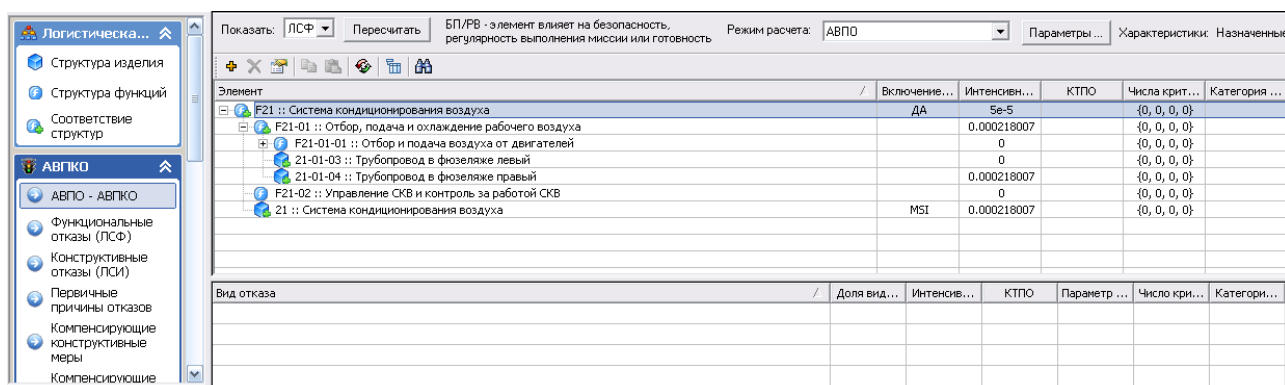


Рис. 5-13

#### Примечание

Если анализ будет проводиться по методике ЛИИ им. Громова, в главном меню выберите **Проект по системе** → **АВПКО** → **Использовать методику ЛИИ вместо АВПКО**.

В верхней части вкладки помещены поля для выбора отображаемой структуры (ЛСИ или ЛСФ), режима расчета, кнопки для задания параметров и для запуска расчета. В правом верхнем углу показано, какие характеристики будут использоваться при расчете (назначенные, фактические или расчетные). Выбор характеристик рассматривается в разделе 5.6.

Верхнее окно вкладки предназначено для отображения дерева ЛСФ со связанными с ними элементами ЛСИ (или дерева ЛСИ со связанными с ними элементами ЛСФ, в зависимости от значения поля **Показать**):

- Если в поле **Показать** выбрано значение **ЛСФ**, то в верхнем окне вкладки отображается дерево ЛСФ и связанные с ними элементы ЛСИ (при соответствующей настройке).

- Если в поле **Показать** выбрано значение **ЛСИ**, то в верхнем окне вкладки отображается дерево ЛСИ со связанными элементами ЛСФ (при соответствующей настройке).

Для отображения связанных элементов ЛСИ (ЛСФ) в главном меню выберите **Настройки пользователя** → **Редакторы ЛСФ и ЛСИ** → **Отображать ассоциированные ЛЭ при раскрытии дерева**.

При выборе элемента ЛСФ или ЛСИ в верхнем окне вкладки в нижнем окне отображаются виды отказов выделенного элемента, а также их причины и последствия.

В верхней части левого окна находится инструментальная панель, предназначенная для работы с элементами структуры, которая аналогична рассмотренной ранее инструментальной панели, используемой при редактировании логистических структур.

Рассмотрим создание видов отказов для первых трех элементов логистической структуры (рис. 5-14):

1. для корневого элемента ЛСФ «Система кондиционирования воздуха»,
2. для дочернего элемента ЛСФ «Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха»,
3. для элемента ЛСИ, связанного с дочерним элементом ЛСФ, «Трубопровод в фюзеляже правый».

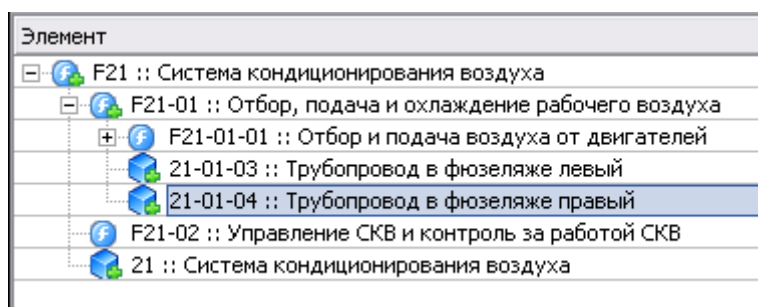


Рис. 5-14

---

### Примечание

При выполнении анализа по методике ЛИИ им. Громова создаются виды отказов корневого элемента ЛСФ и их причины – виды отказов элементов ЛСИ.

---

В поле **Показать** выберите значение «ЛСФ».

### 5.3.1. Добавление вида отказа корневого элемента ЛСФ

Для добавления вида отказа корневого элемента ЛСФ:

---

1. Выделите корневой элемент логистической структуры. В рассматриваемом примере – элемент «Система кондиционирования воздуха».
2. В его контекстном меню выберите **Добавить вид отказа**. При этом появится диалоговое окно **Вид отказа** (рис. 5-15).

Рис. 5-15

Для корректного расчета по методике АВПКО необходимо задать следующие параметры вида отказа:

- КТПО.
- Среднюю наработку на отказ, интенсивность отказа или долю вида отказа.
- Уровень вероятности отказа.

Для корректного выполнения первого и второго этапа анализа по методике ЛИИ им. Громова необходимо задать следующие параметры вида отказа корневого элемента ЛСФ:

- Наибольшую степень опасности.
- Указать, является ли отказ явным для экипажа.
- Функцию отказности. На основе функции отказности вида функционального отказа определяются параметры функциональной значимости видов отказов элементов ЛСИ,

являющихся причинами данного вида отказа элемента ЛСФ. Если для вида отказа элемента ЛСФ не задана функция отказности, параметр функциональной значимости причин этого вида отказа необходимо задать «вручную».

Рассмотрим подробнее параметры вида отказа корневого элемента ЛСФ.

### Поле «Обозначение»


В поле укажите обозначение вида отказа, уникальное в пределах одного элемента.

### Поле «Элемент»

В поле представлен логистический элемент, для которого создается вид отказа.

### Поле Наименование

В поле **Наименование** укажите наименование вида отказа. Значение в поле **Наименование** выбирается из справочника «Функциональные отказы (ЛСФ)»:

1. Нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Наименование**. В результате появится диалоговое окно **Выбор из классификатора – Функциональные отказы (ЛСФ)** (рис. 5-16).

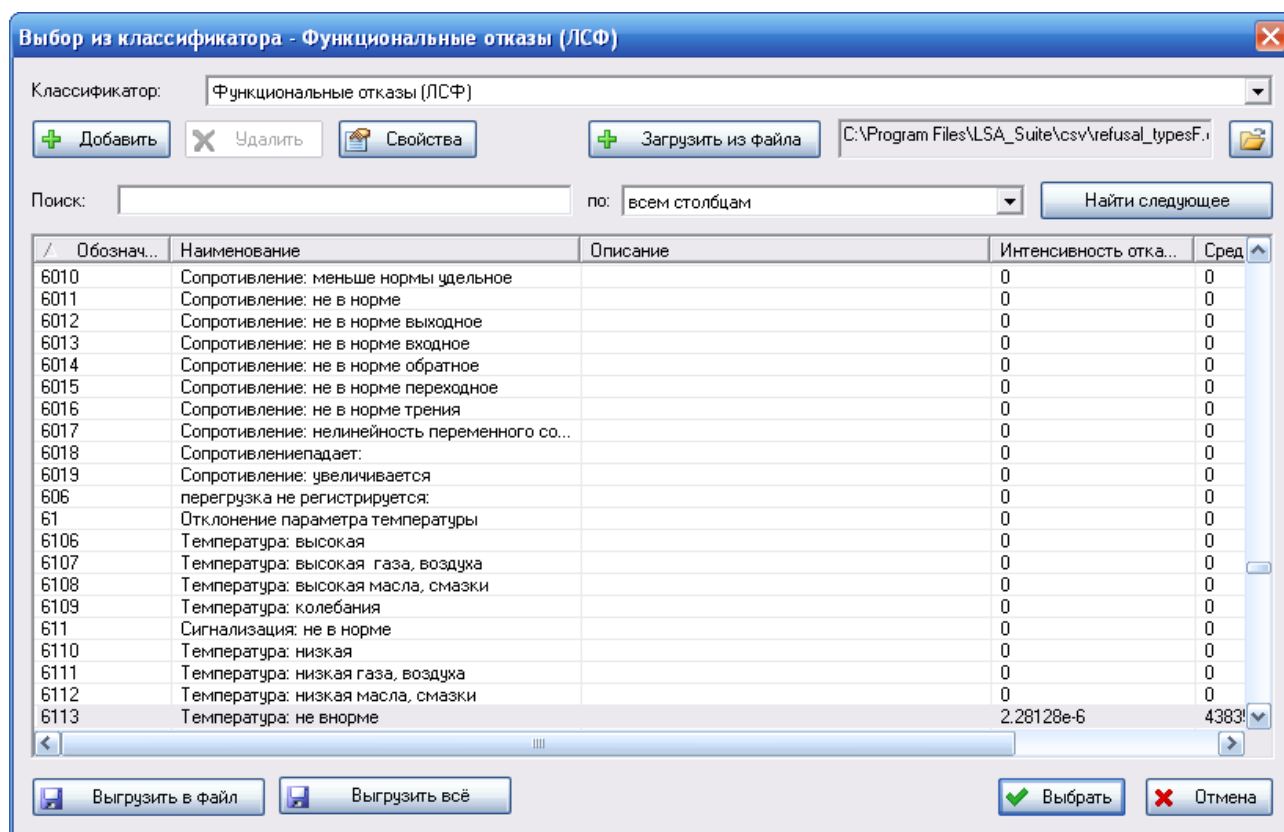


Рис. 5-16

В этом окне к выбору представлены данные справочника «Функциональные отказы (ЛСФ)». При необходимости в справочник можно добавить отсутствующий вид отказа.

2. В окне **Выбор из классификатора – Функциональные отказы (ЛСФ)** щелчком левой кнопки мыши выделите нужный вид отказа, затем нажмите на кнопку **Выбрать** или сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по выделенному элементу.

## Поле Описание

Это поле заполняется программой автоматически при выборе вида функционального отказа в поле **Наименование** описанием выбранного вида отказа.

## Группа полей «Последствия отказа»

Содержит следующие поля:

- Поле **Последствие на данном уровне** – предназначено для ввода описания последствия вида отказа на данном уровне (в рассматриваемом примере это уровень системы – «Системы кондиционирования воздуха»).
- Поле **Наибольшая степень опасности** – предназначено для указания степени опасности вида отказа (особой ситуации в полете при проявлении данного вида отказа). Если наибольшая степень опасности вида функционального отказа не задана, то при определении КТПО по алгоритму задается соответствующий вопрос, на основе ответа на который заполняется поле.
- Поле **Отказ приводит к задержке вылета**. Флаг, установленный в этом поле, указывает, что данный вид отказа приводит к задержке вылета.
- Поле **КТПО** предназначено для задания категории тяжести последствий вида отказа. При выполнении анализа функциональных отказов по методике, разработанной специалистами ЛИИ им. Громова, значение КТПО определяется по алгоритму, рассмотренному в разделе 5.8.2.

Рассмотрим назначение КТПО пользователем. Программа позволяет задать одно из четырех значений КТПО:

- **Катастрофический**. Вид отказа, который может вызвать гибель людей или повлечь за собой разрушение (потерю) конечного изделия (самолета, танка и т.д.).
- **Критический**. Вид отказа, который может вызвать серьезное ранение, значительный материальный ущерб или серьезное повреждение конечного изделия, которое приведет к срыву выполнения поставленной задачи.
- **Граничный**. Вид отказа, который может вызвать легкое ранение, незначительный материальный ущерб или незначительное повреждение конечного изделия, которое приведет к задержке или к снижению эффективности выполнения поставленной задачи.

- **Незначительный.** Вид отказа, не вызывающий ранения, не причиняющий материального ущерба или повреждения конечного изделия, но который приведет к необходимости внепланового обслуживания или мелкого ремонта.

Значение КТПО указывается для вида отказа корневого элемента ЛСФ. Для отказов остальных элементов параметр может задаваться пользователем или назначаться автоматически.

- Поле **Тип значения** – в этом поле отображается способ задания значения в поле **КТПО**. Это поле не доступно для редактирования для вида отказа корневого элемента ЛСФ.
- Поле **Категория важности** – в этом поле отображается рассчитанное значение категории важности вида отказа.

### Группа полей «Анализ критичности качественный»

Содержит:

- Поле **Уровень вероятности отказа**, значение которого выбирается из выпадающего списка и может изменяться от частого до крайне маловероятного.

### Группа полей «Анализ критичности количественный»

Содержит три радиокнопки и соответствующие им поля ввода (рис. 5-17):

- **Средняя наработка на отказ.**
- **Интенсивность вида отказа.**
- **Доля вида отказа.**

	Расчетная	Нормативная	Фактическая
<input type="radio"/> Средняя наработка на отказ:	0	44444.4	0
<input type="radio"/> Интенсивность вида отказа:	0	2.25e-5	0
<input checked="" type="radio"/> Доля вида отказа:	0	0.45	0

Тип значения: Задается

Компенсация отказа: Задается

Конструктивные меры: Значение из справочника  
Вычисляется по видам отказов

Рис. 5-17

Для каждого параметра могут быть заданы три значения: нормативное, расчетное и фактическое.

Способ ввода значения задается в поле **Тип значения**, в раскрывающемся списке которого содержится три значения:



- **Задается** - значения интенсивности вида отказа, средней наработки на отказ и доли вида отказа вводятся пользователем.
- **Значение из справочника** - значения наследуются от связанного элемента справочника «Функциональные отказы (ЛСФ)».
- **Вычисляется по видам отказов.**

При выборе с помощью радиокнопки задаваемого параметра станет активным соответствующее поле ввода и недоступными другие. Значения других параметров рассчитываются программой в соответствии со значениями, введенными для первого параметра. Сумма значений в полях **Доля вида отказа** для всех видов отказов данного элемента не должна превышать единицу. При попытке ввести значение, выходящее за пределы допустимого диапазона, программа выдаст предупреждение.

Если зафиксирована **Доля вида отказа**, то **Интенсивность вида отказа** рассчитывается по формуле:

$$\lambda_{\text{во}} = \lambda_{\text{эл}} \cdot \alpha$$

где:

$\lambda_{\text{во}}$  - интенсивность вида отказа.

$\lambda_{\text{эл}}$  - интенсивность отказов логистического элемента.

$\alpha$  - заданная пользователем доля вида отказа.

Если зафиксирована **Интенсивность вида отказа**, то **Доля вида отказа** рассчитывается по формуле:

$$\alpha = \frac{\lambda_{\text{во}}}{\lambda_{\text{эл}}}$$

где:

$\lambda_{\text{во}}$  - заданная пользователем интенсивность вида отказа.

При изменении интенсивности отказов  $\lambda_{\text{эл}}$ , свободный параметр вида отказа автоматически пересчитывается, а зафиксированный параметр остается постоянным.

При создании нового (n+1)-го вида отказа (n – количество созданных видов отказа), система автоматически определяет и отображает максимальные допустимые значения параметров «Доля видов отказа» и «Интенсивность вида отказа» по формулам:

$$\alpha_{n+1} = 1 - \sum_{i=1}^n \alpha_i, \quad (\lambda_{\text{во}})_{n+1} = \lambda_{\text{эл}} - \sum_{i=1}^n (\lambda_{\text{во}})_i$$


При задании пользователем доли или интенсивности вида отказа выполняется проверка, чтобы введенные значения соответствовали неравенствам:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i \leq 1, \quad \sum_{i=1}^n (\lambda_{\text{во}})_i \leq \lambda_{\text{эл}}$$

## Группа полей «Обнаружение отказа»

Содержит следующие поля:

- Поле **Отказ явный для экипажа при выполнении служебных обязанностей**. Флаг, установленный в этом поле, указывает, что отказ является явным. Устанавливается по умолчанию. Если отказ не явный, снимите флаг. Эта информация используется при определении КТПО по методике ЛИИ.
- Таблица **Метод обнаружения отказа**.

Для добавления метода обнаружения отказа нажмите на кнопку . В появившемся окне из классификатора «Методы обнаружения отказов» выберите нужное значение.

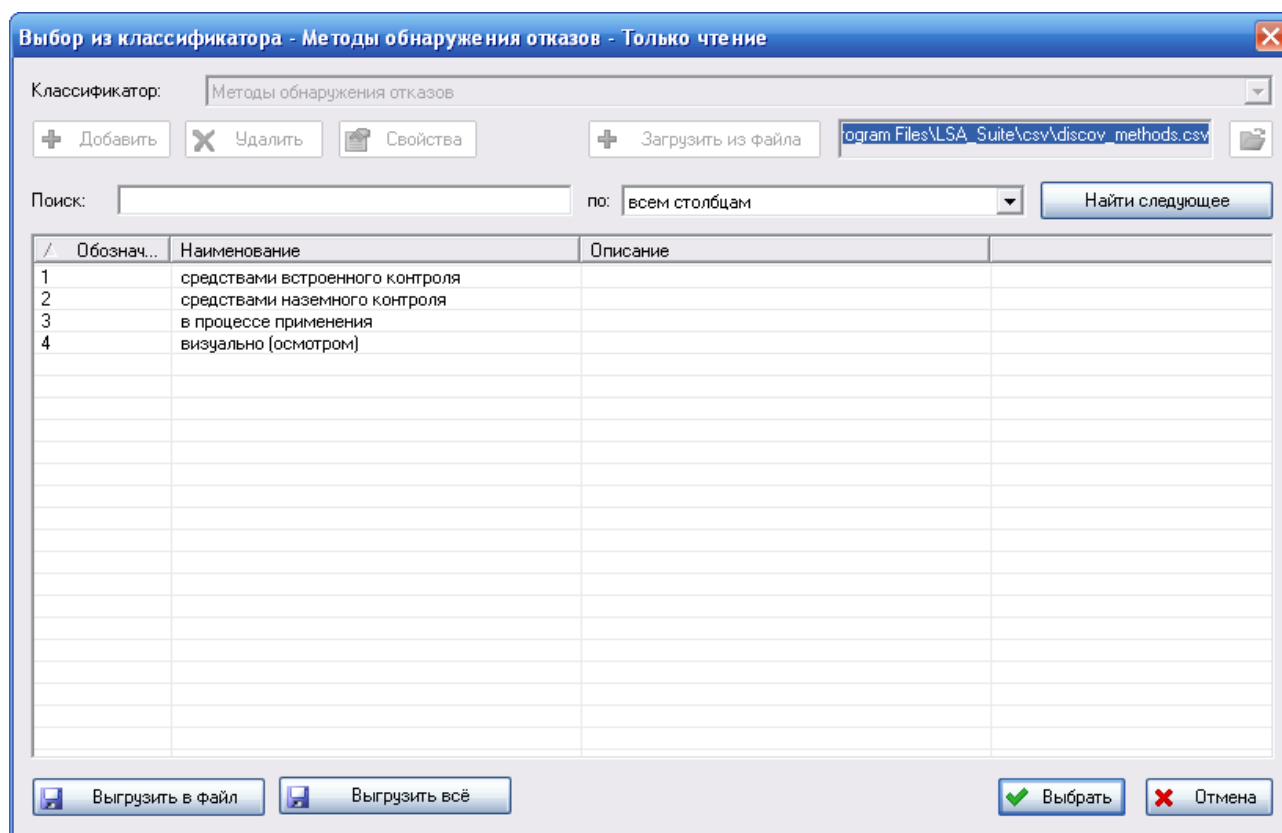





Рис. 5-18

Для удаления метода обнаружения отказа из таблицы выделите его и нажмите на кнопку .

- Таблица **Сообщения системы предупреждения экипажа (CAS)**.

Для добавления сообщения системы предупреждения экипажа нажмите на кнопку . В появившемся окне **Сообщение системы предупреждения экипажа (CAS)** (рис. 5-19):

- Выберите наименование сообщения. Для этого нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Наименование** и в появившемся окне справочника «Сообщения системы предупреждения экипажа» выберите новое значение.
- В поле **Тип** из раскрывающегося списка выберите тип сообщения. К выбору представлены типы CAS-сообщений, связанные в справочнике «Сообщения системы предупреждения экипажа» с CAS-сообщением, выбранным в поле **Наименование**.
- Нажмите на кнопку **ОК**.

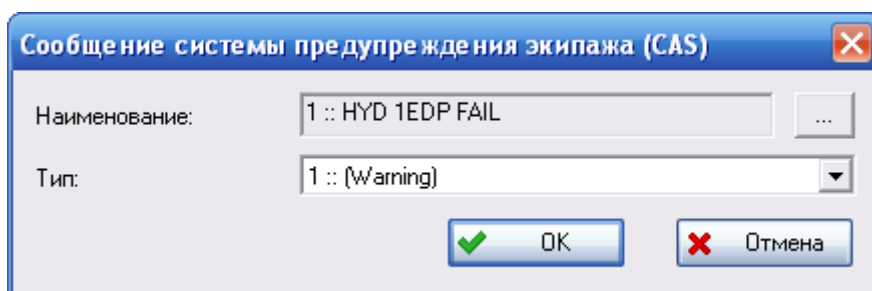



Рис. 5-19

В результате выбранное CAS-сообщение добавится в таблицу **Сообщения системы предупреждения экипажа (CAS)**.

Для удаления CAS-сообщения из таблицы выделите его и нажмите на кнопку .

## Группа полей «Компенсация отказа»

Данная группа содержит поля:

- **Конструктивные меры.**
- **Действия персонала.**

Значения параметров в полях выбираются из соответствующих справочников.

## Поле «Примечание»

Поле **Примечание** предназначено для ввода произвольного текстового комментария к виду отказа.

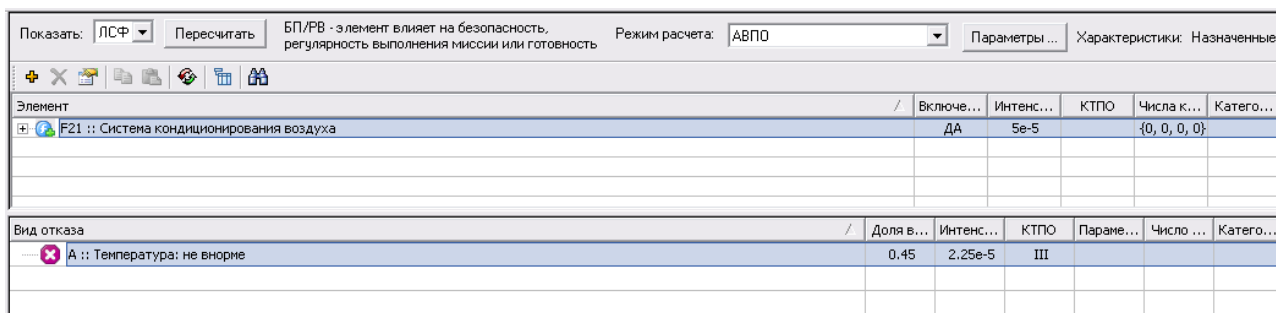
## Группа полей «Функция отказности»

Эта группа полей предназначена для ввода функции отказности вида отказа элемента ЛСФ.

Функция отказности задается после создания видов отказов элементов ЛСИ (причин отказа корневого элемента ЛСФ) и установления причинно-следственных связей между видами

отказов. Поскольку при создании вида отказа функция отказности не задается, рассмотрим ее формирование позднее в разделе 5.5.

После ввода параметров отказа в окне **Вид отказа** нажмите на кнопку **ОК**. При этом окно **Вид отказа** закроется, созданный вид отказа появится в нижнем окне вкладки **АВПО-АВПКО** (рис. 5-20).



Элемент	Включе...	Интенс...	КТПО	Числа к...	Категор...
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5		{0, 0, 0}	

Вид отказа	Доля в...	Интенс...	КТПО	Параме...	Число ...	Категор...
A :: Температура: не в норме	0.45	2.25e-5	III			

Рис. 5-20

Для редактирования вида отказа в его контекстном меню выберите пункт **Свойства** или сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по виду отказа. В появившемся окне **Вид отказа** отредактируйте данные и нажмите на кнопку **ОК**.

### 5.3.2. Добавление вида отказа к дочернему элементу ЛСФ

Для добавления вида отказа к дочернему элементу ЛСФ:

1. В верхнем окне вкладки выделите дочерний элемент ЛСФ.
2. В его контекстном меню выберите пункт **Добавить вид отказа** или сделайте щелчок правой кнопкой мыши по нижнему окну вкладки и в появившемся меню выберите пункт **Добавить вид отказа**.
3. В результате откроется диалоговое окно **Вид отказа**, в котором введите параметры вида отказа дочернего элемента ЛСФ так же, как это делали для корневого элемента структуры.

После ввода параметров в окне **Вид отказа** нажмите на кнопку **ОК**. В результате созданный вид отказа добавится в таблицу в нижнем окне вкладки (рис. 5-21).

Показать: ЛСФ		Пересчитать		БП/РВ - элемент влияет на безопасность, регулярность выполнения миссии или готовность		Режим расчета: АВПО		Параметры...		Характеристики: Назначенные																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>/</th> <th>Включе...</th> <th>Интенс...</th> <th>КТПО</th> <th>Числа к...</th> <th>Категор...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F21 :: Система кондиционирования воздуха</td> <td></td> <td>ДА</td> <td>5e-5</td> <td></td> <td>{0, 0, 0}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха</td> <td></td> <td></td> <td>0.00021...</td> <td></td> <td>{0, 0, 0}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>{0, 0, 0}</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Элемент	/	Включе...	Интенс...	КТПО	Числа к...	Категор...	F21 :: Система кондиционирования воздуха		ДА	5e-5		{0, 0, 0}		F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха			0.00021...		{0, 0, 0}		F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ			0		{0, 0, 0}	
Элемент	/	Включе...	Интенс...	КТПО	Числа к...	Категор...																																	
F21 :: Система кондиционирования воздуха		ДА	5e-5		{0, 0, 0}																																		
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха			0.00021...		{0, 0, 0}																																		
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ			0		{0, 0, 0}																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид отказа</th> <th>/</th> <th>Доля в...</th> <th>Интенс...</th> <th>КТПО</th> <th>Паране...</th> <th>Число ...</th> <th>Категор...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>В :: Температура: высокая</td> <td></td> <td>0.3</td> <td>6.54021...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Вид отказа	/	Доля в...	Интенс...	КТПО	Паране...	Число ...	Категор...	В :: Температура: высокая		0.3	6.54021...																
Вид отказа	/	Доля в...	Интенс...	КТПО	Паране...	Число ...	Категор...																																
В :: Температура: высокая		0.3	6.54021...																																				

**Рис. 5-21**

**Примечание**

При выполнении анализа по методике ЛИИ виды отказов дочерних элементов ЛСФ не создаются.

### 5.3.3. Добавление вида отказа элемента ЛСИ

Для корректного расчета по методике ЛИИ должны быть заданы следующие параметры вида отказа элемента ЛСИ:

- Параметр функциональной значимости, который может определяться по функции отказности или задаваться пользователем.
- Вид отказа относится к отказам механических элементов.
- Отказ приводит к задержке вылета.
- Частота зависит от наработки.
- Возможен контроль предотказного состояния.
- Интенсивность отказа.

Добавление вида отказа элемента ЛСИ выполняется подобно добавлению вида отказа элемента ЛСФ. На рис. 5-22 представлен внешний вид диалогового окна **Вид отказа**, предназначенного для ввода параметров вида отказа элемента ЛСИ. Это окно содержит поля, рассмотренные ранее при описании создания вида отказа элемента ЛСФ, и дополнительные поля, которые не заполняются для вида функционального отказа.

В поле **Обозначение** введите обозначение вида отказа.

В поле **Наименование** выберите наименование вида отказа элемента ЛСИ так же, как выбирали наименование вида отказа элемента ЛСФ. В этом случае вид отказа выбирается из справочника «Конструктивные отказы (ЛСИ)».

Остальные параметры задаются так же, как для вида отказа элемента ЛСФ. Рассмотрим параметры вида отказа элемента ЛСИ, которые не задаются для вида отказа элемента ЛСФ.

## Группа полей «Последствия отказа»

Группа **Последствия отказа** содержит следующие поля:

- Флаг, установленный в поле **Вид отказа относится к механическим элементам**, указывает, что данный вид отказа относится к отказам механических элементов<sup>1</sup>.

Расчетная	Нормативная	Фактическая
0	0	0
0	0	0
0	0	0

Наименование	Тип

Наименование	Тип

Рис. 5-22

<sup>1</sup> Под механическими элементами понимаются агрегаты, подвергаемые статическим и динамическим нагрузкам.

- Если отказ приводит к задержке вылета, поставьте флаг **Отказ приводит к задержке вылета**.
- Для того чтобы значение КТПО было назначено системой автоматически, в поле **Тип значения** выберите «Рассчитывается».
- Поле **Параметр функциональной значимости** предназначено для задания параметра функциональной значимости вида отказа элемента, под которым понимается минимальное количество событий (отказов элемента, включая рассматриваемый вид отказа), совместное возникновение которых приводит к определенному виду отказа ФС в целом. Параметр функциональной значимости может задаваться пользователем или определяться программой на основе функции отказности вида отказа элемента ЛСФ.

Для ввода параметра функциональной значимости в раскрывающемся списке **Тип значения** выберите «Задается». Затем введите значение в поле **Параметр функциональной значимости**, которое станет доступным для ввода данных.

Для того чтобы параметр функциональной значимости определялся программой на основе функции отказности, в раскрывающемся списке поля **Тип значения** выберите «Рассчитывается».

- Поле **Метод эксплуатации** заполняется программой автоматически в результате расчета.

Остальные поля заполняются так же, как для вида отказа элемента ЛСФ.

### Группа полей «Анализ критичности качественный»

Если частота возникновения вида отказа элемента ЛСИ зависит от наработки, поставьте флаг **Частота зависит от наработки**.

Остальные поля заполняются так же, как для вида отказа элемента ЛСФ.

### Группа полей «Анализ критичности количественный»

Группа полей **Анализ критичности количественный** заполняется так же, как для вида отказа элемента ЛСФ.

### Группа полей «Обнаружение отказа»

Если возможен контроль предотказного состояния элемента, поставьте флаг **Возможен контроль предотказного состояния**.

Остальные поля заполняются так же, как для вида отказа элемента ЛСФ.

### Группа полей «Функция отказности»

Эта группа полей для вида отказа элемента ЛСИ не заполняется.

На рис. 5-23 приведен пример вида отказа, созданного для элемента ЛСИ «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый».

Показать: ЛСФ   Пересчитать   БП/РВ - элемент влияет на безопасность, регулярность выполнения миссии или готовность   Режим расчета: АВПО   Параметры...   Характеристики: Назначенные						
Элемент	Включение...	Интенсивн...	КТПО	Числа крит...	Категория...	
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5		{0, 0, 0}		
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха		0.000218007		{0, 0, 0}		
F21-01-01 :: Отбор и подача воздуха от двигателей		0		{0, 0, 0}		
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0		{0, 0, 0}		
<b>21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый</b>		<b>0.000218007</b>		<b>{0, 0, 0}</b>		
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ		0		{0, 0, 0}		
21 :: Система кондиционирования воздуха	MSI	0.000218007		{0, 0, 0}		
Вид отказа	Доля вида...	Интенсивн...	КТПО	Параметр ...	Число кри...	Категория...
С :: Обгорание (оплавление)	0.3	6.54021e-5				

Рис. 5-23

Итак, созданы три вида отказов:

- для корневого элемента ЛСФ,
- дочернего элемента ЛСФ,
- элемента ЛСИ, связанного с дочерним элементом ЛСФ.

В следующем разделе рассмотрим создание связей между видами отказов элементов ЛСФ и ЛСИ.

## 5.4. Установление причинно-следственных связей между видами отказов

Система LSS позволяет установить причинно-следственную связь между отказами физических элементов (ЛСИ) и функциональных элементов (ЛСФ) конечного изделия (системы). Причинно-следственная связь между отказами элементов устанавливается снизу вверх по структуре. Внизу находится причина, наверху – следствие, то есть отказ нижестоящего элемента ведет к отказу вышестоящего элемента.

Мы рассматриваем виды отказов элементов структуры:

- корневого элемента ЛСФ «F21 :: Система кондиционирования воздуха»,
- дочернего элемента ЛСФ «F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха»,
- элемента ЛСИ, связанного с элементом ЛСФ «F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха», «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый».

Рассмотрим установление следующих причинно-следственных связей:

1. добавим первичную причину для вида отказа элемента ЛСИ «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый»;



- укажем, что последствием вида отказа элемента ЛСИ «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый» является отказ элемента ЛСФ «F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха»;
- укажем, что последствием вида отказа элемента ЛСФ «F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха» является отказ корневого элемента ЛСФ.

### 5.4.1. Добавление первичной причины отказа


Для установления первичной причины отказа физического элемента ЛСИ:

- В верхнем окне выделите элемент ЛСИ, к виду отказа которого нужно добавить первичную причину. В рассматриваемом примере – элемент ЛСИ «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый». При этом в нижнем окне отобразится перечень видов отказов выделенного элемента.
- В нижнем окне выделите вид отказа, к которому нужно добавить первичную причину. В нашем примере – вид отказа «Обгорание (оплавление)».
- В контекстном меню выделенного вида отказа выберите пункт **Добавить первичную причину**. В результате появится окно **Первичная причина** (рис. 5-24).

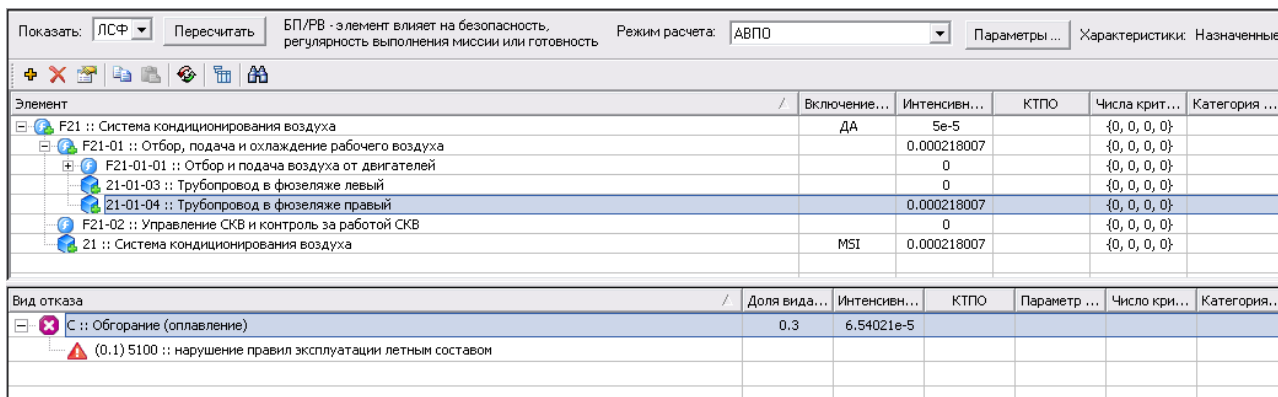
Рис. 5-24

Диалоговое окно **Первичная причина** содержит две группы полей:

- Группа полей **Анализируемый элемент** содержит справочную информацию о выбранном элементе и о его виде отказа, для которого создается первичная причина.
- Группа полей **Причина** предназначена для описания первичной причины выбранного вида отказа:

- Для задания первичной причины нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Причина**. В появившемся окне выделите первичную причину из справочника «Первичные причины отказов» и нажмите на кнопку **Выбрать**. В результате выбранное значение появится в поле **Причина**.
- Поле **Вероятность отказа по причине**.

4. После ввода параметров в окне **Первичная причина** нажмите на кнопку **ОК**.




Элемент	Включение...	Интенсивн...	КТПО	Числа крит...	Категория...
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5		{0, 0, 0}	
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха		0.000218007		{0, 0, 0}	
F21-01-01 :: Отбор и подача воздуха от двигателей		0		{0, 0, 0}	
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0		{0, 0, 0}	
21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый		0.000218007		{0, 0, 0}	
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ		0		{0, 0, 0}	
21 :: Система кондиционирования воздуха	MSI	0.000218007		{0, 0, 0}	

Вид отказа	Доля вида...	Интенсивн...	КТПО	Параметр...	Число кри...	Категория...
С :: Обгорание (оплавление)	0.3	6.54021e-5				
(0.1) 5100 :: нарушение правил эксплуатации летным составом						

Рис. 5-25

В нижнем окне вкладки у отказа «Обгорание (оплавление)» появилась первичная причина – «Нарушение правил эксплуатации летным составом» (рис. 5-25). Первичная причина отказа имеет иконку .

## 5.4.2. Добавление последствия к отказу

Причинно-следственная связь между видами отказов элементов устанавливается снизу вверх по структуре. Внизу находится причина, наверху – следствие.

Установить причинно-следственную связь между видом отказа элемента ЛСИ и видом отказа элемента ЛСФ можно, добавив следствие или причину для вида отказа элемента ЛСИ (ЛСФ).

Установить причинно-следственную связь между видами отказов двух элементов ЛСФ можно, добавив следствие для нижестоящего элемента ЛСФ.

Рассмотрим добавление следствия для вида отказа логистического элемента, например, ЛСИ «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый»:


1. В нижнем окне выделите вид отказа элемента, к которому нужно добавить следствие.
2. В контекстном меню выделенного элемента выберите пункт **Добавить следствие**. При этом появится окно **Следствие на вышестоящем уровне** (рис. 5-26).

Рис. 5-26

Диалоговое окно **Последствие на вышестоящем уровне** содержит две группы полей:

- В группе полей **Анализируемый элемент** представлена справочная информация о выбранном элементе (ЛСИ или ЛСФ) и виде отказа, для которого создается последствие.
- В группе полей **Последствие на вышестоящем уровне**:
  - В поле **Вышестоящий элемент** укажите элемент, вид отказа которого является последствием данного вида отказа. По умолчанию предлагается элемент, расположенный на следующем уровне вверх по ЛСФ (ЛСИ). Выбор по умолчанию можно изменить, указав из списка другой элемент.
  - В поле **Вид отказа** система по умолчанию предлагает первый по порядку вид отказа выбранного вышестоящего элемента. Из выпадающего списка можно выбрать любой другой из видов отказов элементов.
  - В поле **Вероятность возникновения последствия** введите значение вероятности возникновения последствия вида отказа.

3. После ввода параметров в окне **Последствие на вышестоящем уровне** нажмите на кнопку **OK**.

В результате будет добавлено последствие для выбранного вида отказа. На рис. 5-27 показано последствие, созданное для вида отказа «С::Обгорание (оплавление)» элемента ЛСИ «21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый». Последствия имеют иконку .


## Анализ видов, последствий и критичности отказов

Показать: ЛСФ   Пересчитать   БП/РВ - элемент влияет на безопасность, регулярность выполнения миссии или готовность   Режим расчета: АВПО   Параметры...   Характеристики: Назначенные						
Элемент	Включение...	Интенсивн...	КТПО	Числа крит...	Категория...	
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5		{0, 0, 0, 0}		
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха		0.000218007		{0, 0, 0, 0}		
F21-01-01 :: Отбор и подача воздуха от двигателей		0		{0, 0, 0, 0}		
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0		{0, 0, 0, 0}		
21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый		0.000218007		{0, 0, 0, 0}		
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ		0		{0, 0, 0, 0}		
21 :: Система кондиционирования воздуха	MSI	0.000218007		{0, 0, 0, 0}		

Вид отказа	Доля вида...	Интенсивн...	КТПО	Параметр ...	Число кри...	Категория...
C :: Обгорание (оплавление)	0.3	6.54021e-5		1		
(0.1) 5100 :: нарушение правил эксплуатации летным составом						
(0.2) F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха :: В :: Температура: высокая		6.54021e-5				

Рис. 5-27

В свою очередь, у вида отказа вышестоящего элемента, выбранного в окне **Последствие на вышестоящем уровне**, созданная причинно-следственная связь отображается как причина отказа (рис. 5-28). Причины отказов имеют иконку .

Показать: ЛСФ   Пересчитать   БП/РВ - элемент влияет на безопасность, регулярность выполнения миссии или готовность   Режим расчета: АВПО   Параметры...   Характеристики: Назначенные						
Элемент	Включение...	Интенсивн...	КТПО	Числа крит...	Категория...	
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5		{0, 0, 0, 0}		
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха		0.000218007		{0, 0, 0, 0}		
F21-01-01 :: Отбор и подача воздуха от двигателей		0		{0, 0, 0, 0}		
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0		{0, 0, 0, 0}		
21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый		0.000218007		{0, 0, 0, 0}		
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ		0		{0, 0, 0, 0}		
21 :: Система кондиционирования воздуха	MSI	0.000218007		{0, 0, 0, 0}		

Вид отказа	Доля вида...	Интенсивн...	КТПО	Параметр ...	Число кри...	Категория...
B :: Температура: высокая	0.3	6.54021e-5				
(0.2) 21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый :: C :: Обгорание (оплавление)		6.54021e-5		1		

Рис. 5-28

### Примечание

Такой же результат будет при добавлении причины для вида отказа элемента ЛСФ «F21-01». При добавлении причины нужно в контекстном меню вида отказа, для которого нужно добавить причину, выбрать пункт **Добавить причину**. В качестве причины можно указать виды отказов элементов ЛСИ, связанных с данным элементом ЛСФ.

Подобным образом задается последствие вида отказа элемента ЛСФ «F21-01» - вид отказа корневого элемента ЛСФ «F21».

### Примечание

При выполнении анализа по методике ЛИИ последствием вида отказа элемента ЛСИ является вид отказа корневого элемента ЛСФ.

### 5.4.3. Удаление причинно-следственных связей

Для удаления причины или последствия вида отказа:

1. В верхнем окне вкладки выделите логистический элемент, для вида отказа которого нужно удалить причинно-следственную связь.
2. В нижнем окне в перечне видов отказов выбранного элемента выделите причину (последствие) вида отказа, которую нужно удалить.
3. В контекстном меню выделенной причины (последствия) выберите **Удалить**.
4. В появившемся окне подтвердите удаление причинно-следственной связи (рис. 5-29).

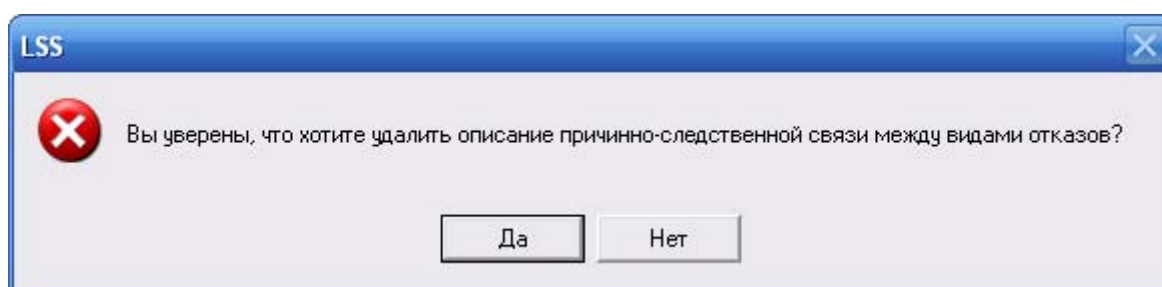


Рис. 5-29

### 5.4.4. Удаление вида отказа

Для удаления вида отказа:

1. В верхнем окне выделите логистический элемент, вид отказа которого нужно удалить.
2. В нижнем окне в перечне видов отказов выбранного логистического элемента выделите вид отказа, который нужно удалить.
3. В его контекстном меню выберите пункт **Удалить**.
4. Если вид отказа является причиной отказа элемента ЛСФ и был проведен анализ причины функционального отказа по алгоритму MSG-3, то появится предупреждение, представленное на рис. 5-30. Данный вид отказа можно удалить только после того, как будет удалена анализируемая причина. Удаление анализируемой причины рассматривается в руководстве пользователя по определению состава работ планового ТО в LSS.

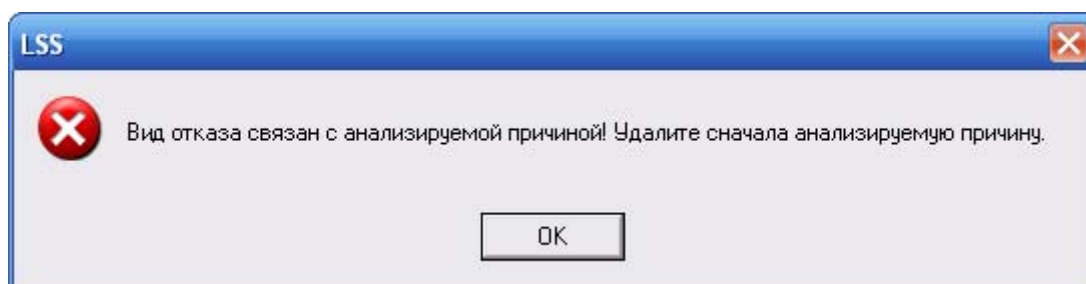


Рис. 5-30

5. Если вид отказа является причиной или последствием другого вида отказа, появится предупреждение, представленное на рис. 5-31. В этом случае удалить вид отказа нельзя, сначала нужно удалить все причинно-следственные связи этого вида отказа.

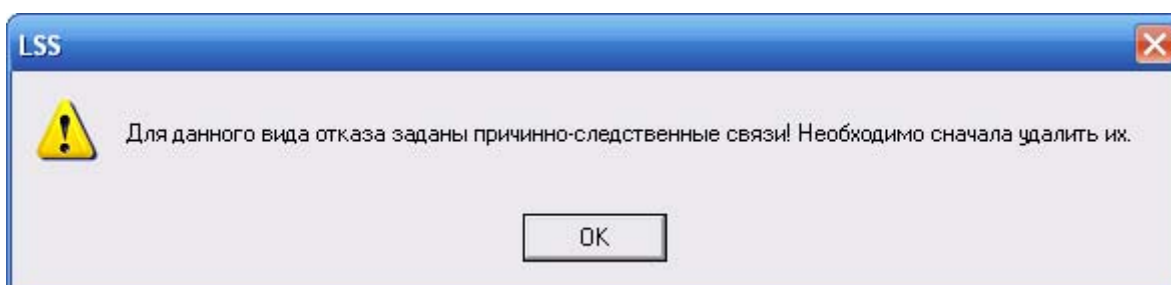


Рис. 5-31

6. Если вид отказа не имеет причинно-следственных связей, необходимо подтвердить его удаление (рис. 5-32). При нажатии на кнопку **Да** вид отказа будет удален.

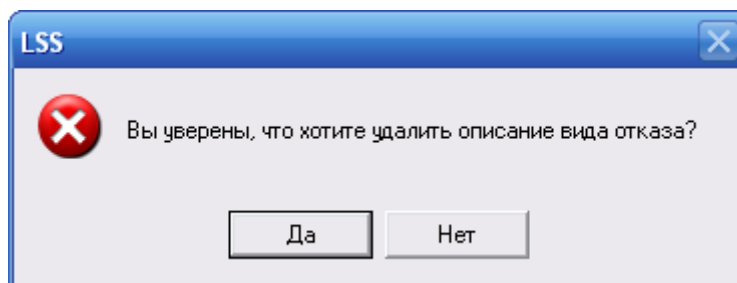


Рис. 5-32

## 5.5. Формирование функции отказности

Рассмотрим, как формируется функция отказности вида отказа корневого элемента ЛСФ при выполнении анализа по методике, разработанной специалистами ЛИИ им. Громова.


Перед формированием функции отказности необходимо создать причинно-следственную связь между видами отказов корневого элемента ЛСФ и видами отказов элементов ЛСИ.

Для формирования функции отказности вида отказа корневого элемента ЛСФ:


1. В верхнем окне вкладки **АВПО-АВПКО** выделите корневой элемент ЛСФ.

2. В нижней части вкладки в перечне видов отказов выделите вид отказа и в его контекстном меню выберите пункт **Свойства**.
3. В появившемся окне **Вид отказа** в группе полей **Функция отказности** в раскрывающемся списке поля **Причина (вид отказа)** выберите причину отказа, которую нужно включить в функцию отказности. В списке к выбору представлены виды отказов элементов ЛСИ, являющиеся причинами данного вида отказа (рис. 5-33).


**Рис. 5-33**

4. Нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Причина (вид отказа)**. В результате заполнится поле **Функция** (рис. 5-34).

**Рис. 5-34**


5. Если вид отказа элемента ЛСИ, содержащийся в поле **Функция**, сразу приводит к виду отказа элемента ЛСФ, то для добавления другого вида отказа, являющегося причиной возникновения вида отказа элемента ЛСФ, выполните следующее:
  - В поле **Причина (вид отказа)** выберите нужный вид отказа.
  - Нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Причина (вид отказа)**.  
В результате вид отказа будет добавлен в поле **Функция** (рис. 5-35).

**Рис. 5-35**


6. Если вид отказа элемента ЛСИ, содержащийся в поле **Функция**, приводит к виду отказа элемента ЛСФ в сочетании с другим видом отказа, то выполните следующее:
  - В поле **Причина (вид отказа)** выберите нужный вид отказа.
  - Нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Причина (вид отказа)**.  
В результате выбранный вид отказа будет добавлен в поле **Функция** (рис. 5-36).

**Рис. 5-36**

7. Выполняя пункты 4-6, сформируйте функцию отказности вида отказа корневого элемента ЛСФ.

Для удаления ошибочно добавленного в функцию отказности вида отказа нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Функция**. При нажатии на эту кнопку из функции отказности удаляется вид отказа, добавленный последним.

Для удаления всех данных из поля **Функция** нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Функция**.

Виды отказов, приводящие к виду отказа корневого элемента ЛСФ в сочетании друг с другом, являются совместными видами отказов. Такие отказы имеют иконку . По запросу пользователя в нижней части вкладки для каждого вида отказа элемента ЛСИ могут быть отображены виды отказов, которые совместно с выбранным видом отказа приводят к определенному виду отказа элемента ЛСФ (включены в его функцию отказности).

Для этого выделите вид отказа элемента ЛСИ и в его контекстном меню выберите пункт **Показать совместные виды отказов**. В результате в дереве видов отказов в нижней части вкладки для выбранного вида отказа отобразятся совместные виды отказов.

При выборе в главном меню пункта **Настройки пользователя** → **АВПКО** → **Не отображать последствия совместных видов отказов** для совместных видов отказов в дереве отказов в нижней части вкладки не будут отображаться последствия.

## 5.6. Выбор параметров надежности, используемых при расчете

Для элементов ЛСИ и ЛСФ, изделий, которыми реализуются элементы ЛСИ, и видов отказов логистических элементов могут быть заданы три значения интенсивности отказов (средней наработки на отказ): назначенное, фактическое и расчетное. В расчетах может использоваться только одно из этих значений.

Для того чтобы указать, какие значения параметров надежности будут использоваться в расчетах, в главном меню выберите **Настройки пользователя** → **Параметры надежности** (рис. 5-37).



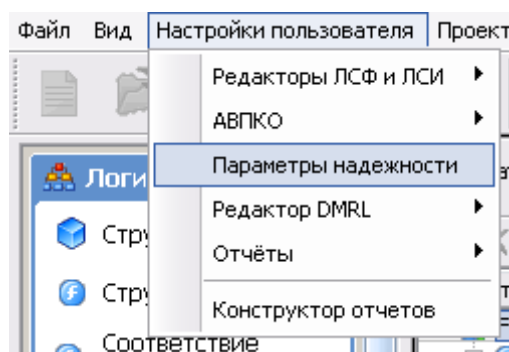


Рис. 5-37

В появившемся окне **Параметры надежности** укажите, какие параметры будут использованы в расчетах (рис. 5-38).

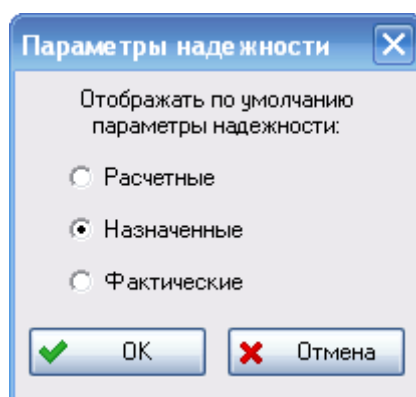


Рис. 5-38

При работе на вкладке **АВПО-АВПКО** выбранные параметры надежности отображаются в верхнем правом углу окна.

## 5.7. Расчет показателей АВПКО

Анализ видов, последствий и критичности отказов проводится на самых ранних стадиях разработки и систематически повторяется на последующих стадиях для оценки проекта, выявления наиболее критичных элементов конструкции и определения приоритетности корректирующих и компенсирующих действий.

АВПКО можно разбить на два этапа, выполняемые последовательно на каждой стадии разработки:

1. Анализ видов и последствий отказов (АВПО).
2. Качественный и количественный анализ критичности (АК).

## 5.7.1. Анализ видов и последствий отказов (АВПО)

Анализ видов и последствий отказов (АВПО) является процедурой, в рамках которой описываются:

- возможные виды функциональных и конструктивных отказов элементов структуры изделия,
- причины и последствия каждого выявленного вида отказа,
- определяется тяжесть последствий отказов.

На ранних стадиях разработки изделия, когда конструкция еще не определена, предметом АВПКО является ЛСФ и функциональные отказы.

Для выполнения анализа необходимо описать виды отказов элементов ЛСФ и ЛСИ, установить причинно-следственные связи между ними.

В предыдущих разделах описывается создание отказов трех элементов логистических структур и установление связей между ними. В данном разделе рассмотрим задание параметров расчета и проведение расчета АВПО.

Если Вы закрыли проект по системе, откройте его на редактирование. Выберите вкладку **АВПО-АВПКО** (рис. 5-39).

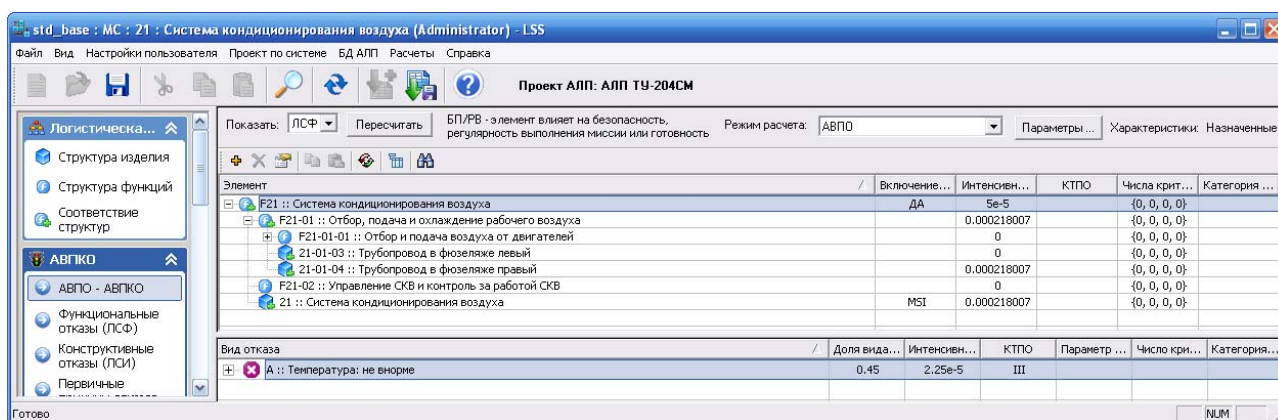


Рис. 5-39

В верхней части окна расположены поля, используемые при настройке расчета.

### Поле «Показать»

В поле **Показать** выберите значение «ЛСФ» (для отображения в верхнем окне дерева ЛСФ) или «ЛСИ» (для отображения в верхнем окне дерева ЛСИ).

## Поле «Режим расчета»

В поле **Режим расчета** задается режим проведения анализа отказов. Система LSS поддерживает три режима проведения анализа отказов:

- Анализ видов и последствий отказов (АВПО).
- Анализ видов и последствий отказов + анализ критичности качественный (АВПО + АК качественный).
- Анализ видов и последствий отказов + анализ критичности количественный (АВПО + АК количественный).

Виды анализов отказов отличаются объемом используемых данных и степенью точности полученных результатов. Режим выбирается в зависимости от имеющихся в наличии данных о надежности элементов и их отказах.

В этом поле выберите вид анализа «АВПО».

## Кнопка «Параметры»

При нажатии на кнопку **Параметры** открывается окно **АВПО :: Приоритеты** (рис. 5-40). В этом окне необходимо указать, какую категорию важности назначить виду отказа и элементу в зависимости от значения КТПО (такая оценка используется только для режима расчета АВПО).

КТПО	Категория важности
I	1 - Высокий
II	2 - Средний
III	3 - Низкий
IV	3 - Низкий

Восстановить значения по умолчанию       

Рис. 5-40

**Примечание**

Для каждого режима проведения анализа отказов в программе LSS разработан индивидуальный вид окна **Приоритеты**. На рис. 5-40 показано окно для режима расчета «АВПО».

---

В окне **АВПО :: Приоритеты** каждому значению КТПО необходимо сопоставить значение категории важности. Значения приоритетов выбираются из выпадающих списков. С помощью кнопки **Восстановить значения по умолчанию** можно вернуться к исходному состоянию матрицы критичности.

После ввода параметров в окне **АВПО :: Приоритеты** нажмите на кнопку **ОК**.

### Кнопка «Пересчитать»

При нажатии на кнопку **Пересчитать** выполняется расчет показателей АВПО. Эта кнопка используется после ввода всех исходных данных для расчета.

---

**Примечание**

Также можно воспользоваться командой главного меню **Расчеты → Пересчитать показатели АВПО**.

---

Возникающие в процессе расчета ошибки и предупреждения выводятся в специальном окне **Протокол расчета** (рис. 5-41).

В нашем примере ошибки возникли потому, что мы задавали параметры только для трех логистических элементов. Выведенные системой ошибки относятся к остальным элементам структуры и сообщают, что для них виды отказов не описаны.

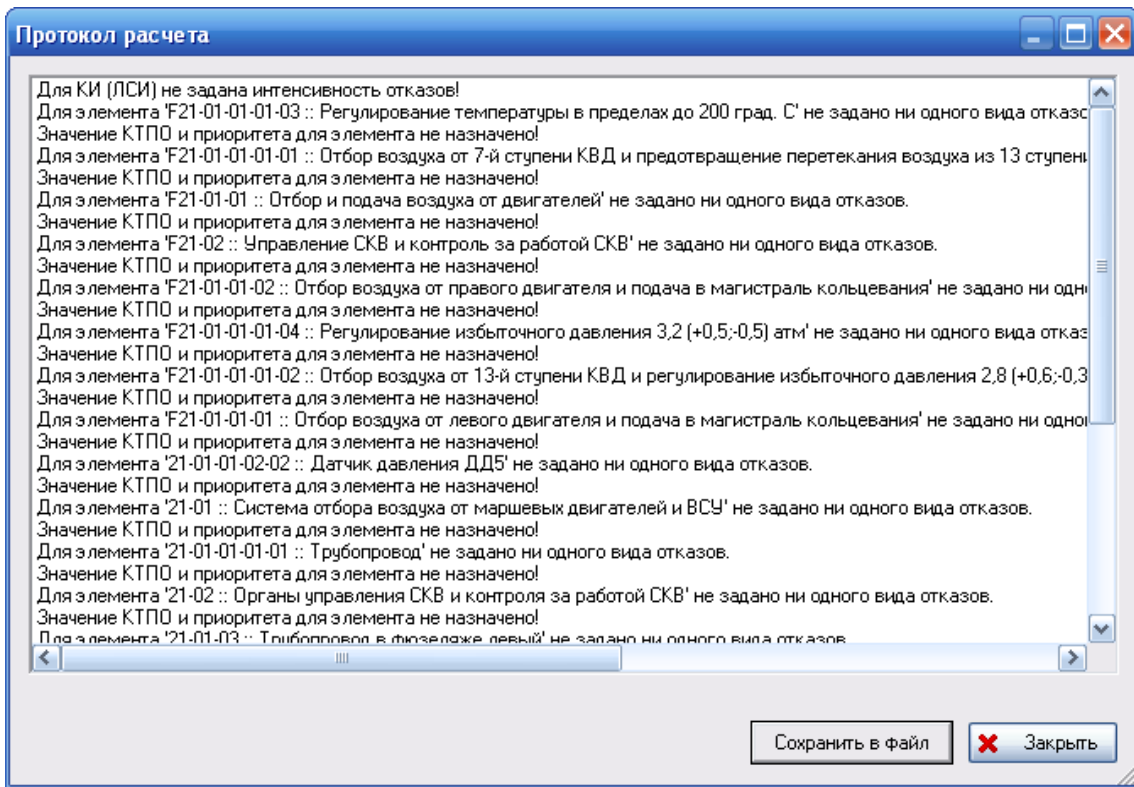


Рис. 5-41

Результатом расчета являются значения КТПО и категории важности, в соответствии с введенными данными и заданными условиями (рис. 5-42).

Элемент	Включение...	Интенсивн...	КТПО	Числа крит...	Категория...
F21 :: Система кондиционирования воздуха	ДА	5e-5	III	{0, 0, 0, 0}	3
F21-01 :: Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха		0.000218007		{0, 0, 0, 0}	
F21-01-01 :: Отбор и подача воздуха от двигателей		0		{0, 0, 0, 0}	
F21-01-01 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0		{0, 0, 0, 0}	
F21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый	БП/РВ	0.000218007	III	{0, 0, 0, 0}	3
F21-02 :: Управление СКВ и контроль за работой СКВ		0		{0, 0, 0, 0}	
21 :: Система кондиционирования воздуха	MSI	0.000218007	III	{0, 0, 0, 0}	3

Вид отказа	Доля вида...	Интенсивн...	КТПО	Параметр...	Число кри...	Категория...
A :: Температура: не в норме	0.45	2.25e-5	III		9e-5	3

Рис. 5-42

Числа критичности для элементов структуры рассчитываются только для режима расчета «АВПО + АК количественный».

## Назначение КТПО виду отказа

Если для вида отказа создано хотя бы одно последствие на вышестоящем уровне, то этому виду отказа автоматически назначается значение КТПО. Для видов отказов элементов, для которых КТПО не было задано пользователем, КТПО определяется автоматически сверху вниз, исходя из того, какое значение КТПО у вида отказа, являющегося последствием.

Если для вида отказа описано несколько последствий, то этому виду отказа назначается самое высокое значение КТПО среди всех возможных.

В нашем примере для вида отказа корневого элемента ЛСФ было задано значение КТПО «3::граничный». Для отказов остальных элементов значение КТПО было назначено автоматически.

### Назначение КТПО логистическому элементу

Для каждого элемента, с которым связан хотя бы один вид отказа, в модуле АВПКО автоматически определяется категория тяжести последствий отказа (КТПО). При АВПО элементу назначается такое же значение КТПО, как и значение КТПО вида отказа с самыми тяжелыми последствиями. Например, если у элемента есть 2 вида отказа, и КТПО первого равна II, а КТПО второго равна IV, то логистическому элементу назначается КТПО = II.

### Назначение категории важности виду отказа

Категории важности видам отказов назначаются в соответствии с настройками, показанными на рис. 5-40. В нашем примере категория важности определялась следующим образом:

- Если КТПО вида отказа = I, то категория важности = 1.
- Если КТПО вида отказа = II, то категория важности = 2.
- Если КТПО вида отказа = III или IV, то категория важности = 3.

### Назначение категории важности логистическому элементу

При АВПО категория важности элементу (ЛСФ или ЛСИ) назначается в зависимости от категорий важности, назначенных на виды отказов этого элемента, и равна самой высокой категории важности. Например, если у элемента есть 2 вида отказа с категориями важности 2 и 3, то для элемента назначается 2.

## 5.7.2. Качественный анализ критичности

Качественный АК выполняется, как правило, на ранних стадиях разработки, когда конструкция изделий еще не определена и нет количественных данных о надежности комплектующих изделий.

Процедура качественного анализа критичности заключается в назначении категорий важности в зависимости от КТПО и заданного уровня вероятности возникновения отказа.

Для выполнения этого вида анализа каждому виду отказа необходимо назначить качественный параметр, характеризующий вероятность его возникновения, - уровень вероятности возникновения.

Для выполнения качественного анализа выполните следующее:

1. В поле **Режим расчета** выберите значение «АВПО + АК качественный» (Анализ видов и последствий отказов + анализ критичности качественный).
2. Нажмите на кнопку **Параметры**. При этом откроется окно **АВПО + АК качественный:: Приоритеты** (рис. 5-43).



Рис. 5-43

Виды отказов распределяются по матрице критичности, на горизонтальной оси которой отложены значения КТПО, а на вертикальной – уровни вероятности возникновения отказа.

Специалистами-аналитиками, для каждого проекта индивидуально, выделяются на матрице области приоритетов. В зависимости от того, в какую область матрицы критичности попадает вид отказа, ему назначается категория важности.

На основании анализа, проведенного специалистами, для каждой ячейки матрицы «КТПО-уровень вероятности отказа» задается своя категория важности. Для ввода нового значения щелкните два раза левой кнопкой мыши по соответствующей ячейке матрицы и введите значение.

3. После ввода данных в окне **АВПО+АК качественный :: Приоритеты** нажмите на кнопку **ОК**.
4. Для проведения расчета нажмите на кнопку **Пересчитать** в верхней части вкладки **АВПО-АВПКО**. Возникающие в процессе расчета ошибки и предупреждения выводятся в специальном окне **Протокол расчета**.

## Назначение КТПО виду отказа

При АВПО+АК качественный КТПО виду отказа назначается так же, как и при АВПО.

## Назначение КТПО логистическому элементу

При АВПО+АК качественный КТПО элементу назначается так же, как и при АВПО.

## Назначение категории важности виду отказа

Категория важности каждому виду отказа назначается в соответствии с матрицей критичности, заданной при настройке режима расчета (рис. 5-43). Например, если КТПО =III, а уровень вероятности =B, то категория важности равна 2 (рис. 5-44).

		КТПО			
		VI	III	II	I
Уровень вероятности отказа	A	2	1	1	1
	B	2	2	1	1
	C	3	2	1	1
	D	3	2	2	1
	E	3	3	2	1

Рис. 5-44

## Назначение категории важности логистическому элементу

При АВПО+АК качественный категория важности логистического элемента назначается так же, как и при АВПО, и равна самой высокой категории важности.

### 5.7.3. Количественный анализ критичности

На поздних стадиях разработки изделия, когда известны интенсивности отказов компонентов, проводится количественный анализ критичности. Процедура количественного анализа заключается в назначении видам отказов элементов ЛСИ категорий важности в зависимости от КТПО и рассчитанного числа критичности.

В этом режиме расчета учитывается интенсивность возникновения отказов элементов и доля каждого вида отказа.

Для выполнения АВПО + АК количественный:

1. В поле **Режим расчета** выберите значение «АВПО + АК количественный» (Анализ видов и последствий отказов + анализ критичности количественный).



- Нажмите на кнопку **Параметры**. При этом откроется окно **АВПО+АК количественный:: Приоритеты** (рис. 5-45).

АВПО + АК количественный :: ПРИОРИТЕТЫ

Виды отказа | Элемент

ПРИОРИТЕТЫ для ВИДА ОТКАЗА

Процент отказов определенного вида от общего количества отказов КИ

КТПО: IV III II I

Вид отказа	Процент	IV	III	II	I
A	до 100 %	2	1	1	1
B	до 20 %	2	2	1	1
C	до 10 %	3	2	1	1
D	до 1 %	3	2	2	1
E	до 0.1 %	3	3	2	1

Восстановить значения по умолчанию

OK Отмена

Рис. 5-45

На вкладке **Виды отказа** задаются категории важности для вида отказа в зависимости от его КТПО и процента отказов определенного вида от общего количества отказов КИ. Работа с матрицей описана в предыдущем примере.

Категории важности для логистического элемента (ЛСИ, ЛСФ) в зависимости от его КТПО и процента отказов от общего количества отказов КИ задаются на вкладке **Элемент** окна **АВПО+АК количественный :: Приоритеты** (рис. 5-46).

- После ввода данных в окне **АВПО+АК количественный :: Приоритеты** нажмите на кнопку **ОК**.
- Для проведения расчетов нажмите на кнопку **Пересчитать**.

Как уже отмечалось ранее, АВПКО должен проводиться, начиная с самых ранних стадий разработки, и систематически повторяется на последующих стадиях.

После наполнения базы данных показателями надежности элементов, описанием видов отказов и т.п., **требуется перерасчет** показателей критичности. При этом может быть выбран другой, более точный, режим расчета. Полученные показатели будут заменены вновь рассчитанными.

АВПО + АК количественный :: ПРИОРИТЕТЫ

Виды отказа Элемент

ПРИОРИТЕТЫ для ЭЛЕМЕНТА

Процент отказов элемента с определенным значением КТПО от общего количества отказов КИ

КТПО:

			IV	III	II	I
A	до	<input type="text" value="100"/> %	2	1	1	1
B	до	<input type="text" value="20"/> %	2	2	1	1
C	до	<input type="text" value="10"/> %	3	2	1	1
D	до	<input type="text" value="1"/> %	3	2	2	1
E	до	<input type="text" value="0.1"/> %	3	3	2	1

Восстановить значения по умолчанию

OK Отмена

Рис. 5-46

## 5.8. Анализ функциональных отказов и их причин по методике, разработанной специалистами ЛИИ им. Громова

В рамках АВПКО выполняются первые два этапа анализа по методике по формированию состава работ по ТО, разработанной специалистами ЛИИ им. Громова (далее методика ЛИИ):

- На первом этапе анализируются возможные виды функциональных отказов, описываются их последствия. В результате определяется категория тяжести последствий каждого из рассматриваемых видов отказов и оценивается необходимость планового контроля работоспособности системы при ТО или обосновывается необходимость доработок конструкции.
- На втором этапе анализируются причины функциональных отказов – виды отказов элементов ЛСИ. На этом этапе в зависимости от последствий отказов и характеристик надежности элементов устанавливаются категории важности их видов отказов и выбираются методы их технической эксплуатации.

Результаты анализа используются при выборе по каждому виду отказа элементов ФС работ по ТО (3 этап анализа по методике ЛИИ).

Формирование состава работ по методике ЛИИ подробно рассматривается в руководстве пользователя по определению работ планового ТО. В этом разделе рассмотрим выполнение первых двух этапов анализа в рамках АВПКО.

Для выполнения анализа по методике ЛИИ в главном меню выберите **Проект по системе** → **АВПКО** → **Использовать методику ЛИИ вместо АВПКО**. При этом вкладка **АВПО-АВПКО** примет вид, представленный на рис. 5-47.

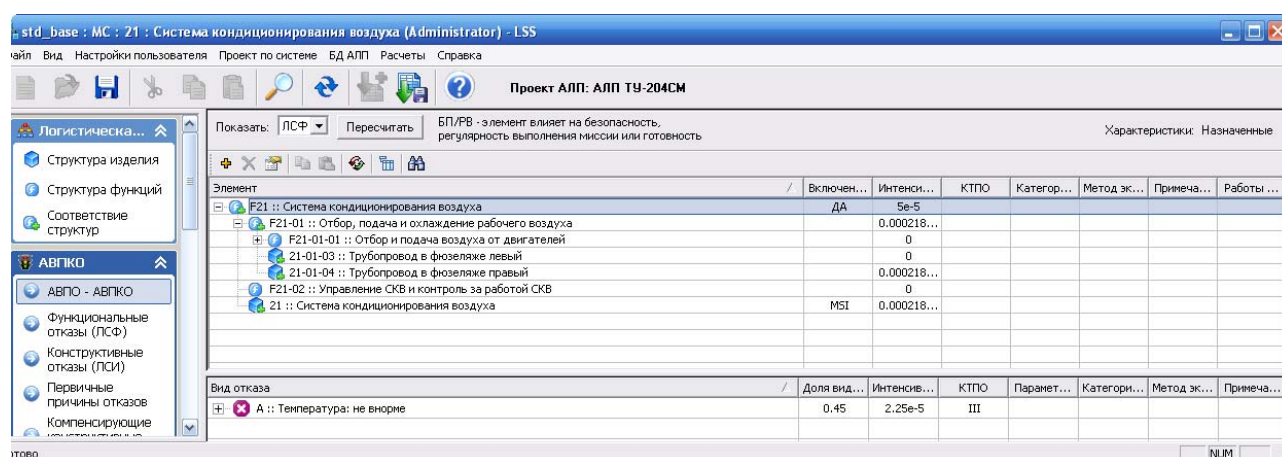


Рис. 5-47

В верхней части вкладки помещено поле для выбора отображаемой структуры (ЛСФ или ЛСИ) и кнопка запуска расчета.

Верхнее окно вкладки содержит дерево ЛСФ со связанными с ними элементами ЛСИ (или дерева ЛСИ со связанными с ними элементами ЛСФ, в зависимости от значения поля **Показать**). Отображение связанных элементов ЛСФ (ЛСИ) настраивается с помощью команды главного меню **Настройки пользователя** → **Редакторы ЛСФ и ЛСИ** → **Отображать ассоциированные ЛЭ при раскрытии дерева**.

Столбец **Включение** в **MSG-3 анализ** используется как справочный при определении MSI, содержит информацию об элементах ЛСИ, являющихся MSI, включении элементов ЛСФ в анализ и об элементах, к которым не применялись вопросы алгоритма определения MSI. Отображение этого столбца настраивается пользователем.

При выделении логистического элемента в верхнем окне в нижнем окне вкладки отображаются виды отказов выделенного элемента.

Перед выполнением анализа по методике ЛИИ в системе LSS необходимо:

- Установить связи между элементами ЛСИ и ЛСФ (смотрите раздел 4.3).
- Определить элементы ЛСИ, являющиеся MSI, и выбрать анализируемые функции.

## 5.8.1. Определение MSI и выбор анализируемых функций

В программе LSS реализована возможность определения MSI с помощью алгоритма, вопросы которого применяются к элементам ЛСИ низшего уровня разукрупнения.

Для просмотра информации о включении элементов в анализ используйте столбец **Включение в MSG-3 анализ** в таблице верхнего окна вкладки **АВПО-АВПКО**. Если этот столбец отсутствует, Вы можете его добавить, выбрав в главном меню **Настройки пользователя** → **АВПКО** → **Отображать включение элементов в MSG-3 анализ**.

Для определения элементов ЛСИ, важных для ТО (MSI):

1. Для удобства работы в поле **Показать** выберите значение «ЛСИ».
2. В контекстном меню элемента ЛСИ нижнего уровня разукрупнения выберите пункт **Определить MSI**.
3. В результате откроется окно, представленное на рис. 5-48.

Нажатие на кнопки **Нет** и **Да** приведет к появлению очередных окон с вопросами до тех пор, пока не будет выполнен весь алгоритм определения элементов, важных для ТО. Если на все вопросы был дан ответ «Нет», выбранный элемент исключается из анализа по методике ЛИИ. При ответе «Да» хотя бы на один вопрос программа предложит выбрать MSI из вышестоящих элементов ЛСИ (рис. 5-49).

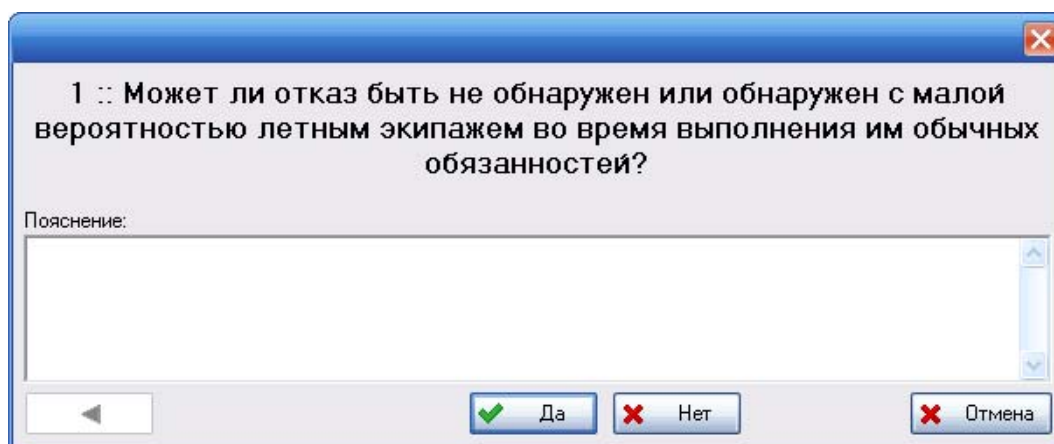


Рис. 5-48

---

### Примечание

Вопросы, задаваемые системой при определении MSI, являются строками соответствующего классификатора. Если окно, представленное на рис. 5-48, пустое (не содержит вопросов), необходимо догрузить классификаторы.

---

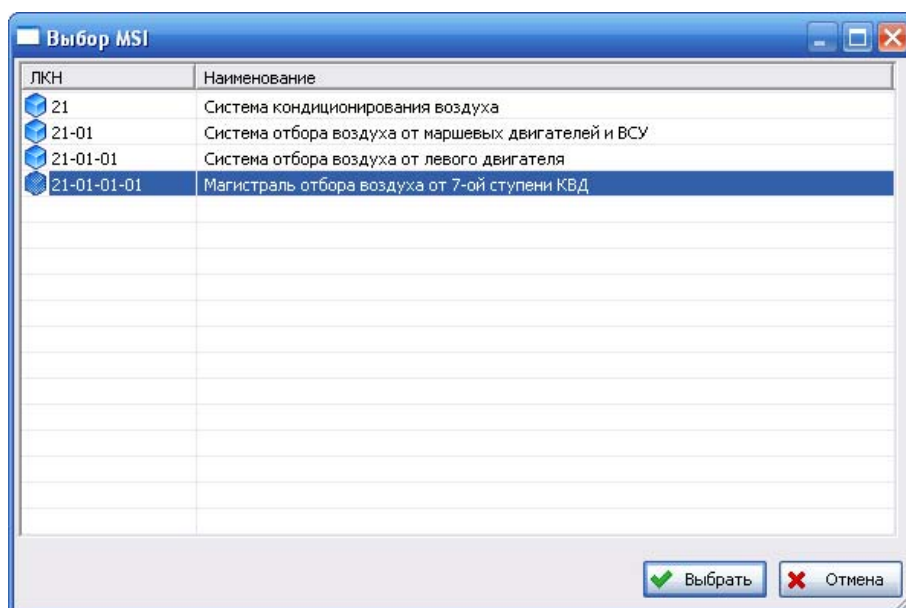


Рис. 5-49

После выбора MSI необходимо определить функции, включаемые в анализ MSG-3. При нажатии на кнопку **Выбрать** в окне **Выбор MSI** появится окно **Включение функций в анализ MSG-3**, в котором представлены элементы ЛСФ, связанные с выбранным элементом ЛСИ, и дочерние элементы ЛСФ (рис. 5-50). Если с элементом ЛСИ, определенным как MSI, не связаны элементы ЛСФ, или этот элемент ЛСИ был ранее выбран как MSI, окно включения функций в анализ MSG-3 не появляется.

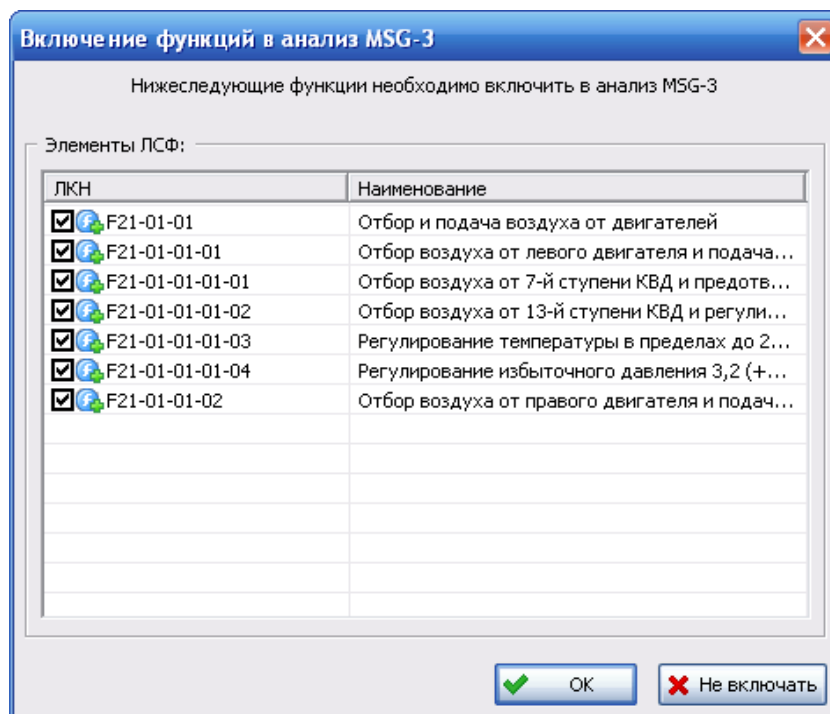


Рис. 5-50

Если функцию не требуется включать в анализ, снимите флаг, установленный рядом с ее значком в окне **Включение функций в анализ MSG-3**. При нажатии на кнопку **Не включать** все функции, представленные в окне, не будут включены в анализ. При нажатии на кнопку **ОК** элементы ЛСФ, рядом с которыми стоит флаг, будут включены в анализ. При этом элементам ЛСФ будет присвоен признак **Функция подлежит анализу MSG-3**, элементу ЛСИ будет установлен признак **MSI**.

---

### Примечание

В случае если функция ошибочно была выбрана для анализа, в окне свойств элемента ЛСФ снимите флаг **Функция подлежит анализу MSG-3**.

---

Если к элементу ЛСИ низшего уровня разукрупнения ранее был применен алгоритм определения MSI, при повторном анализе окно, представленное на рис. 5-48, содержит не только вопрос, но и предыдущий ответ на этот вопрос (рис. 5-51).

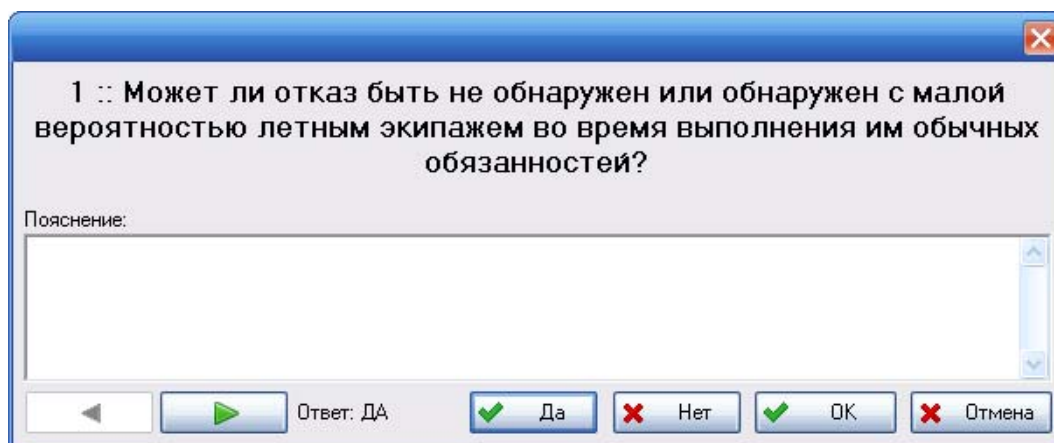


Рис. 5-51

При помощи кнопок  и  Вы можете просмотреть историю ответов. Нажав на кнопку **Да** или **Нет**, Вы можете изменить ответ на вопрос.

При нажатии на кнопку **ОК** сохраняются измененные ответы на вопросы. При ответе **Да** хотя бы на один вопрос программа предложит выбрать MSI из вышестоящих элементов ЛСИ. Если при предыдущем анализе, хотя бы на один вопрос был дан ответ «Да», а в результате повторного анализа на все вопросы – ответ «Нет», с вышестоящего элемента ЛСИ, ранее принятого как MSI, снимается отметка «MSI» при условии, что для всех нижестоящих элементов, к которым применялись вопросы определения MSI, на все вопросы был дан ответ «Нет».

Результаты определения MSI и включения функций в анализ Вы можете просмотреть в столбце **Включение в MSG-3 анализ**, который может содержать следующие значения:

- Для элементов ЛСФ: «Да», если функция включена в анализ.

- Для элементов ЛСИ:
  - «Нет», при ответе «Нет» на все вопросы алгоритма.
  - «Да», если при ответе, хотя бы на один вопрос алгоритма был дан ответ «Да».
  - «MSI», если данный элемент определен как MSI.
  - Если к элементу ЛСИ не применялись вопросы для выбора MSI, поле будет пустым.
  - «БП/РВ», если к данному элементу не применялись вопросы для выбора MSI, но хотя бы один вид отказа данного элемента приводит к отказу MSI.

Для удобства работы при выполнении анализа Вы можете настроить отображение в структуре ЛСФ и ЛСИ в верхнем окне вкладки **АВПО-АВПКО** только элементов MSI/SSI и анализируемых функций. Для этого в главном меню программы выберите **Настройки пользователя → АВПКО → Отображать только MSI/SSI и анализируемые функции**.

## 5.8.2. Определение КТПО

Определение КТПО функциональных отказов выполняется в соответствии с логической схемой анализа, приведенной в методике ЛИИ. При определении КТПО с помощью алгоритма используются такие параметры вида отказа, как «Наибольшая степень опасности» и «Отказ явный для экипажа при выполнении служебных обязанностей».

Для определения КТПО выделите вид отказа элемента ЛСФ и в его контекстном меню выберите **Определить КТПО**.

Дальнейшие действия программы зависят от заданных параметров вида отказа:

- Если отказ является явным и для него задана наибольшая степень опасности «КС», «СС» или «АС», виду отказа автоматически присваивается значение КТПО «1 :: катастрофический» или «2 :: критический» в соответствии с указанной степенью опасности.
- В остальных случаях появится диалоговое окно, внешний вид которого представлен на рис. 5-52.

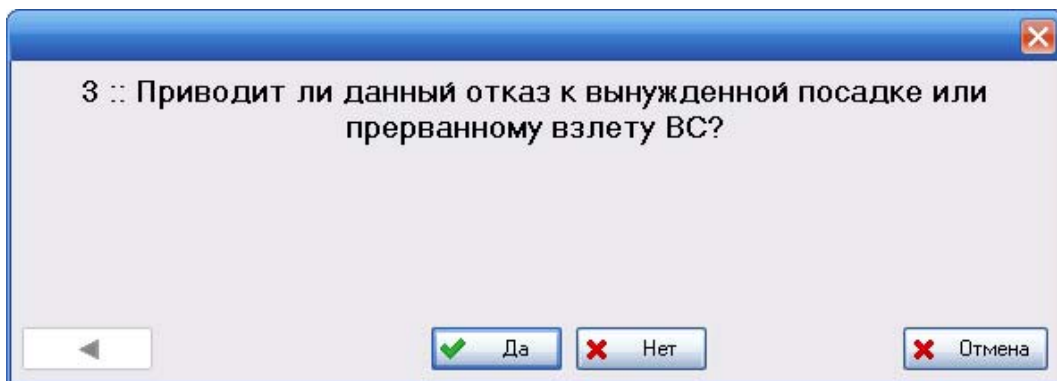


Рис. 5-52

Этот диалог реализует алгоритм определения КТПО. Каждый шаг алгоритма – определенный вопрос, на который должен ответить пользователь по отношению к данному виду отказа. Вопросы, задаваемые системой, являются строками соответствующего классификатора. Результатом этого процесса является присвоение КТПО выбранному виду отказа.

Если отказ является явным, но для него не задана наибольшая степень опасности, при ответе на вопрос предлагается выбрать степень опасности из соответствующего классификатора. При ответе на остальные вопросы нажатие на кнопку **Да** или **Нет** приведет к появлению очередных окон с вопросами до тех пор, пока не будет выполнен весь алгоритм.

При ответе **Да** на вопросы алгоритма № 4 и №5 появится диалоговое окно **Выбор работ MSG-3 для функционального отказа MSI**, представленное на рис. 5-53.

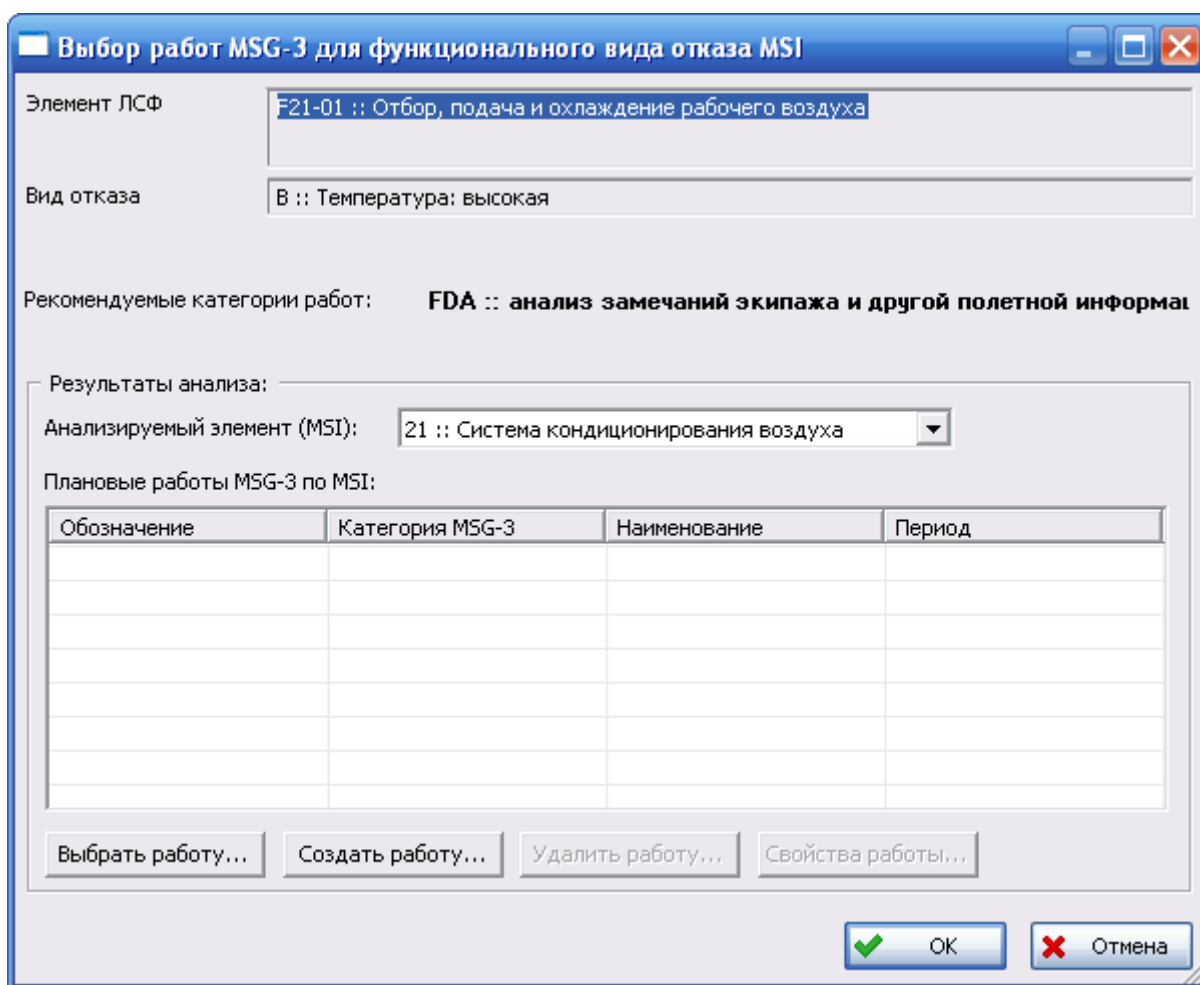


Рис. 5-53

В поле **Рекомендуемые категории работ** приведены категории работ, которые рекомендуется включить в перечень работ для анализируемого элемента MSI. С помощью кнопок **Выбрать работу** и **Создать работу** Вы можете создать новую работу или выбрать



работу, введенную ранее в БД АЛП. Подробно формирование перечня работ рассматривается в руководстве пользователя по определению работ планового ТО в LSS.

Созданные работы, оценка необходимости планового контроля работоспособности системы при ТО или необходимость соответствующих доработок конструкции будут представлены на вкладке **АВПО-АВПКО** в колонках **Работы MSG-3** и **Примечание**.

При повторном проведении анализа диалоговое окно содержит не только вопросы, но и предыдущий ответ на этот вопрос (рис. 5-54).

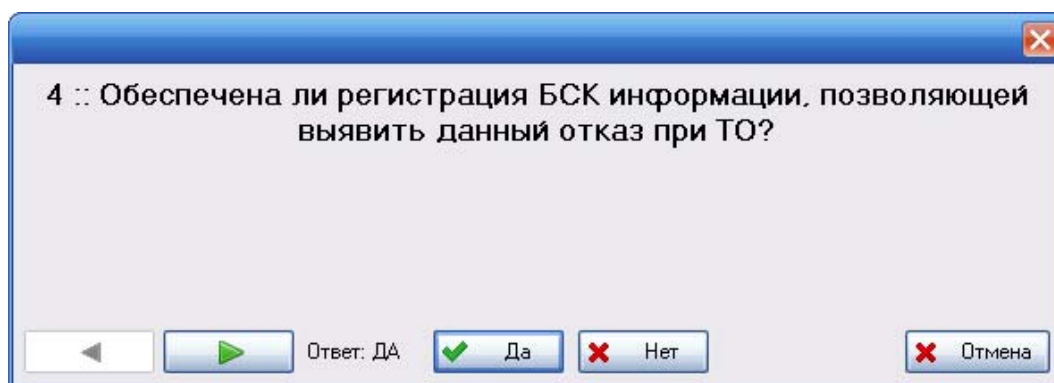





Рис. 5-54

С помощью кнопок  и  Вы можете просмотреть историю ответов. Нажав на кнопку **Да** или **Нет**, Вы можете изменить ответ на вопрос. Если Вы отвечаете на вопрос по-другому, кнопка  блокируется. При нажатии на кнопку **Отмена** окно закрывается.

### 5.8.3. Определение категорий важности и методов ТЭ

Определение категорий важности видов отказов элементов ЛСИ и выбор методов их ТЭ выполняется в соответствии с алгоритмом, приведенном в методике ЛИИ.

Для запуска расчета нажмите на кнопку **Пересчитать**, расположенную в левой части вкладки. Результатом расчета являются категории важности видов отказов элементов ЛСИ и выбранные методы их ТЭ.

Категория вида отказа элемента отображается в таблице вкладки **АВПО-АВПКО** в столбце **Категория важности** и в окне свойств вида отказа в поле **Категория важности**.

Метод ТЭ отображается в таблице вкладки **АВПО-АВПКО** в столбце **Метод эксплуатации по методике ЛИИ** и в окне свойств вида отказа в поле **Метод эксплуатации**. В результате анализа могут быть назначены следующие методы:

- Метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) после отказа (ТЭО).

- Метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) при достижении предотказного состояния (ТЭП).
- Метод технической эксплуатации с восстановлением (списанием) после выработки ресурса (ТЭР).

На основе полученных данных определяется метод эксплуатации для элемента ЛСИ, который отображается в окне свойств элемента ЛСИ на вкладке **Характеристики**. Метод эксплуатации для элемента ЛСИ выбирается по следующим правилам:

- если хотя бы одному виду отказа элемента ЛСИ назначен метод ТЭР, то элементу ЛСИ задается метод ТЭР;
- если метод ТЭР не назначен виду отказа, но хотя бы одному виду отказа определен метод ТЭП, то элементу ЛСИ задается метод эксплуатации ТЭП;
- иначе элементу ЛСИ назначается метод ТЭО.

## 5.9. Создание отчетов


По результатам проведения анализа видов, последствий и критичности отказов в системе LSS можно получить следующие отчеты:

- Сводный отчет ранжирования элементов по критичности.
- Сводный отчет АВПО.
- Анализ критичности – отказы.
- Анализ критичности – элементы.
- АВПКО.
- АВПО для 1-ой части анализа по MSG-3.

Отчеты могут быть сформированы как для всего КИ, так и для отдельных его компонентов, с учетом вложенности элементов.

Для создания отчета:

1. На вкладке **АВПО-АВПКО** выберите анализируемый элемент.

2. На панели инструментов нажмите на кнопку **Создать отчет** . После этого откроется окно **Формирование отчета** (рис. 5-55).

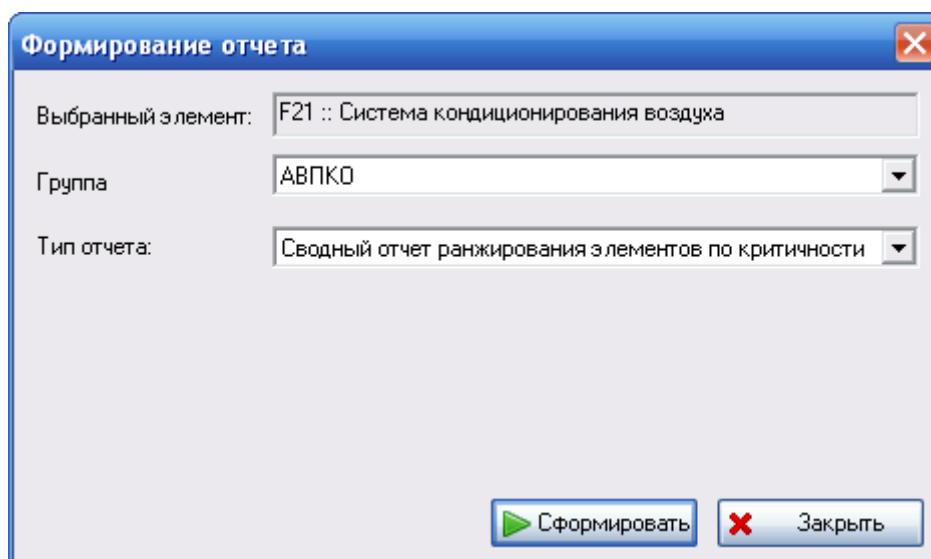


Рис. 5-55

3. В поле **Группа** выбирается группа стандартных отчетов, в которую входит формируемый отчет. Если формирование отчетов было вызвано с вкладки **АВПО-АВПКО**, поле по умолчанию заполняется значением «АВПКО». Все вышеперечисленные отчеты входят в эту группу. Для формирования других отчетов Вы можете выбрать соответствующую группу.
4. В поле **Тип отчета** выбирается тип формируемого отчета. По умолчанию поле заполняется значением «Сводный отчет ранжирования элементов по критичности». Для формирования другого отчета в раскрывающемся списке **Тип отчета** выберите нужное значение.
5. При выборе некоторых типов отчетов в окне **Формирование отчета** появится дополнительное поле **Выводить в отчет** (рис. 5-56). В этом поле выбирается способ вывода данных в отчет.
6. Нажмите на кнопку **Сформировать**.

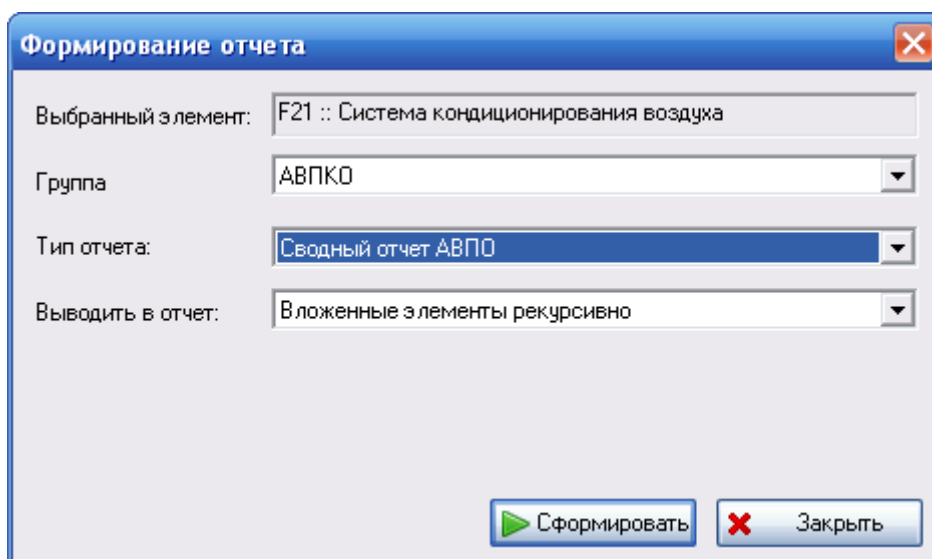


Рис. 5-56

После этого система сформирует отчет в формате html, откроет браузер, установленный по умолчанию, и загрузит в него отчет для просмотра (рис. 5-57).

КАФИ	Наименование элемента	Начальный ЛКН	АЛКН	Тип структуры	Код конфигурации	Вид ВС	ЕИ наработки
МС	Система кондиционирования воздуха	F21	0	F	Базовая		Н :: летные часы

Наименование ЛКН элемента (англ)	Наименование элемента (рус)	Вид отказа	Параметр функциональной значимости	Совместные виды отказов	Последствия отказа на данном уровне		Компенсирование КТПО действия персонала	Компенсирование конструктивные меры
					на вышестоящем уровне	на уровне КИ		
F21	Система кондиционирования воздуха	A :: Температура: не в норме					III	
F21-01	Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха	B :: Температура: высокая			F21 :: Система кондиционирования воздуха :: A :: Температура: не в норме	F21 :: Система кондиционирования воздуха :: A :: Температура: не в норме	III	

Рис. 5-57

## 6. Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля элементов ЛСИ

---

В данной главе на основе примеров рассмотрены следующие вопросы:

- Определение оцениваемого периода времени и оцениваемого операционного интервала.
- Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля.

На основании данных о физических элементах конечного изделия (ЛСИ) система LSS позволяет определить расчетную и рекомендуемую периодичность их контроля. Исходными данными для расчета являются значения следующих параметров, введенные при создании проекта АЛП, формирования ЛСИ и в процессе АВПКО:

- **Назначенный ресурс элементов ЛСИ.** Задается в окне **Элемент ЛСИ** на вкладке **Характеристики**.
- **Кратность резервирования элементов ЛСИ.** Задается в окне **Элемент ЛСИ** на вкладке **Характеристики**.
- **Интенсивность отказов элементов ЛСИ.** Задается в окне **Элемента ЛСИ** на вкладке **Характеристики**.
- **Средняя наработка в год.** В LSS2 средняя наработка в год задается при описании сценария использования для проекта АЛП. В LSS1 средняя наработка в год задается на вкладке **Сценарий** при описании сценария использования.
- **КТПО элемента.** Определяется в процессе АВПКО.

При расчете рекомендуемой периодичности планового контроля элементов ЛСИ используется справочник стандартных периодов обслуживания. В LSS2 стандартные периоды обслуживания задаются при описании проекта АЛП.

Для выполнения расчета рекомендуемой периодичности планового контроля элементов ЛСИ откройте проект по системе на редактирование.

## 6.1. Определение оцениваемого периода времени и оцениваемого операционного интервала

Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля элементов ЛСИ выполняется для определенного конечного промежутка времени, задаваемого пользователем, или для определенного операционного интервала – количества часов наработки КИ, то есть для того периода, для которого задается требуемая вероятность безотказной работы элемента.

Примерное требование звучит следующим образом:

Элемент  $i$  должен иметь вероятность безотказной работы  $P_{0i} = 0,99$  на протяжении периода  $T_{пер} = 5$  лет с учетом известной наработки в год.

Или: Элемент  $i$  должен иметь вероятность безотказной работы  $P_{0i} = 0,99$  на протяжении периода  $T_{инт} = 500$  летних часов.

В левой части главного окна в разделе **ТОиР** выберите вкладку **Расчет рекомендуемой периодичности контроля** (рис. 6-1).

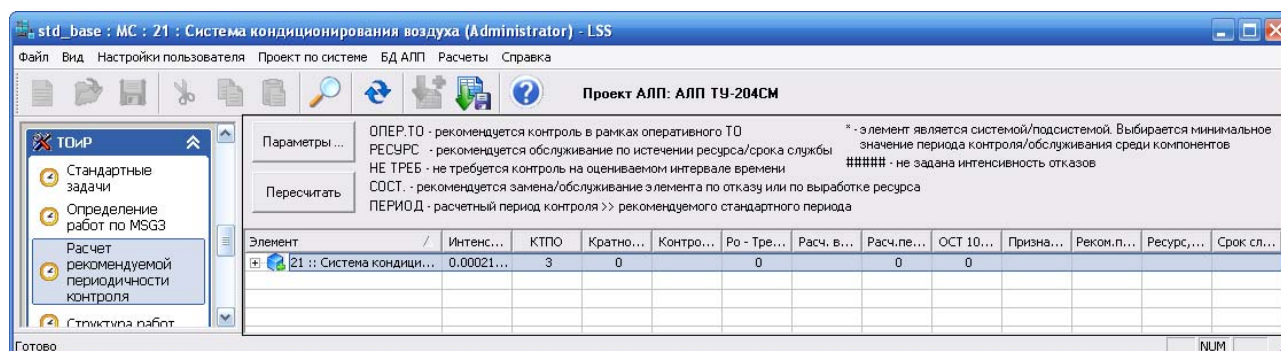


Рис. 6-1

Данное окно содержит кнопки для задания параметров и запуска расчета периодичности контроля. Результаты расчета отображаются в таблице в нижней части окна.

Для настройки параметров расчета:

1. В верхней части вкладки нажмите на кнопку **Параметры**. При этом откроется окно **Настройка параметров расчета ТОиР** (рис. 6-2).
2. В столбце **Требуемая вероятность ( $P_0$ )** задайте требуемую вероятность безотказной работы для различных уровней КТПО.
3. В нижней части окна расположена группа радиокнопок. Вы можете задать только один параметр, значение второго параметра будет рассчитано программой на основе данных о средней наработке в год. Например, выберите **Оцениваемый операционный интервал** и введите значение «10000», значение оцениваемого периода будет рассчитано программой.
4. Нажмите на кнопку **ОК**.

Настройка параметров расчета ТОиР

Требуемая вероятность безотказной работы

Категория тяжести последствий отказа (КТПО)	Требуемая вероятность (Po)
I - катастрофический	0.9999
II - критический	0.999
III - граничный	0.99
IV - незначительный	0.95

Оцениваемый период (лет): 4.16667

Оцениваемый операционный интервал (летные часы): 10000

OK Отмена

Рис. 6-2

## 6.2. Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля

Расчет выполняется для всех элементов ЛСИ, исключая КИ.

Для выполнения расчета на вкладке **Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля** нажмите на кнопку **Пересчитать**.

Возникающие в процессе расчета ошибки и предупреждения выводятся в специальном окне **Протокол расчета** (рис. 6-3).

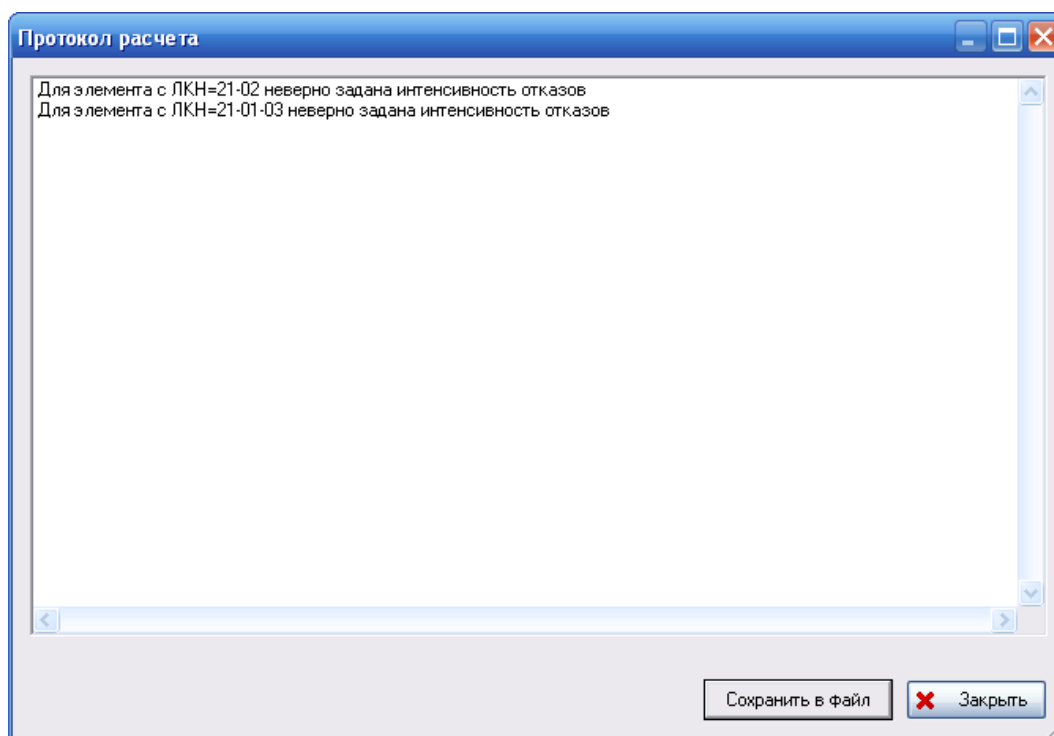


Рис. 6-3

Пример результатов расчета – рассчитанный и рекомендуемый период контроля для элементов ЛСИ – представлен на рис. 6-4.

Элемент	Интенс...	КТПО	Кратно...	Контро...	Ро - Тре...	Расч. в...	Расч.пе...	ОСТ 10...	Признак...	Реком.п...	Ресурс...	Срок сл...
21 :: Система конди...	0.00021...	3	0		0.99		91.7	45.9	*	91.7		
21-01 :: Система от...	0.00021...	0	0		0.95		91.7	45.9	*	91.7		
21-01-01 :: Сис...	0.00021...	0	0		0.95		235.3	229.5	*	235.3		
21-01-01-01...	0.00021...	0	0		0.95		235.3	229.5	*	235.3		
21-01-0...	0.00021...	0	0		0.95	0.113	235.3	229.5	ОПЕР.ТО			
21-01-01-02...	0.00021...	0	0		0.95		235.3	229.5	*	235.3		
21-01-02 :: Сис...	0.00021...	0	0		0.95	0.113	235.3	229.5	ОПЕР.ТО			
21-01-03 :: Тру...	0	0	0		0				#####			
21-01-04 :: Тру...	0.00021...	3	0	ДА	0.99	0.113	91.7	45.9	ОПЕР.ТО			
21-02 :: Органы уп...	0	0	0		0				#####			

Рис. 6-4

Элементы ЛСИ делятся на следующие группы:

1. *Надежные элементы, не требующие контроля в течение всего оцениваемого операционного интервала.* Рассчитанный период контроля таких элементов превышает оцениваемый операционный интервал. В столбце **Признак особого обслуживания** для таких элементов записывается НЕ ТРЕБ (обслуживание не требуется).




2. *Надежные элементы, требующие обслуживания (замены) по истечении ресурса.* Рассчитанный период контроля таких элементов превышает наибольший период обслуживания, при этом ресурс такого элемента меньше оцениваемого интервала. В столбце **Признак особого обслуживания** для таких элементов записывается РЕСУРС (обслуживание по истечении срока службы/ресурса).
3. *Крайне ненадежные элементы, требующие частого контроля.* Рассчитанный период контроля таких элементов меньше самого маленького стандартного периода. В столбце **Признак особого обслуживания** для таких элементов записывается ОПЕРТО. Это означает, что рекомендуется контроль элемента в рамках оперативного ТО или повышение надежности элемента (если позволяет текущая стадия разработки). Рекомендуемый период контроля не задается.
4. *Элементы, для которых рекомендуется замена/обслуживание по отказу или по выработке ресурса.* В столбце **Признак особого обслуживания** для таких элементов записывается признак СОСТ.
5. *Элементы, расчетный период контроля которых больше рекомендуемого стандартного периода.* В столбце **Признак особого обслуживания** для таких элементов записывается ПЕРИОД.
6. *Элементы, для которых рекомендуется выполнение контроля с полным восстановлением ресурса в один из стандартных периодов обслуживания.* Столбец **Признак особого обслуживания** для таких элементов не заполняется, а атрибут **Рекомендуемый период контроля** содержит ссылку на один из стандартных периодов справочника.

### 6.3. Создание отчетов о рекомендуемой периодичности контроля

В системе LSS имеется возможность получить отчет о рассчитанных значениях периодичности контроля элементов ЛСИ. Отчет может быть сформирован как для всего КИ, так и для отдельных его компонентов с учетом вложенности элементов.

Для создания отчета:

1. На вкладке **Расчет рекомендуемой периодичности контроля** выберите элемент ЛСИ, для которого нужно сформировать отчет.
2. На панели инструментов нажмите на кнопку **Создать отчет** . После этого откроется окно **Формирование отчета** (рис. 6-5).

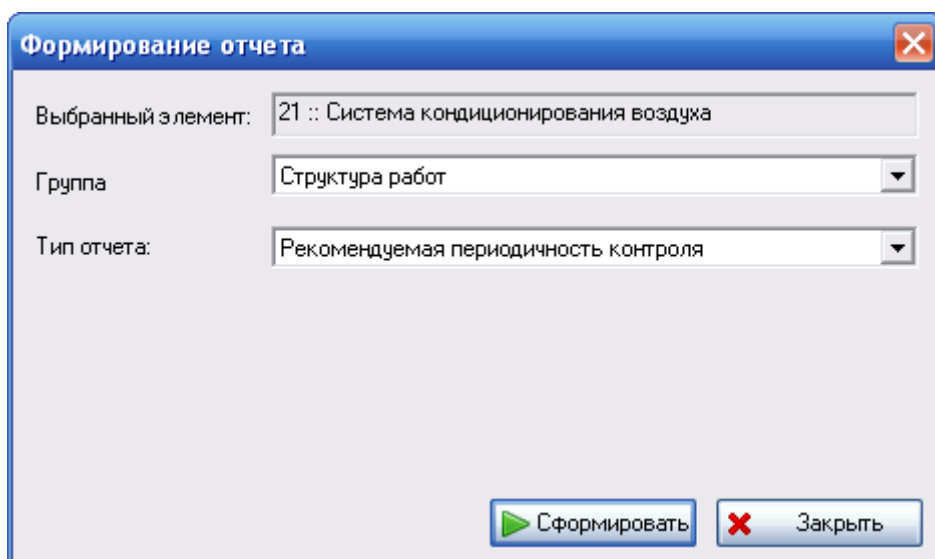


Рис. 6-5

3. В поле **Выбранный элемент** содержится элемент ЛСИ, для которого будет сформирован отчет.
4. В поле **Группа** по умолчанию выбрана группа отчетов «Структура работ», в которую входит отчет «Рекомендуемая периодичность контроля».
5. В поле **Тип отчета** по умолчанию выбран тип отчета «Рекомендуемая периодичность контроля», поскольку формирование отчета было запущено с вкладки **Расчет рекомендуемой периодичности контроля**.
6. Нажмите на кнопку **Сформировать**.

После этого система сформирует запрошенный тип отчета в формате html, откроет браузер, установленный по умолчанию, и загрузит в него отчет для просмотра (рис. 6-6).

## Расчет рекомендуемой периодичности планового контроля элементов ЛСИ

БД АЛП		Время: 14:21	Дата: 07/04/2010							
<b>Рекомендуемая периодичность контроля</b>										
КАФИ	Наименование элемента	Начальный ЛКН	АЛКН	Тип структуры	Код конфигурации	Вид ВС	ЕИ наработки			
МС	Система кондиционирования воздуха	21	0	Р	Базовая		Н : летные часы			
<p>Признаки особого обслуживания:</p> <p>ОПЕР.ТО - рекомендуется контроль в рамках оперативного ТО;</p> <p>РЕСУРС - рекомендуется обслуживание по истечении ресурса/срока службы;</p> <p>НЕ ТРЕБ - не требуется контроль на оцениваемом интервале времени;</p> <p>СОСТ. - рекомендуется замена/обслуживание элемента по отказу или по выработке ресурса;</p> <p>ПЕРИОД - расчетный период контроля &gt;&gt; рекомендуемого стандартного периода;</p> <p>* - элемент является системой/подсистемой. Выбирается минимальное значение периода контроля/обслуживания среди компонентов;</p> <p>##### - не задана интенсивность отказов.</p>										
Элемент	ЛКН	Наименование	КПО	Интенсивность отказов	Треб. вероятность безотказной работы	Рекомендуемый период контроля	Расчетный период контроля	Расчетный период контроля по ОСТ	Признак особого обслуживания	Назначенный ресурс
	21-01	Система отбора воздуха от маршевых двигателей и ВСУ		0.000218007	0.95	91.7402	91.7402	45.8901	*	
	21-01-01	Система отбора воздуха от левого двигателя		0.000218007	0.95	235.283	235.283	229.451	*	
	21-01-01-01	Магистраль отбора воздуха от 7-ой ступени КВД		0.000218007	0.95	235.283	235.283	229.451	*	
	21-01-01-01-01	Трубопровод		0.000218007	0.95	235.283	235.283	229.451	ОПЕР.ТО	
	21-01-01-01-02	Клапан обратный КО1		0.000218007	0.95	235.283	235.283	229.451	ОПЕР.ТО	
	21-01-01-02	Магистраль отбора воздуха от 13-й ступени КВД		0.000218436	0.95	235.283	235.283	229.451	*	
	21-01-01-02-01	Трубопровод		0.000218007	0.95	235.283	235.283	229.451	ОПЕР.ТО	

**Рис. 6-6**

## 7. Формирование перечня поставляемых запчастей и расчет параметров материально-технического обеспечения

---

В данной главе на основе примеров рассмотрены следующие вопросы:

- Создание перечня запчастей.
- Ввод параметров поставки и ремонтпригодности изделий.
- Задание уровней риска.
- Выполнение расчета параметров МТО.
- Создание отчета по результатам расчета параметров МТО.

Система LSS позволяет сформировать перечень требуемых запчастей («предметов МТО») с указанием рекомендуемого количества, а также рассчитать затраты на их приобретение и хранение. Расчет может выполняться в одном из следующих режимов:

1. *Простой расчет средней потребности в запчастях.* В этом режиме расчет параметров начального МТО производится без учета уровня риска, расчет текущего МТО не производится, при расчете затрат не учитываются затраты на хранение.
2. *Расчет, учитывающий уровень риска и затраты на хранение начального запаса.* В этом режиме расчет параметров начального МТО выполняется с учетом уровня риска, расчет параметров текущего МТО не выполняется, при расчете затрат на МТО учитываются затраты на хранение начального запаса МТО.
3. *Расчет потребности в запчастях с учетом уровня риска.* В этом режиме расчет параметров начального МТО выполняется с учетом уровня риска, выполняется расчет параметров текущего МТО, при расчете затрат на МТО учитываются затраты на хранение объема начального МТО.

По умолчанию в программе выбран второй режим расчета – расчет, учитывающий уровень риска и затраты на хранение начального запаса. При настройке параметров расчета Вы можете выбрать другой режим.

Откройте проект по системе на редактирование.

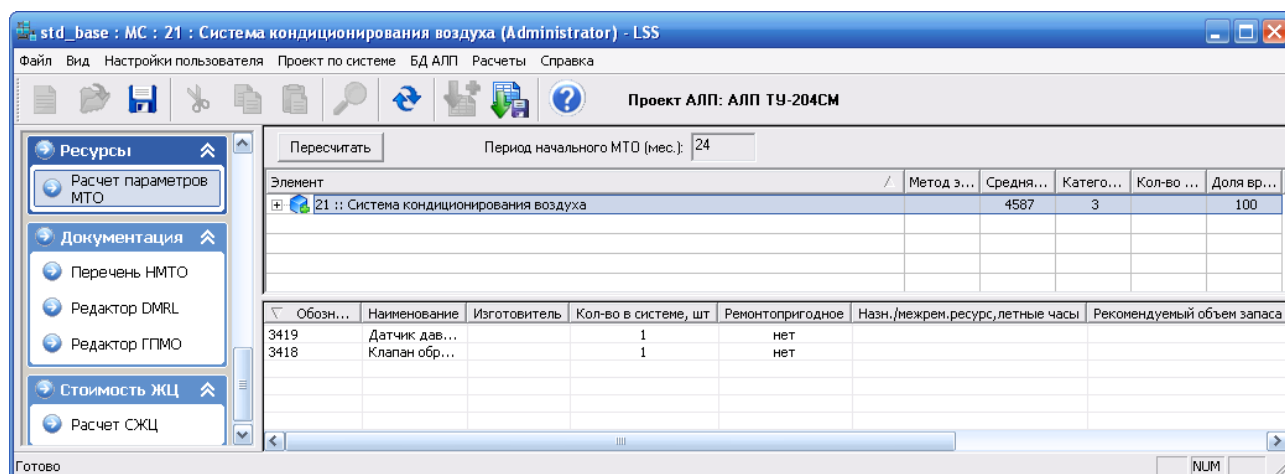
Для корректного расчета параметров МТО должны быть заданы следующие данные, относящиеся ко всему проекту АЛП и сценарию использования:

- **Средняя наработка в год.** Задается при описании сценария использования.

- **Период начального МТО (мес.).** Задается при вводе данных проекта АЛП. Для выполнения расчета параметров поэтапного МТО в LSS2 необходимо для анализируемого проекта АЛП задать этапы МТО.
- **Количество ФИ.** Задается при описании сценария использования.
- **Стоимость 1 м<sup>3</sup> помещений при хранении запаса.** Задается при описании сценария использования.
- **Период расчета.** В LSS1 задается при настройке параметров расчета СЖЦ (смотрите раздел 8.3). В LSS2 задается в свойствах проекта АЛП (смотрите руководство пользователя LSS v2).

Формирование перечня поставляемых запчастей и расчет параметров МТО производится после описания физической структуры изделия (ЛСИ) и выполнения АВПКО.

Для формирования перечня поставляемых запчастей и расчета параметров МТО в левой части главного окна в разделе **Ресурсы** выберите вкладку **Расчет параметров МТО** (рис. 7-1). В верхней части вкладки отображается заданный период начального МТО, если в LSS2 при описании сценария использования были заданы этапы МТО, то будут отображены значения для каждого этапа.



**Рис. 7-1**

В верхнем окне вкладки представлена ЛСИ. Для каждого элемента структуры указаны метод технической эксплуатации, средняя наработка на отказ или средняя наработка на внеплановый съем (в зависимости от настроек расчета), категория важности или код значимости (в зависимости от настроек расчета), количество элементов в системе и доля времени работы элемента ЛСИ в процентах от всей длительности миссии. Значение доли времени работы используется в расчетах, поэтому необходимо контролировать правильность введенного значения.

В нижнем окне вкладки выводится перечень запасных частей (изделий) для выбранного в верхнем окне элемента ЛСИ. При этом для элементов ЛСИ, являющихся узлами (сборочными единицами), выводятся все входящие изделия, рекомендованные в качестве запчасти.

Перечень поставляемых запчастей формируется из изделий, связанных с элементами ЛСИ нижнего уровня разбиения, для которых задан признак **Рекомендуется в качестве запчасти**. Связывание элементов ЛСИ с реализующими их изделиями описано в разделе 4.2.4.

При выборе изделия в нижней части окна дерево ЛСИ, представленное в верхней части окна, раскрывается, и в дереве выделяется элемент ЛСИ, который реализован выбранным изделием.

Далее работа ведется в следующем порядке:

- Создание перечня элементов ЛСИ, рекомендуемых в качестве запчасти.
- Задание метода эксплуатации изделий, от которого зависит выполнение расчета параметров планового и непланового МТО изделий.
- Ввод параметров поставки и ремонтпригодности изделий, задание средней наработки изделий на утрату в процессе эксплуатации.
- Выбор режима расчета и параметров, на основании которых будет производиться расчет, и задание уровней риска.
- Выполнение расчета параметров МТО.

### 7.1. Создание перечня элементов ЛСИ, рекомендуемых в качестве запчасти

В перечень поставляемых запчастей попадают только изделия, связанные с элементами ЛСИ, и рекомендованные в качестве запчасти по причине их замены при плановом или неплановом обслуживании.

Для того чтобы указать, что изделие, которым реализуется элемент ЛСИ, рекомендуется в качестве запчасти, и задать причину потребности в запчастях:

1. В верхнем окне вкладки выделите элемент ЛСИ нижнего уровня разукрупнения, в его контекстном меню выберите пункт **Свойства** или сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по выделенному элементу.
2. В появившемся окне **Элемент ЛСИ** перейдите на вкладку **Изделие** (рис. 7-2).

Рис. 7-2

3. Поставьте флаг в поле **Рекомендуется в качестве запчасти**.
4. В раскрывающемся списке поля **Причина** выберите причину рекомендации изделия в качестве запчасти. В раскрывающемся списке к выбору представлены значения из классификатора «Причины рекомендации изделия в качестве запчасти».
5. Если уровень риска будет задаваться на основе кода значимости, в поле **Код значимости** выберите нужное значение.
6. Нажмите на кнопку **ОК** в окне **Элемент ЛСИ**.

Изделия, рекомендуемые в качестве запчастей, отображаются в нижней таблице вкладки **Расчет параметров МТО**.

## 7.2. Задание метода эксплуатации изделий

Расчет плановых и неплановых показателей МТО выполняется в зависимости от метода технической эксплуатации, заданного для элемента ЛСИ:

- Для изделий с методом эксплуатации ТЭР выполняется расчет плановых и неплановых показателей МТО.
- Для изделий с методами эксплуатации ТЭП и ТЭО выполняется только расчет параметров непланового МТО.

## Формирование перечня поставляемых запчастей и расчет параметров МТО

Метод эксплуатации задается пользователем или определяется в результате анализа функциональных отказов и их причин по методике ЛИИ. Для задания метода эксплуатации «вручную» в окне **Элемент ЛСИ** перейдите на вкладку **Характеристики** и выберите нужное значение в раскрывающемся списке **Метод эксплуатации** (рис. 7-3).

Элемент ЛСИ

Свойства | Изделие | Иллюстрация | **Характеристики**

Кратность резервирования:  Доля времени работы, %:   Определять на основании функционального анализа

Метод эксплуатации:   ОСЗ  MSI  SSI

**Безотказность**

Интенсивность отказов, 1/летные часы: Расчетная:  Назнач.:  Факт.:  Значение:

Средняя наработка на отказ, летные часы: Расчетная:  Назнач.:  Факт.:  Тип значения:

Средняя наработка на внеплановый сьем, летные часы:  Источник данных:

Ср. наработка до предотказного состояния:  Значение:

Доля наработки до предотказного состояния:

**Ремонтпригодность**

Среднее время восстановления, час:  Значение:

**Долговечность**

Назначенный ресурс, летные часы:  Значение:

Назначенный срок службы, лет:  Значение:

MSG-3 работы подлежат зонному анализу

Рис. 7-3

На вкладке **Расчет параметров МТО** метод технической эксплуатации элементов ЛСИ выводится в верхнем окне вкладки в столбце **Метод эксплуатации элемента** (рис. 7-4).

Пересчитать

Период начального МТО (мес.):

Элемент	Метод э...	Средня...	Категор...	Кол-во ...	Доля вр...
21 :: Система кондиционирования воздуха		4587	3		100
21-01 :: Система отбора воздуха от маршевых двигателей и ВСУ		4587	0	1	100
21-01-01 :: Система отбора воздуха от левого двигателя		4587	0	1	100
21-01-01-01 :: Магистраль отбора воздуха от 7-ой ступени КВД		4587	0	1	100
21-01-01-01-01 :: Трубопровод		4587	0	1	100
21-01-01-01-02 :: Клапан обратный КО1	ТЭП - во...	4587	0	1	100
21-01-01-02 :: Магистраль отбора воздуха от 13-й ступени КВД		4578	0	1	100
21-01-01-02-01 :: Трубопровод		4587	0	1	100
21-01-01-02-02 :: Датчик давления ДД5	ТЭО - во...	4587	0	1	100
21-01-02 :: Система отбора воздуха от правого двигателя		4587	0	1	100
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0	0	1	100
21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый		4587	3	1	100
21-02 :: Органы управления СКВ и контроля за работой СКВ		0	0	1	100

Обозн...	Наименование	Изготовитель	Кол-во в системе, шт	Ремонтпригодное	Назн./межрем.ресурс,летные часы	Рекомендуемый объем запаса
3418	Клапан обр...		1	нет		

Рис. 7-4



## 7.3. Ввод параметров поставки и ремонтпригодности изделий

Для выполнения расчета параметров МТО необходимо задать параметры поставки и ремонтпригодности изделий, связанных с элементами ЛСИ, рекомендуемыми в качестве запчастей. В противном случае результаты расчета могут быть некорректны.

Ввести параметры поставки и ремонтпригодности Вы можете как при работе со справочниками, так и на вкладке **Расчет параметров МТО**.

Параметры поставки и ремонтпригодности задаются в окне свойств изделий. Для вызова этого окна на вкладке **Расчет параметров МТО** сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по нужному изделию в нижней таблице. В появившемся окне свойств изделия (в LSS1) или свойств компонента (в LSS2) необходимо задать следующие параметры:

- Параметры поставки:
  - Поставщика изделия.
  - Единицу поставки.
  - Цену единицы поставки.
  - Стоимость доставки.
  - Продолжительность доставки.
  - Время между заказами.
  - Массогабаритные показатели изделия (в упаковке).
- Среднюю продолжительность между утратами при хранении.
- Параметры ремонтпригодности:
  - Ремонтпригодность.  
Если изделие является ремонтпригодным (ремонтируемым), выберите значение «2::подлежит ремонту (отдельное руководство)» или «6::подлежит ремонту». При этом станут доступными остальные поля, предназначенные для ввода параметров ремонтпригодности.
  - Длительность ремонта.
  - Длительность хранения в ремонтной организации.
  - Коэффициент отбраковки на уровне ремонтного завода.
  - Ремонтную организацию.
  - Длительность доставки в/из ремонта.
  - Длительность ремонтного цикла. Это значение рассчитывается программой автоматически как сумма значений, введенных в поля **Длительность ремонта**,

**Длительность доставки и Длительность хранения в ремонтной организации.**

- Коэффициент отбраковки на входном контроле.
- Долю стоимости ремонта от цены изделия (задается только в LSS2). Используется для учета стоимости ремонта при расчете суммарных затрат на плановое и неплановое МТО для ремонтпригодных изделий (отчеты «Неплановые замены», «Плановые замены»).

Подробно ввод параметров изделий (компонентов) рассматривается в Руководстве по ведению справочников и классификаторов (для LSS 1) и в Руководстве пользователя LSS v2 (для LSS 2).

## 7.4. Настройка расчета параметров МТО

Для выбора режима расчета параметров МТО в главном меню выберите **Проект по системе** → **Расчет параметров МТО** → **Настройка параметров расчета** (рис. 7-5).

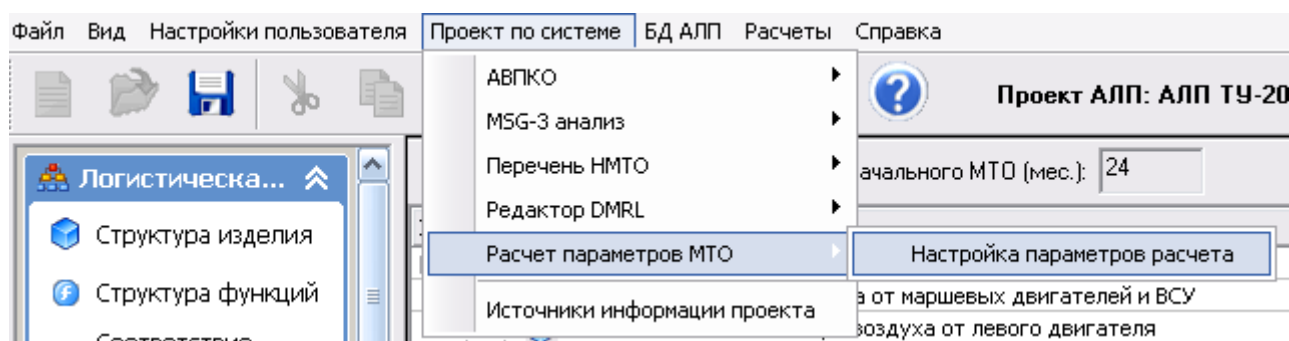


Рис. 7-5

В появившемся окне **Настройка параметров расчета** на вкладке **Выбор параметров** (рис. 7-6):

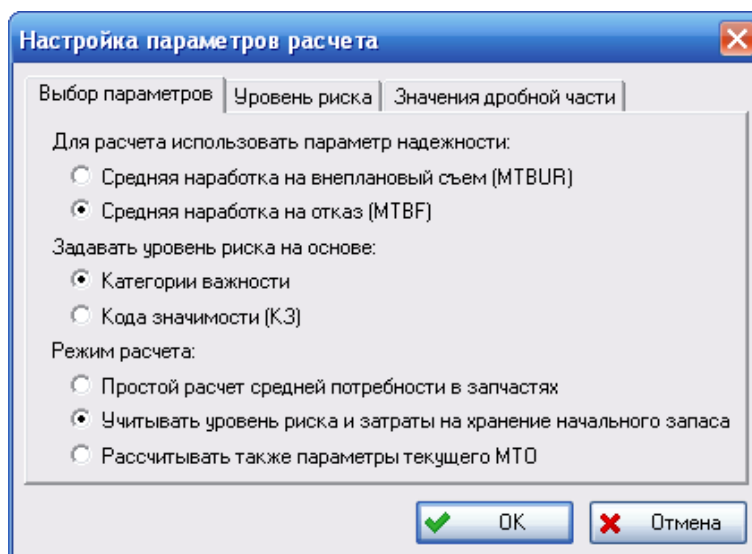


Рис. 7-6

- Выберите режим расчета:
  - **Простой расчет средней потребности в запчастях.**
  - **Учитывать уровень риска и затраты на хранение начального запаса.**
  - **Рассчитывать также параметры текущего МТО.**

По умолчанию выбран режим расчета, учитывающий уровень риска и затраты на хранение начального запаса.

- Выберите параметр надежности, который будет использоваться при расчете: **Средняя наработка на внеплановый съём (MTBUR)** или **Средняя наработка на отказ (MTBF)**.
- Выберите параметр, на основе которого будет задаваться уровень риска: **Категория важности** или **Код значимости**.

*Уровень риска* – это допустимая вероятность отсутствия запчасти на складе в тот момент, когда она понадобится для замены.

Одновременно может быть задан только один параметр надежности и только один параметр, используемый при задании уровня риска. В зависимости от того, какое значение выбрано при настройке параметров расчета, в верхнем окне вкладки **Расчет параметров МТО** отображается соответствующее значение.

Для задания уровня риска перейдите на вкладку **Уровень риска** в окне **Настройка параметров расчета**. Внешний вид вкладки зависит от параметра, выбранного для задания уровня риска на вкладке **Выбор параметров**.

Если было выбрано значение **Задавать уровень риска на основе: категории важности**, вкладка **Уровень риска** принимает вид, представленный на рис. 7-7. В колонке **Категория**

**важности** перечисляются все возможные значения категории важности. В колонке **Уровень риска** нужно задать значения уровня риска для каждой категории важности.

Если уровень риска задается на основе кода значимости, вкладка **Уровень риска** содержит колонки **Код значимости**, в которой перечислены возможные коды значимости, и **Уровень риска**, в которой нужно задать уровень риска для каждого кода значимости.

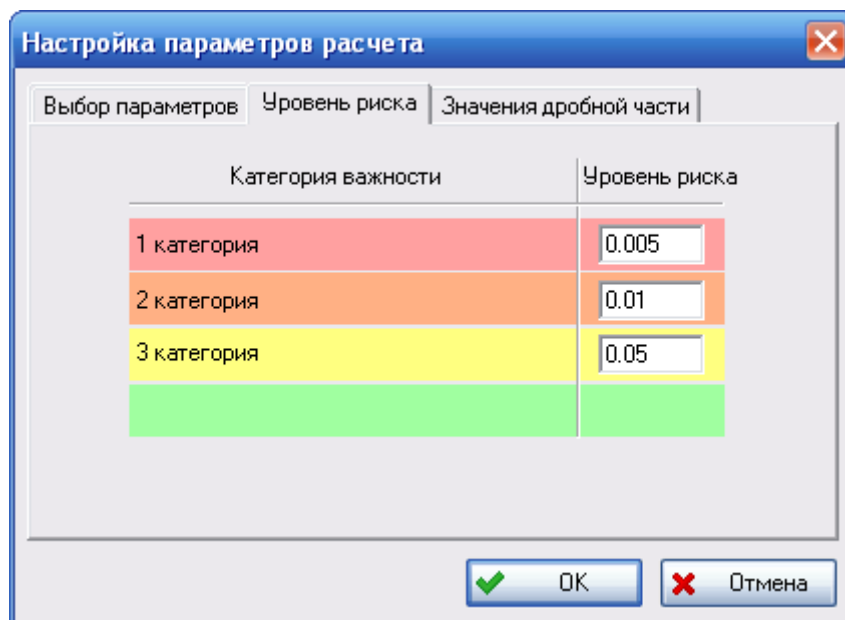


Рис. 7-7

На вкладке **Значения дробной части** окна **Настройка параметров расчета** задаются правила округления до целого числа выражения, полученного в результате расчета количества деталей, необходимого для компенсации утрат при погрузке/разгрузке и транспортировке (рис. 7-8).

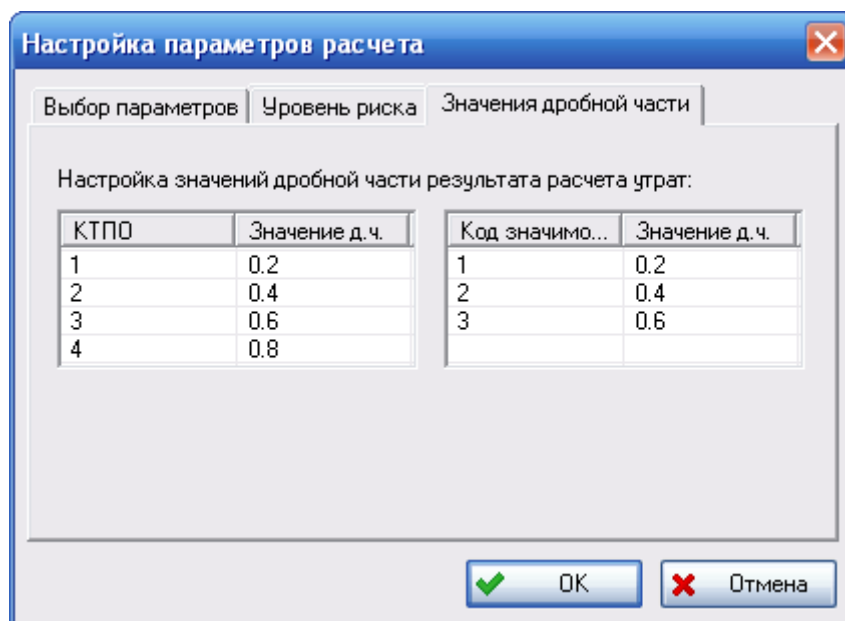


Рис. 7-8

Если значение дробной части полученного выражения больше или равно значению из таблицы, то утрата учитывается (происходит округление в большую сторону), то есть прибавляется одна деталь. Если дробная часть меньше значения из таблицы, то учитывается только целая часть выражения, а дробная отбрасывается.

## 7.5. Выполнение расчета параметров МТО

Для расчета параметров МТО в верхней части вкладки **Расчет параметров МТО** нажмите на кнопку **Пересчитать**.

В результате выполнения расчета появится сообщение, представленное на рис. 7-9.

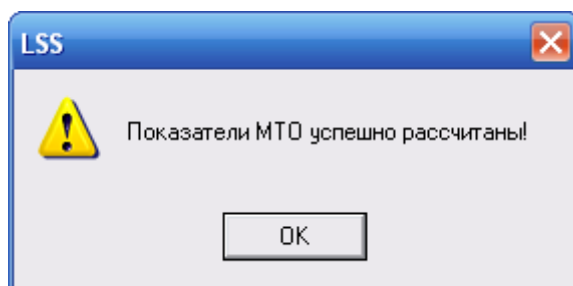


Рис. 7-9

При нажатии на кнопку **OK** в окне сообщения в нижнем окне вкладки появятся результаты расчетов. На рис. 7-10 приведен пример результата расчета параметров МТО в режиме 1 (простой расчет средней потребности в запчастях).

## Формирование перечня поставляемых запчастей и расчет параметров МТО

Пересчитать		Период начального МТО (мес.): 24						
Элемент	Метод экс...	Средняя н...	Категория ...	Кол-во в с...	Доля врем...			
21 :: Система кондиционирования воздуха		4587	3					
21-01 :: Система отбора воздуха от маршевых двигателей и ВСУ		4587	0	1	100			
21-01-01 :: Система отбора воздуха от левого двигателя		4587	0	1	100			
21-01-01-01 :: Магистраль отбора воздуха от 7-ой ступени КВД		4587	0	1	100			
21-01-01-01-01 :: Трубопровод		4587	0	1	100			
21-01-01-01-02 :: Клапан обратный КО1	ТЭП - восст...	4587	0	1	100			
21-01-01-02 :: Магистраль отбора воздуха от 13-й ступени КВД		4578	0	1	100			
21-01-01-02-01 :: Трубопровод		4587	0	1	100			
21-01-01-02-02 :: Датчик давления ДД5	ТЭО - восст...	4587	0	1	100			
21-01-02 :: Система отбора воздуха от правого двигателя		4587	0	1	100			
21-01-03 :: Трубопровод в фюзеляже левый		0	0	1	100			
21-01-04 :: Трубопровод в фюзеляже правый		4587	3	1	100			
21-02 :: Органы управления СКВ и контроля за работой СКВ		0	0	1	100			

Обозн...	Наименование	Изготовитель	Кол-во в системе, шт	Ремонтпригодное	Назн./межрем.ресурс,л...	Рекомендуемый объем запаса на 20 лет	Рек.объем нач.запаса	Параметры поставки
3419	Датчик дав...		1	нет		11	2	
3418	Клапан обр...		1	нет		11	2	1

Рис. 7-10

Для изделий, являющихся запчастями, рассчитаны следующие показатели МТО:

- Рекомендуемый объем запаса на 20 лет.
- Рекомендуемый объем начального запаса.

В данном режиме расчет выполнялся без учета уровня риска.

Если результатом расчета является значение «0», то в таблице с результатами ничего не отображается.


Если расчет произвести не удалось, появится окно протокола расчета, содержащее информацию о причинах неудачи.

## 7.6. Создание отчета по результатам расчета параметров МТО

Рассчитанные параметры МТО для всей анализируемой системы можно посмотреть с помощью отчета **Рекомендуемые объемы МТО**.

Для создания отчета:

1. На вкладке **Расчет параметров МТО** выберите анализируемый элемент.

2. На панели инструментов нажмите на кнопку **Создать отчет** . После этого откроется окно **Формирование отчета** (рис. 7-11).

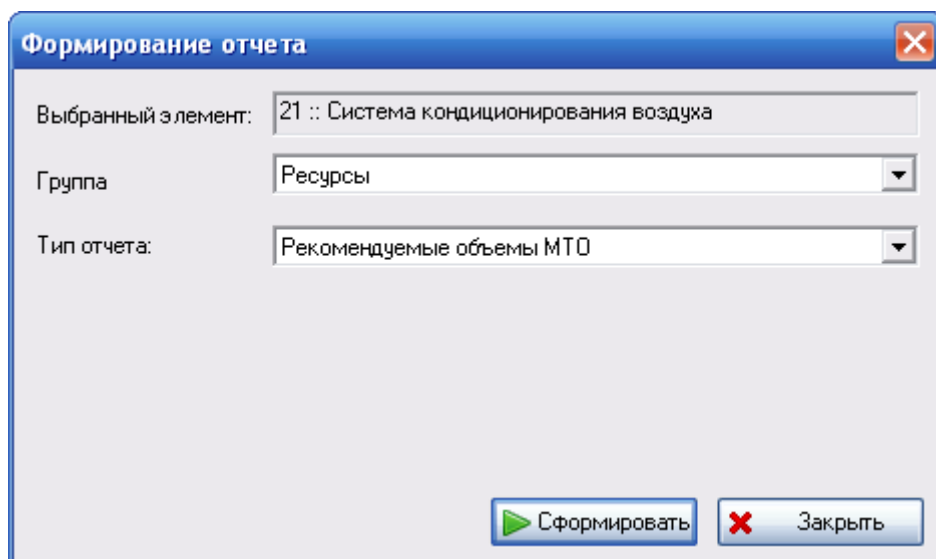


Рис. 7-11

3. В поле **Выбранный элемент** показан элемент ЛСИ, для которого формируется отчет.
4. В поле **Группа** по умолчанию выбрана группа отчетов «Ресурсы», в которую входит отчет «Рекомендуемые объемы МТО».
5. В поле **Тип отчета** по умолчанию выбран тип отчета «Рекомендуемые объемы МТО».
6. Нажмите на кнопку **Сформировать** в окне **Формирование отчета**.

После этого система сформирует отчет в формате html, откроет браузер, установленный по умолчанию, и загрузит в него отчет для просмотра.

## 8. Расчет стоимости жизненного цикла

---

В данной главе на основе примеров рассмотрены следующие вопросы:

- Определение параметров расчета СЖЦ.
- Расчет СЖЦ.

Расчет затрат на техническую эксплуатацию системы выполняется за период, заданный пользователем.

Расчет выполняется по следующим статьям:

1. Затраты на персонал для технической эксплуатации (ТЭ) системы.
2. Затраты на расходные материалы для ТЭ системы.
3. Затраты на запасные части.
4. Затраты на инфраструктуру для ТЭ системы.
5. Затраты на наземное оборудование для ТЭ системы:
  - Затраты на специальное наземное оборудование.
  - Затраты на стандартное наземное оборудование.

Исходные данные для расчета:

- Период расчета. В LSS1 задается при настройке параметров расчета. В LSS2 задается при описании проекта АЛП (смотрите руководство пользователя LSS v2).
- Задачи обслуживания системы, введенные в БД АЛП при разработке технологических процессов обслуживания. При расчете не учитываются материальные и трудовые ресурсы гармонизированных задач.
- Количество изделий, эксплуатируемых по сценарию. Задается при описании сценария использования.
- Рекомендуемый объем начального запаса изделий. Определяется при расчете параметров МТО.
- Период начального МТО.
- Средняя наработка в год. Задается при описании сценария использования.
- Данные из справочников «Объекты инфраструктуры», «Справочник изделий» (в LSS1) или «Компоненты и запчасти», «Расходные инструменты» и «Вспомогательное оборудование и инструмент» (в LSS2), «Специальности и квалификации».



При расчете приняты следующие допущения:

1. С течением времени не происходит изменения цен, введенных в проекте.
2. При подсчете ресурсов по задачам, если шаг задачи является ссылкой на другую задачу, ресурсы учитываются только один раз в задаче, на которую установлена ссылка.

Показатели рассчитываются для разных целей:

- На N ФИ и на заданный период – для оценки затрат по конкретной системе.
- На 1 ФИ и на 1 год – для использования в расчете СЖЦ изделия.

Откройте проект по системе на редактирование. В разделе **Стоимость ЖЦ** выберите вкладку **Расчет СЖЦ**. В результате переменная часть окна примет вид, представленный на рис. 8-1.

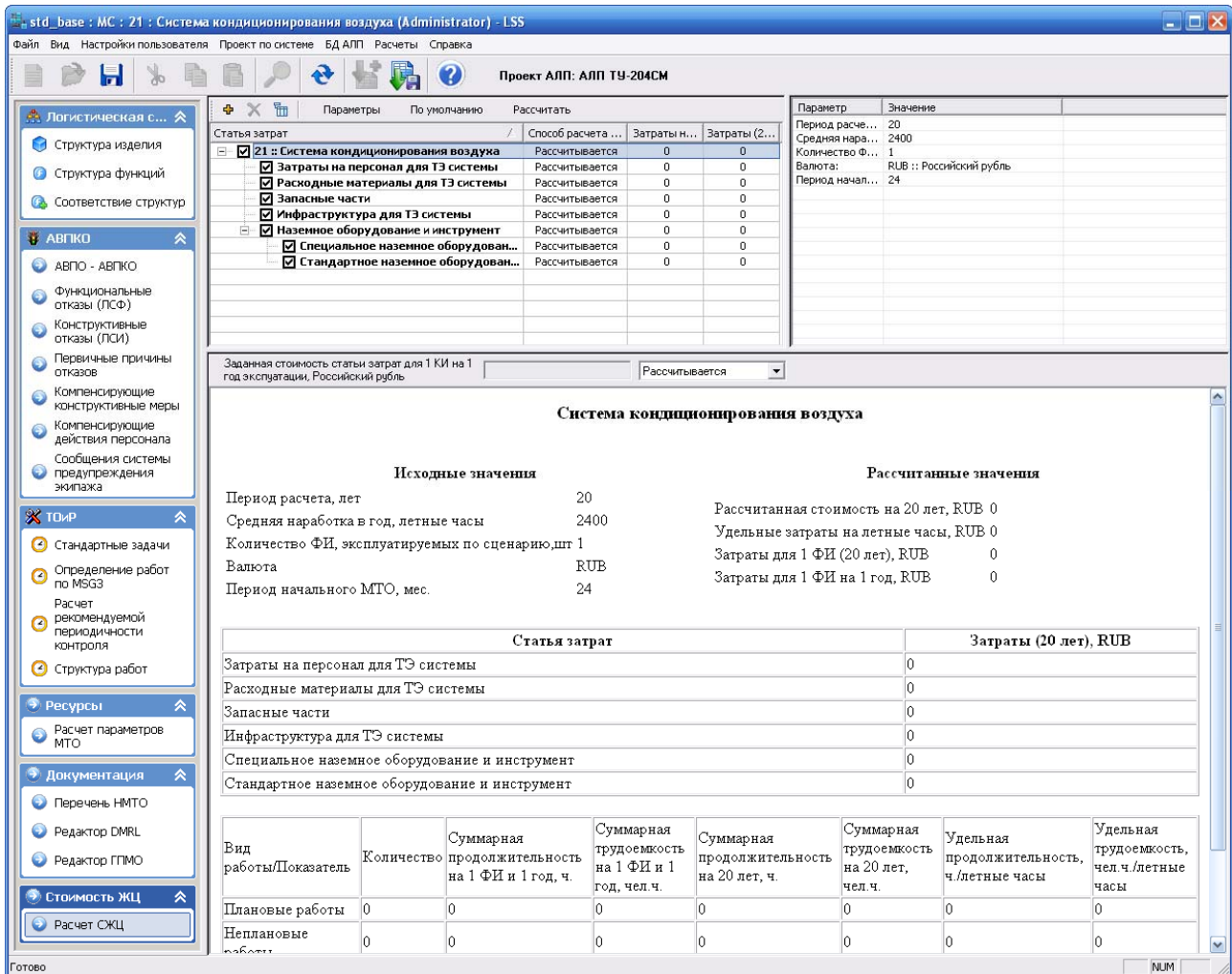


Рис. 8-1

Данное окно состоит из нескольких частей:

- Панель инструментов для работы со статьями расхода.
- Кнопки **Параметры**, **По-умолчанию** и **Рассчитать**.
- В правой верхней части окна расположена основная рабочая область, содержащая структуру сметы затрат и таблицу стоимости.
- В левой верхней части окна расположена таблица, содержащая значения параметров проекта, участвующих в расчете затрат.
- В нижней части окна отображаются сводные данные по расчету статей расхода.

## 8.1. Ввод данных в справочники

При расчете затрат на ТЭ системы используются данные справочников «Специальности и квалификации», «Объекты инфраструктуры» и справочников изделий:

- в LSS1: «Справочника изделий»,
- в LSS2: «Компоненты и запчасти», «Вспомогательное оборудование и инструмент» и «Расходные материалы».

### Справочник «Специальности и квалификации»

Для выполнения расчета затрат на персонал, необходимый для выполнения задач технического обслуживания, в справочнике «Специальности и квалификации» должен быть задан параметр **Стоимость нормо-часа**.

### Справочник «Объекты инфраструктуры»

Для корректного расчета затрат на инфраструктуру у объектов инфраструктуры, используемой при выполнении задач технического обслуживания, должен быть задан параметр **Затраты на эксплуатацию**.

### Данные об изделиях

Для корректного определения объема, занимаемого изделием на складе, при расчете затрат на хранение запаса (начального и текущего) для изделия должны быть заданы массогабаритные показатели в упаковке: длина в упаковке, ширина в упаковке и высота в упаковке.

Для вспомогательного оборудования и инструмента должно быть задано значение параметра **Затраты на эксплуатацию**. Рассмотрим, как вводятся затраты на эксплуатацию в программе LSS1 и в LSS2.

В LSS1 ввод затрат на эксплуатацию вспомогательного оборудования и инструмента осуществляется при работе со «Справочником изделий». В главном окне программы LSS в разделе **Ресурсы** выберите вкладку **Справочник изделий**. Подробные инструкции по

заполнению и редактированию справочника приведены в руководстве по ведению справочников и классификаторов LSS.

Для корректного выполнения расчетов необходимо в справочнике изделий:

1. На вкладке **Параметры изделия** для изделий категории «AG::Наземное авиационное оборудование» указать тип изделия: *стандартное* или *специальное* (рис. 8-2). При выборе категории «AG::Наземное авиационное оборудование» поле **Тип** автоматически заполняется значением «SP::Специальное». Если оборудование является стандартным, выберите значение «ST::Стандартное» из выпадающего списка поля **Тип**.

Рис. 8-2

### Примечание

Алгоритмы расчета затрат на специальное и стандартное оборудование различаются. Затраты на специальное оборудование полностью входят в затраты на эксплуатацию поставляемого парка самолетов, а затраты на стандартное оборудование – частично.

2. На вкладке **Параметры поставки** для изделий категории «AG::Наземное авиационное оборудование» в группе **Эксплуатация** (рис. 8-3):

- Поле **Рекомендуемое количество** предназначено для отображения максимального количества инструмента категории «AG::Наземное оборудование», используемого в одной задаче обслуживания. Это значение рассчитывается системой автоматически на основании данных, введенных при разработке технологических процессов обслуживания, заполняется только для изделий категории «AG::Наземное авиационное оборудование».
- Для стандартных изделий категории «AG::Наземное авиационное оборудование» в поле **Затраты на эксплуатацию** введите величину затрат за 1 час использования инструмента.

### Примечание

Поле **Затраты на эксплуатацию** доступно для ввода данных только для изделий с типом «ST::Стандартное»

The screenshot shows the 'Изделие' (Product) dialog box with the 'Параметры поставки' (Supply Parameters) tab selected. The dialog is organized into several sections:

- Поставка (Supply):** Includes fields for 'Поставщик' (Supplier), 'Единица поставки' (Supply unit), 'Цена единицы поставки' (Supply unit price), 'Количество в единице поставки' (Quantity per supply unit), and 'Тип цены' (Price type).
- Упаковка (Packaging):** Includes fields for 'Количество в стандартной упаковке' (Quantity in standard packaging), 'Категория упаковки' (Packaging category), and 'Размер в упаковке (м)' (Packaging size in meters) with sub-fields for length, width, and height, along with 'Масса в упаковке (кг)' (Packaging mass in kg).
- Доставка (Delivery):** Includes fields for 'Стоимость доставки' (Delivery cost), 'Продолжительность доставки (мес.)' (Delivery duration in months), and 'Время между заказами (мес.)' (Time between orders in months).
- Хранение и ремонтпригодность (Storage and repairability):** Includes fields for 'Срок хранения' (Storage term), 'Необходимы специальные условия хранения' (Special storage conditions required), 'Пригодность к ремонту' (Repairability), 'Средняя продолжительность между утратами при хранении (мес.)' (Average duration between losses during storage), 'Ремонтная организация' (Repair organization), and various repair and storage duration fields.
- Эксплуатация (Operation):** This section is highlighted in the image and contains the 'Рекомендуемое количество' (Recommended quantity) and 'Затраты на эксплуатацию (рубли/час)' (Operating costs in rubles per hour) fields.

At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Отмена' (Cancel) buttons.

Рис. 8-3

В LSS2 затраты на эксплуатацию вспомогательного оборудования задаются в окне свойств наземного оборудования при работе со справочником «Вспомогательное оборудование и инструмент» (рис. 8-4). Подробные инструкции приведены в руководстве пользователя LSS v2.

Рис. 8-4

## 8.2. Работа со структурой сметы затрат

Структура сметы затрат, по которой выполняется расчет затрат на ТЭ системы, представлена в основной рабочей области (в верхнем правом окне) и содержит следующие стандартные статьи затрат (рис. 8-1):

- Затраты на персонал для ТЭ системы.
- Затраты на расходные материалы для ТЭ системы.
- Затраты на запасные части.
- Затраты на инфраструктуру для ТЭ системы.
- Затраты на наземное оборудование для ТЭ системы:
  - Затраты на специальное наземное оборудование.

- Затраты на стандартное наземное оборудование.

Для каждого элемента структуры в окне выводятся способ ввода стоимости, заданная стоимость и рассчитанные затраты.

Перечень стандартных затрат может быть дополнен. Для добавления и удаления новых статей затрат используется панель инструментов.

Сводные данные по расчету отображаются в нижней части окна.

## 8.2.1. Панель инструментов

Общий вид панели инструментов представлен на рис. 8-5.




Рис. 8-5

В следующей таблице представлены кнопки панели инструментов и даны их краткие описания.

Кнопка	Наименование	Описание
	Добавить элемент	Добавляет к выделенному элементу структуры сметы затрат входящий элемент.
	Удалить элемент	Удаляет выделенный элемент структуры сметы затрат. Кнопка не доступна для стандартных элементов структуры.
	Раскрыть на уровень	При нажатии на эту кнопку разворачивается выделенный элемент структуры на заданную глубину.

## 8.2.2. Добавление и удаление элементов структуры сметы затрат

Вы можете добавить произвольное количество элементов структуры сметы затрат. Для этого:

1. Выделите в структуре статью затрат, к которой нужно добавить входящий элемент.
2. Нажмите на кнопку **Добавить элемент** , расположенную на панели инструментов, или в контекстном меню выделенной статьи затрат выберите пункт **Добавить** (рис. 8-6).

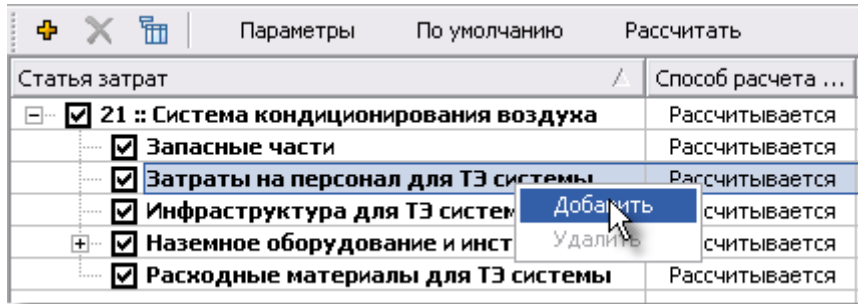


Рис. 8-6

3. В появившейся строке введите название новой статьи затрат (рис. 8-7).

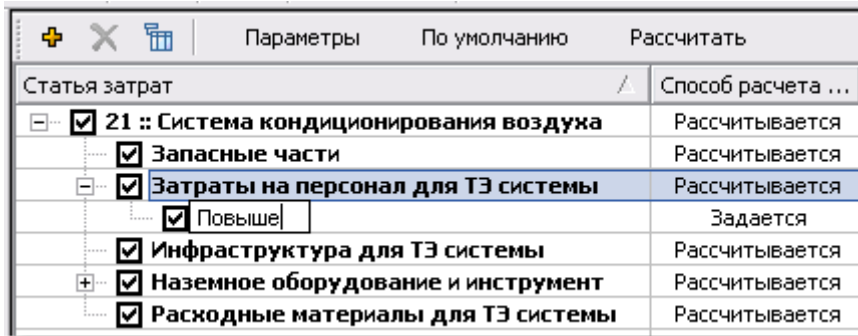



Рис. 8-7

Для всех добавленных статей затрат автоматически выбирается способ расчета стоимости статьи затрат «Задается», далее нужно будет задать стоимость каждой из добавленных статей затрат.

При необходимости Вы можете удалить добавленные статьи затрат. Для этого:

1. В структуре сметы затрат выделите статью, которую нужно удалить.
2. Нажмите на кнопку **Удалить элемент**  или в контекстном меню выделенной статьи затрат выберите **Удалить**.
3. В появившемся окне для подтверждения удаления нажмите на кнопку **Да** (рис. 8-8).

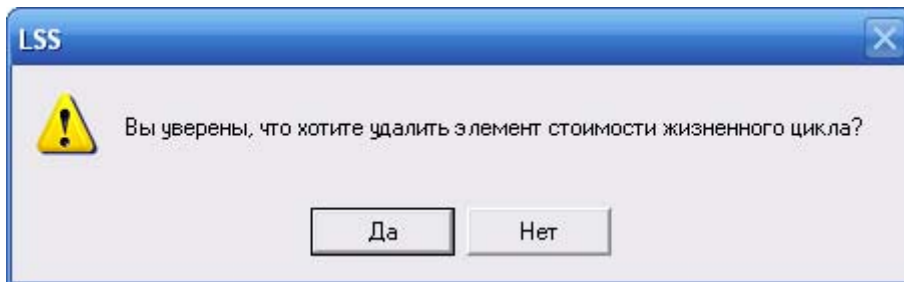


Рис. 8-8

### Примечание

Нельзя удалить стандартные элементы структуры сметы затрат.

При необходимости Вы можете восстановить структуру сметы затрат, принятую по умолчанию. При этом существующее дерево структуры сметы затрат будет заменено на дерево по умолчанию, все созданные элементы будут удалены, стандартным элементам будут присвоены значения по умолчанию. Для восстановления структуры сметы затрат, принятой по умолчанию, нажмите на кнопку **По умолчанию**.

### 8.2.3. Выбор статей затрат, используемых при расчете

В расчете затрат на ТЭ системы участвуют только выбранные элементы структуры сметы затрат – статьи затрат, рядом с названиями которых стоит флаг. По умолчанию для расчета выбираются все статьи затрат. Если по каким-либо причинам статья не должна участвовать в расчете, снимите флаг, установленный рядом с ее названием (рис. 8-9).

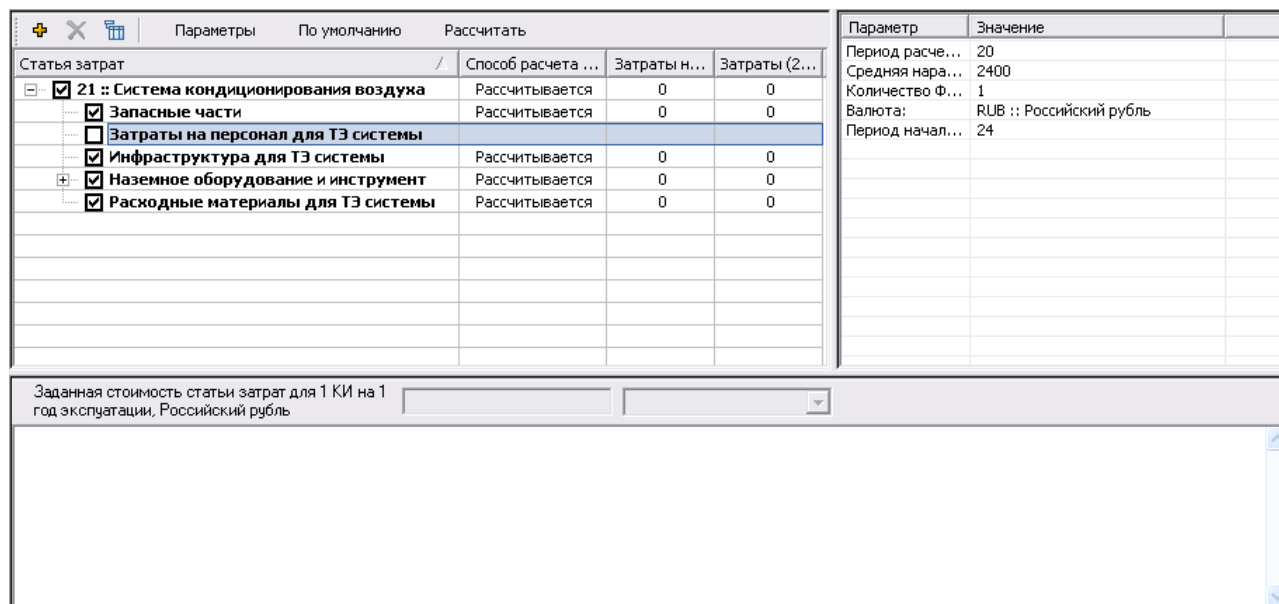


Рис. 8-9

### 8.2.4. Задание стоимости статьи затрат

Для задания стоимости статьи затрат:

1. Выделите статью затрат в структуре сметы затрат.
2. В поле **Заданная стоимость статьи затрат для 1 КИ на 1 год эксплуатации** из раскрывающегося списка выберите способ расчета стоимости статьи затрат. К выбору доступны следующие значения:
  - *Рассчитывается*. Этот способ может быть выбран только для стандартных статей затрат. Задается автоматически для элементов, имеющих вложенные



элементы. При этом способе стоимость статьи затрат определяется как сумма значений вложенных.

- *Задается.* Этот способ может быть выбран для стандартных статей затрат, не имеющих вложенных элементов, по умолчанию выбирается для добавленных статей затрат, то есть не входящих в стандартную структуру. При этом способе ввода стоимость статьи затрат задается пользователем.
3. Если для статьи затрат выбран способ «Задается», введите стоимость в поле **Заданная стоимость статьи затрат для 1 КИ на 1 год эксплуатации**. Введенное значение появится в верхней таблице в столбце **Затраты на 1 ФИ на 1 год эксплуатации**.
- 

#### **Примечание**

Если элемент не выбран для расчета (не отмечен флагом в дереве), нельзя задать его стоимость.

---

## 8.3. Параметры расчета

Расчет затрат на ТЭ системы выполняется за определенный период эксплуатации.

В LSS2 период расчета параметров МТО и СЖЦ задается при описании сценария использования для проекта АЛП (рис. 8-10). Подробные инструкции приведены в руководстве пользователя LSS v2.

Проект АЛП

Идентификация | Сценарий использования | Фазы миссии | Стандартные периоды обслуживания

Наименование сценария: Пассажирские перевозки

Описание сценария:

Количество ФИ, эксплуатируемых по сценарию: 1

Период начального МТО, мес: 24

Рассчитывать: Средняя наработка за миссии

Количество миссий в год: 600

Летные дни:   
 Количество миссий в день: 2   
 Количество летных дней в год: 365

Постепенное НМТО

I этап (мес.): 1   
 II этап (мес.): 2   
 III этап (мес.): 3

Период расчета параметров МТО и СЖЦ:   
 Равно сроку службы ФИ   
 Период расчета в годах: 20   
 Период расчета в л.ч.: 12000

Географический район эксплуатации: < значение не задано

Расчет количества замен/ремонтов элемента: По наработке на отка

Стоимость 1м3 помещений для хранения запаса в год: 0 < не заданс

Наработка:

Расчет...	ЕИН	Средняя в год	Средняя за миссию
<input checked="" type="checkbox"/>	Н : летные часы	2400	4
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

Рис. 8-10

Для задания периода расчета при работе в LSS1:

- Для задания параметров расчета нажмите на кнопку **Параметры**.
- В появившемся окне **Параметры расчета** в поле **Период расчета, лет** введите количество лет эксплуатации, для которых нужно рассчитать затраты на ТЭ (рис. 8-11). Введенное значение не должно быть меньше периода начального МТО.

Параметры **Коэффициент инфляции** и **Норма дисконта** в текущей версии не используются.

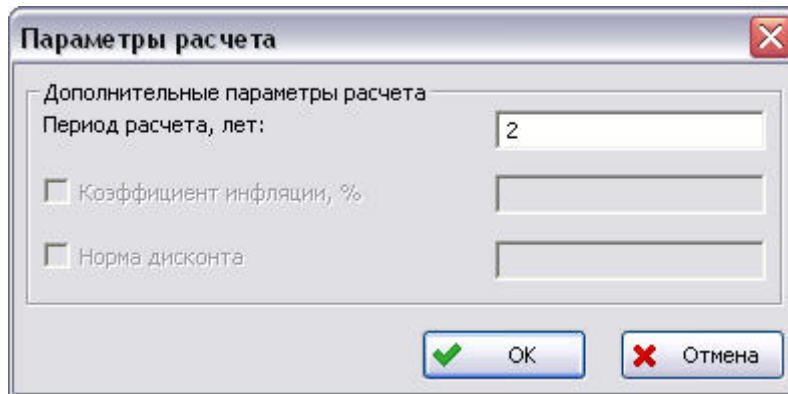


Рис. 8-11

- Для сохранения введенных параметров и закрытия окна **Параметры расчета** нажмите на кнопку **ОК**.

Если заданный период меньше периода начального МТО, появится сообщение, представленное на рис. 8-12.

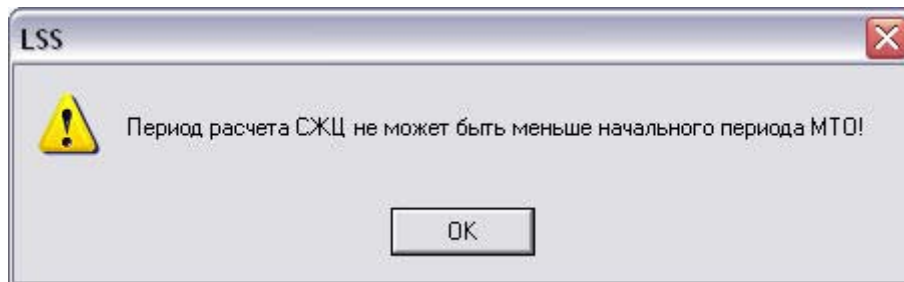


Рис. 8-12

Выполнение затрат на  $N$  лет зависит от режима, выбранного при настройке расчета параметров МТО:

- Если при настройке расчета параметров МТО был выбран режим «Простой расчет средней потребности в запчастях», расчет затрат на  $N$  лет производится умножением средней потребности на цену изделия и период расчета. При расчете параметров МТО не учитываются затраты на хранение, параметры текущего МТО не рассчитываются.
- Если при настройке расчета параметров МТО был выбран режим «Учитывать уровень риска и затраты на хранение начального запаса», расчет параметров МТО выполняется с учетом уровня риска, учитываются затраты на хранение МТО, параметры текущего МТО не рассчитываются.
- Если при настройке расчета параметров МТО был выбран режим «Рассчитывать также параметры текущего МТО», то расчет параметров начального и текущего МТО выполняется с учетом уровня риска, учитываются затраты на хранение и утраты при погрузке, разгрузке и транспортировке.

## 8.4. Расчет затрат на ТЭ системы

Для расчета затрат на ТЭ системы нажмите на кнопку **Пересчитать** на панели инструментов. Если период расчета меньше периода начального МТО, появится сообщение, представленное на рис. 8-13.

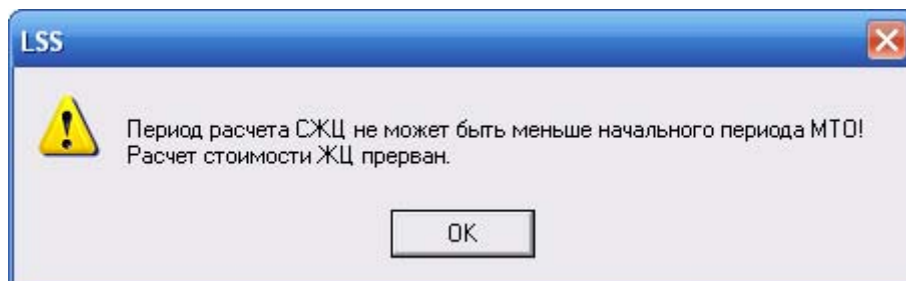


Рис. 8-13

Сводные данные по результатам расчета для каждой статьи затрат выводятся в нижней части окна. В верхнем правом окне в столбце **Затраты** для каждой статьи затрат выводится рассчитанная стоимость за указанный период.

## 8.5. Формирование отчета

Для создания отчета:

1. Выделите элемент, для которого нужно сформировать отчет.

2. Нажмите на кнопку **Создать отчет**  на панели инструментов.

3. В появившемся окне **Формирование отчета** задайте параметры формирования отчета (рис. 8-14):

- В поле **Выбранный элемент** содержится элемент, для которого формируется отчет.
- В поле **Группа** по умолчанию выбрана группа «Расчет СЖЦ».
- В поле **Тип отчета** выберите тип отчета, который нужно сформировать. В зависимости от элемента, для которого формируется отчет, доступны следующие типы отчетов:
  - Мониторинг показателей эффективности.
  - Стоимость выполнения задач обслуживания.
  - Затраты на эксплуатацию.
  - Распределение затрат на плановое ТО по формам обслуживания.
  - Затраты на внеплановые замены и ремонт.
  - Затраты на плановые замены и ремонт.

- Распределение затрат на ТО по видам плановых работ.
- Циклограмма роста затрат на замены по ресурсу.
- Циклограмма роста затрат на выполнение регламентированного ТО.
- Циклограмма роста суммарных затрат на техническую эксплуатацию.

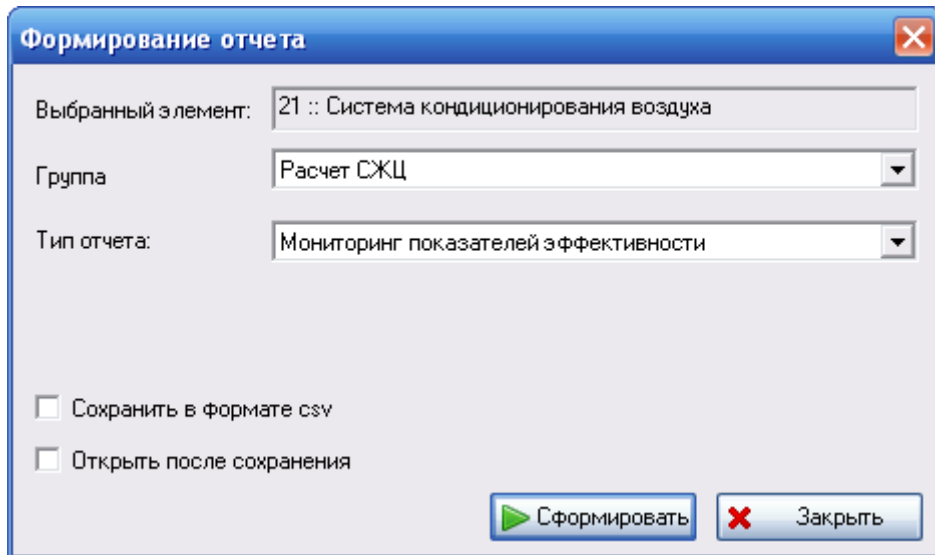


Рис. 8-14

После выбора типа отчета окно **Формирование отчета** может изменить внешний вид. Рассмотрим на примерах:

- На рис. 8-14 представлен внешний вид окна **Формирование отчета** для типа отчета «Мониторинг показателей эффективности». Это окно содержит дополнительные поля:
  - **Сохранить в формате csv.** Для того чтобы сохранить сформированный отчет в csv-файл, поставьте флаг в поле **Сохранить в формате csv**. Позднее при формировании отчета нужно будет выбрать папку, в которую нужно сохранить этот файл.
  - **Открыть после сохранения.** Для того чтобы открыть сохраненный файл отчета в формате csv после его формирования, поставьте флаг **Открыть после сохранения**. При этом при окончании формирования отчета будет автоматически открыт сохраненный csv-файл.
- При выборе типа отчета «Стоимость выполнения задач обслуживания» окно **Формирование отчета** не содержит дополнительных полей (рис. 8-15).

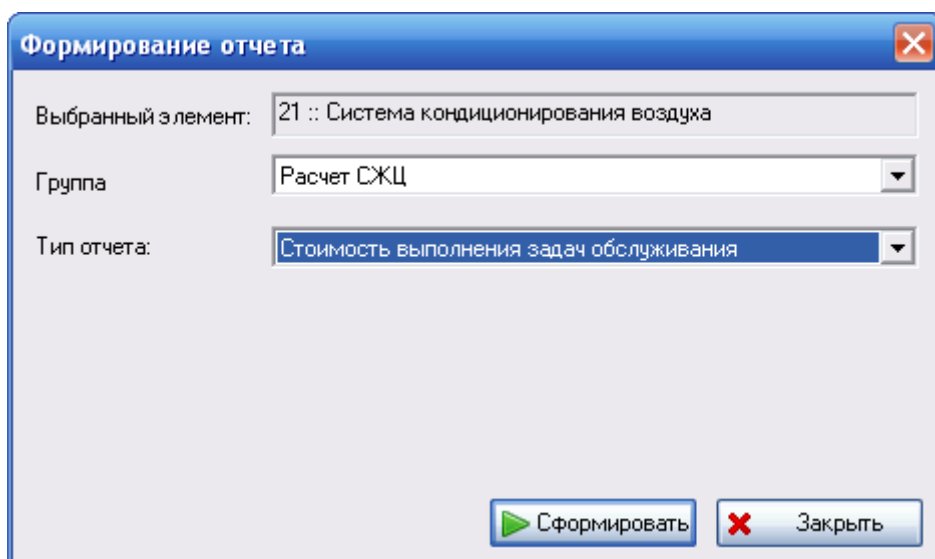


Рис. 8-15

- При выборе типа отчета «Затраты на эксплуатацию» окно **Формирование отчета** примет вид, представленный на рис. 8-16.

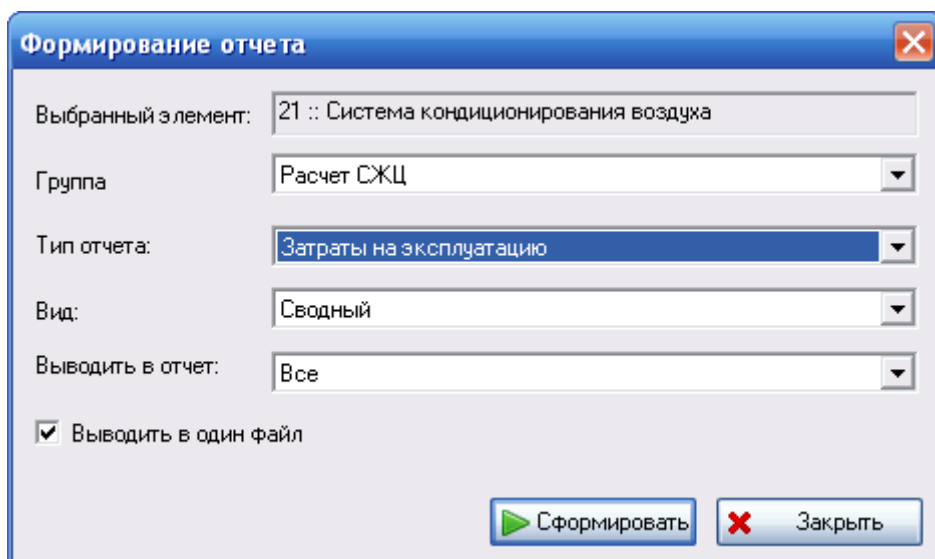


Рис. 8-16

В этом окне нужно задать следующие параметры для формирования отчета «Затраты на эксплуатацию»:

- В поле **Вид** выберите вид формируемого отчета: «Сводный» (для вывода в отчет результатов расчета по всей системе и отдельно по каждой статье) или «Для текущего элемента» (для вывод расчета по текущему элементу).
- В поле **Выводить в отчет** выберите способ вывода элементов в отчет.

- В поле **Выводить в один файл** по умолчанию стоит флаг. Это означает, что все результаты будут выведены в один файл. Для вывода результатов расчета по системе и по каждой статье в отдельный файл, снимите флаг.
- При выборе остальных типов отчетов окно **Формирование отчета** примет вид, представленный на рис. 8-17. Для этих отчетов необходимо задать следующие параметры:
  - **Сохранить в формате csv** – для сохранения сформированного отчета в формате csv.
  - **Открыть после сохранения** – для открытия сформированного файла отчета в формате csv при завершении формирования отчета.
  - В группе полей **Разделители** задать разделители, которые будут использованы в csv-файле.

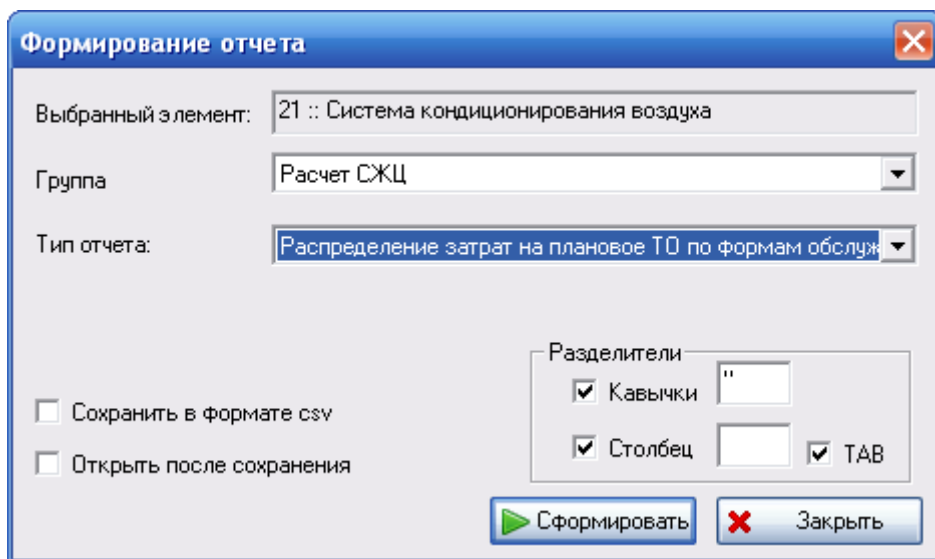


Рис. 8-17

4. Для формирования отчета нажмите на кнопку **Сформировать**.

В результате система сформирует отчет в формате csv (при соответствующей настройке параметров) или html.

Если отчет сформирован в формате html, откроется браузер, установленный по умолчанию, и отчет загрузится в него для просмотра. Если отчет сформирован в формате csv, то при установленном флаге **Открыть после сохранения** csv-файл будет открыт на просмотр, иначе файл будет сохранен в указанную при формировании отчета папку.

## 9. Редактор DMRL

---

В данной главе описана работа в редакторе DMRL (data module requirements list). Редактор используется для формирования структуры эксплуатационной документации и присвоения элементам ЛСИ кодов стандартной нумерации.

На основе примеров рассмотрим следующие вопросы:

- Формирование структуры стандартной нумерации объектов.
- Связывание структуры ЛСИ со структурой стандартной нумерации (присваивание кодов стандартной системы нумерации элементам ЛСИ).
- Создание модулей данных для элементов ЛСИ.
- Выгрузка DMRL в виде обменного файла.

Для работы в редакторе DMRL откройте проект по системе на редактирование. В левой части окна в разделе **Документация** перейдите на вкладку **Редактор DMRL**. После этого окно примет вид, показанный на рис. 9-1.

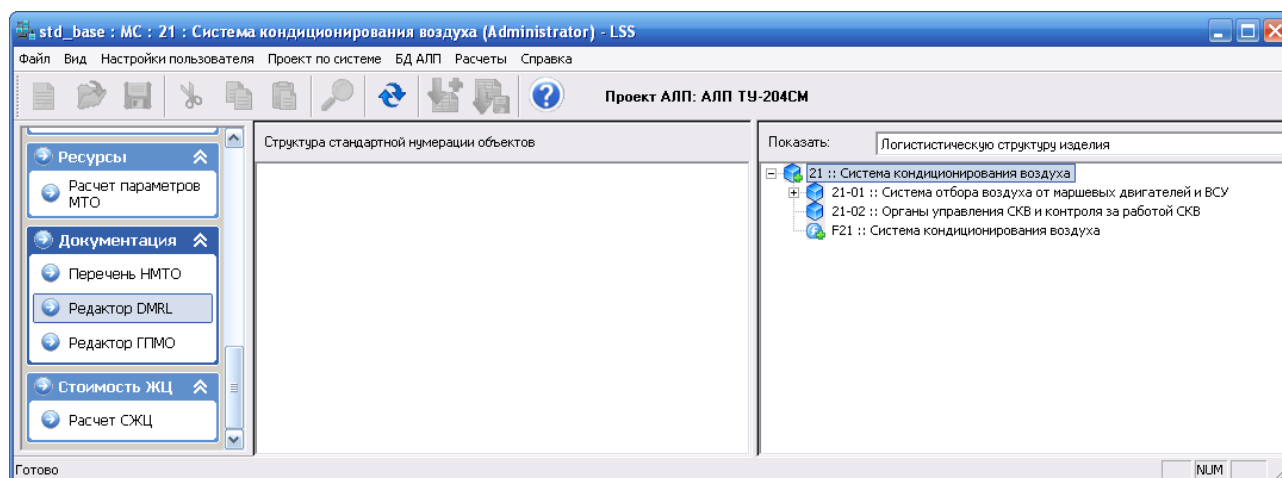


Рис. 9-1

Левое окно вкладки предназначено для построения дерева структуры стандартной нумерации объектов. Правое окно используется для отображения **Логистической структуры** или **Модулей данных** в зависимости от выбранного параметра **Показать**.

Порядок работы в редакторе DMRL:

1. Формирование структуры стандартной нумерации объектов.



2. Связывание структуры ЛСИ со структурой стандартной нумерации. Результатом является присвоение элементу ЛСИ кода стандартной нумерации (SNS).
3. Создание модулей данных для элементов ЛСИ.
4. Создание публикации для элементов ЛСИ.

## 9.1. Формирование структуры стандартной нумерации объектов

Стандартная система нумерации обеспечивает стандартизацию при классификации информационного материала. Код представляет собой три пары символов, идущих через разделитель и обозначающих связку «система-подсистема-агрегат», в другой интерпретации – «глава-раздел-тема». Например, связка «шасси-основная опора шасси-амортизатор» будет иметь код стандартной системы нумерации 32-10-03.

Первая пара символов состоит из цифр, вторая и третья пары в первую очередь используются с цифровыми символами, но могут состоять и из алфавитно-цифровых символов.

Система LSS позволяет сформировать структуру стандартной нумерации объектов согласно стандарту ASD S1000D (АЕСМА 1000D) или АТА. При формировании структуры используются следующие классификаторы, поставляемые с системой:

- «АТА-коды систем» (только в LSS1),
- «SNS-коды систем согласно АЕСМА 1000D» (только в LSS1),
- «АТА-коды систем и подсистем»,
- «SNS-коды систем и подсистем».

Работу в редакторе DMRL рассмотрим на примере формирования структуры стандартной нумерации объектов системы «21::Система кондиционирования воздуха» согласно ASD S1000D.

В соответствии со стандартом ASD S1000D Система кондиционирования воздуха состоит из следующих подсистем с соответствующими кодами:

Система	Код SNS	Подсистема	Код SNS
Система кондиционирования воздуха	21		
		Общие сведения	00
		Наддув	10

Система	Код SNS	Подсистема	Код SNS
		Распределение	20
		Регулирование давления	30
		Обогрев	40
		Охлаждение	50
		Регулирование температуры	60

Для создания данной структуры в редакторе DMRL достаточно создать корневой элемент, в нашем примере – элемент «21::Система кондиционирования воздуха». При этом подсистемы, входящие в создаваемую систему, будут созданы автоматически в соответствии с классификатором «АТА-коды систем и подсистем» или «SNS-коды систем и подсистем».

Поскольку программа LSS2 позволяет анализировать различные конфигурации изделия, ранее, при анализе другой конфигурации, может быть сформирована структура стандартной нумерации. В этом случае корневой элемент структуры создан и отображается в области **Структура стандартной нумерации**. При последующем формировании структуры стандартной нумерации для текущей конфигурации Вы можете добавить элементы DMRL из других конфигураций или создать новые элементы DMRL, которые отсутствуют в БД. В этом разделе рассмотрим формирование структуры DMRL вручную, добавление и удаление элементов DMRL из конфигурации рассмотрим в разделе 9.2.

Для создания корневого элемента структуры:

1. Нажмите правой кнопкой мыши на область левого окна.
2. Выберите в контекстном меню пункт **Создать систему АЕСМА/АТА** (рис. 9-2).

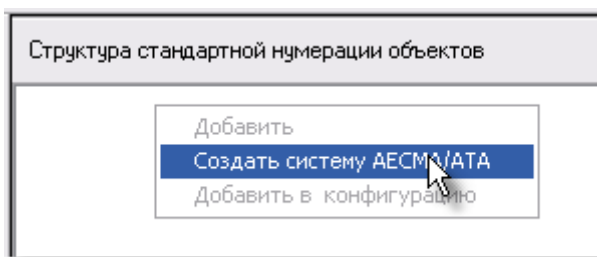


Рис. 9-2

3. В появившемся диалоговом окне **Выбор системы АЕСМА 1000D/АТА**:
  - Из выпадающего списка выберите стандарт, согласно которому будет выполнено формирование структуры: «Использовать разбивку систем на подсистемы согласно АЕСМА 1000D».
  - Из выпадающего списка выберите создаваемую систему: «21::система кондиционирования воздуха».

- Нажмите на кнопку **Создать**.

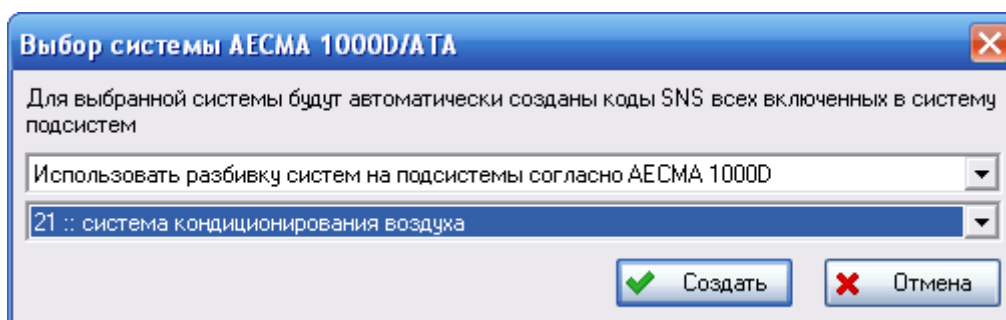


Рис. 9-3

В результате будет создана система «21::система кондиционирования воздуха» и входящие в нее подсистемы (рис. 9-4).

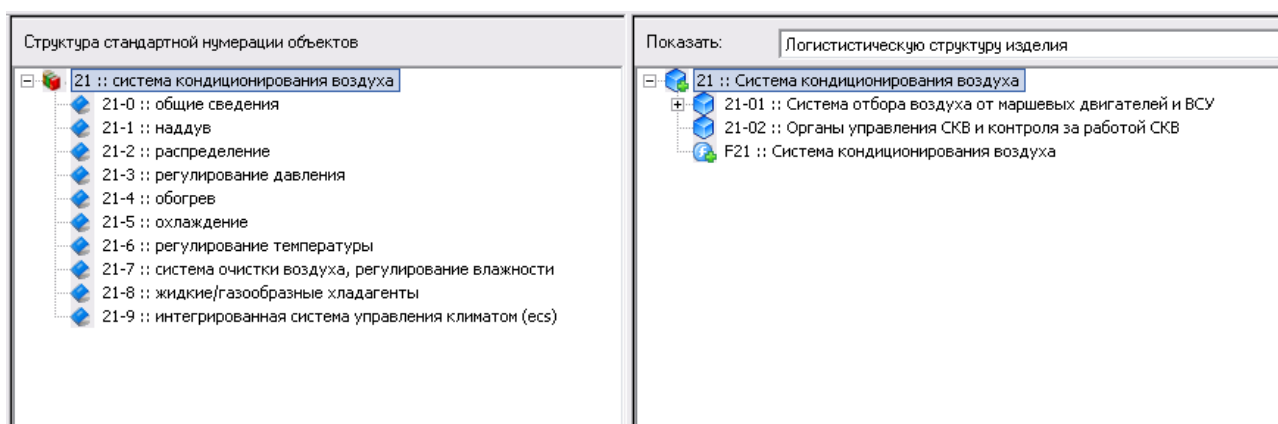


Рис. 9-4

При разработке проекта может использоваться одна из следующих структур системы нумерации:

- Трехуровневая: система – подсистема – агрегат.
- Четырехуровневая: система – подсистема – подсистема – агрегат.

При формировании структуры стандартной нумерации необходимо придерживаться структуры, в которой используются или не используются под-подсистемы, принятой при разработке ЛСИ.

В нашем примере использовалась трехуровневая система, этой системы будем придерживаться при формировании структуры стандартной нумерации. Отвлечемся от нашего примера и кратко рассмотрим особенности формирования четырехуровневой системы нумерации.

При разработке структуры вида «система-подсистема-подсистема-агрегат» в редакторе DMRL для подсистемы 1-го уровня, созданной автоматически, следует создать подсистему 2-го уровня. Для этого:

- Выделите подсистему 1-го уровня и в контекстном меню выберите команду **Добавить**.
- В появившемся окне **Элемент DMRL** (рис. 9-5):

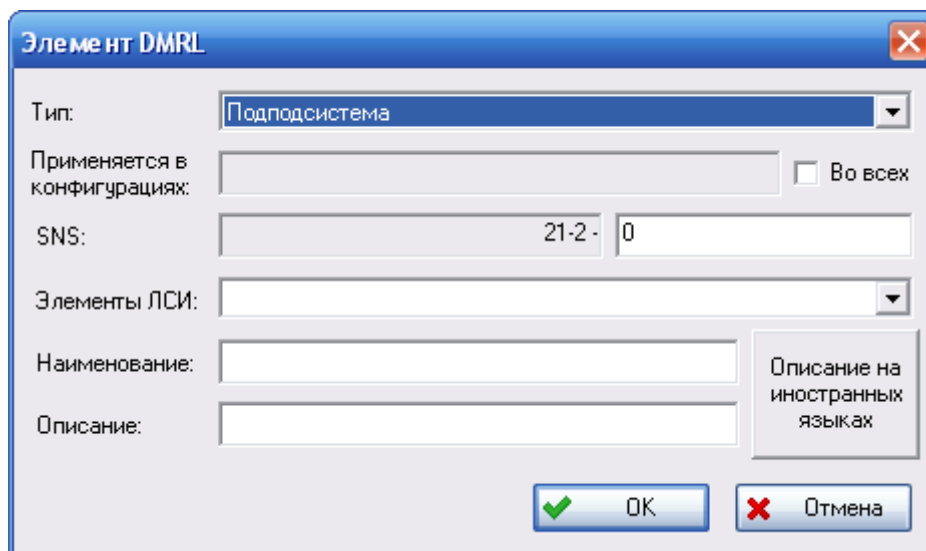


Рис. 9-5

- В поле **Тип** выберите значение «подподсистема».
- Поле **SNS** состоит из двух полей: в первом поле отображается обозначение элемента классификатора, соответствующего подсистеме 1-го уровня; во второе поле введите код подсистемы, состоящий из одной цифры.
- В поле **Наименование** введите наименование подсистемы.
- Поля **Применяется в конфигурациях** и **Во всех** содержат сведения о применимости данного элемента DMRL в конфигурациях ФИ. Эти поля не используются в LSS1.

В поле **Применяется в конфигурациях** представлены конфигурации ФИ, в которых применяется элемент DMRL. Это поле заполняется автоматически.

Если элемент DMRL применяется во всех конфигурациях ФИ, поставьте флаг в поле **Во всех**.

- Для ввода наименования и описания элемента DMRL на иностранном языке нажмите на кнопку **Описание на иностранных языках**. В появившемся окне введите данные и нажмите на кнопку **ОК** (рис. 9-6).

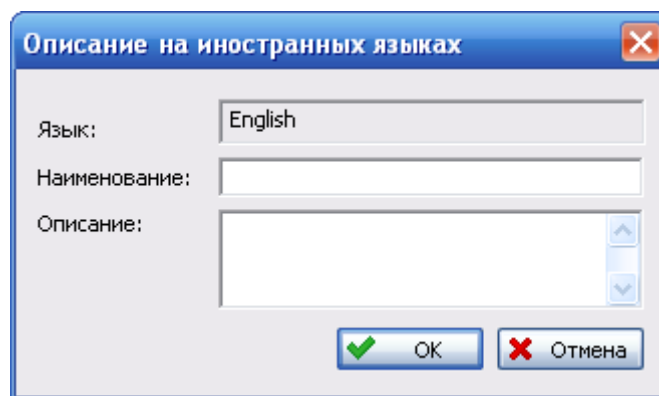


Рис. 9-6

- Нажмите на кнопку **OK** в окне **Элемент DMRL**.

### Примечание

- Подобным образом Вы можете добавить подсистему 1-го уровня в трех- или четырехуровневую структуры нумерации объектов.
- Подсистема (под-подсистема) может быть создана посредством функции «drag&drop», при «перетаскивании» элемента из правого окна структуры ЛСИ. Использование этой функции рассмотрим далее на примере создания агрегата/изделия в структуре нумерации объектов.

Вернемся к разработке структуры нумерации объектов для рассматриваемого примера. Ранее мы создали структуру вида «система-подсистема». Теперь нужно добавить в структуру агрегат/изделие.

Добавить изделие в структуру нумерации объектов можно одним из двух способов:

- Создать агрегат/изделие в структуре нумерации объектов, не устанавливая связи с элементом ЛСИ.
- Добавить изделие в структуру нумерации объектов посредством функции «drag&drop», «перетащив» его из правого окна структуры ЛСИ. В этом случае автоматически устанавливается связь элемента ЛСИ с элементом DMRL.

Рассмотрим, как создается агрегат/изделие в структуре нумерации объектов. Для добавления изделия:

- Выделите подсистему 1-го уровня и в контекстном меню выберите команду **Добавить**.
- В появившемся окне **Элемент DMRL** в поле **Тип** выберите значение «Изделие (агрегат)», введите код изделия (агрегата), состоящий из двух цифр, и наименование изделия (рис. 9-7). Код SNS для изделия складывается из кода системы, кода подсистемы 1 уровня, состоящего из двух цифр, и собственного кода, также состоящего из двух цифр.

- Нажмите на кнопку **ОК**. В результате созданное изделие добавится в дерево структуры нумерации объектов. Далее нужно связать элемент DMRL с соответствующим элементом ЛСИ.

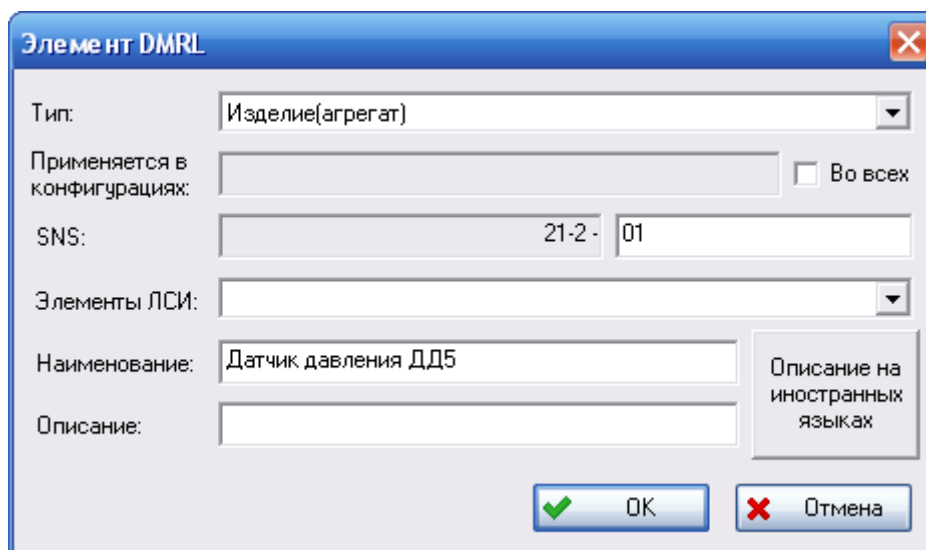


Рис. 9-7

Рассмотрим добавление элемента DMRL посредством функции «drag&drop»:

1. В правом окне вкладки в структуре ЛСИ выделите элемент ЛСИ, например, «21-01-01-02-02::Датчик давления ДД5».
2. Нажмите на него левой кнопкой мыши и, не отпуская ее, перетащите элемент в левое окно к элементу DMRL, к которому нужно добавить дочерний.
3. Отпустите кнопку мыши. При этом появится контекстное меню, в котором выберите пункт **Добавить элемент DMRL** (рис. 9-8).

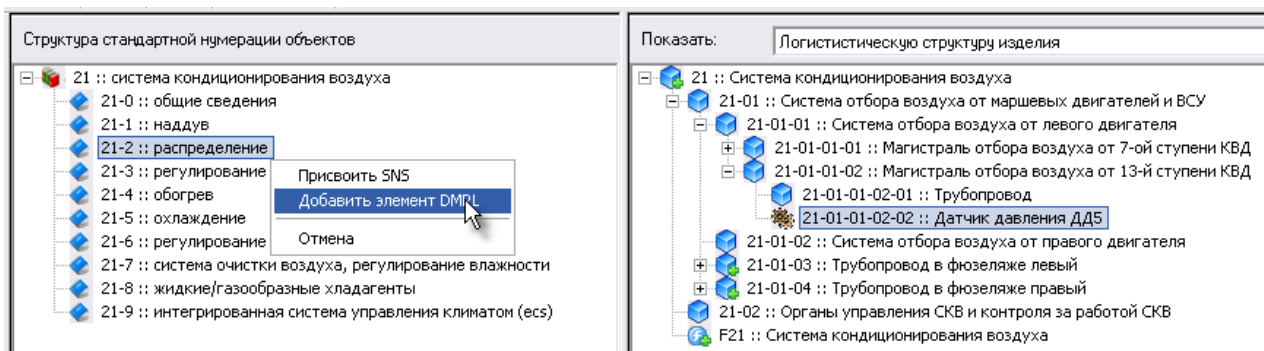


Рис. 9-8

4. В появившемся диалоговом окне **Элемент DMRL** выберите тип элемента «Изделие/агрегат», введите код изделия (рис. 9-9).

Рис. 9-9

5. Нажмите на кнопку **ОК**.

В левом окне, в структуре стандартной нумерации объектов, появится элемент ЛСИ, связанный с элементом структуры стандартной нумерации объектов (рис. 9-10).

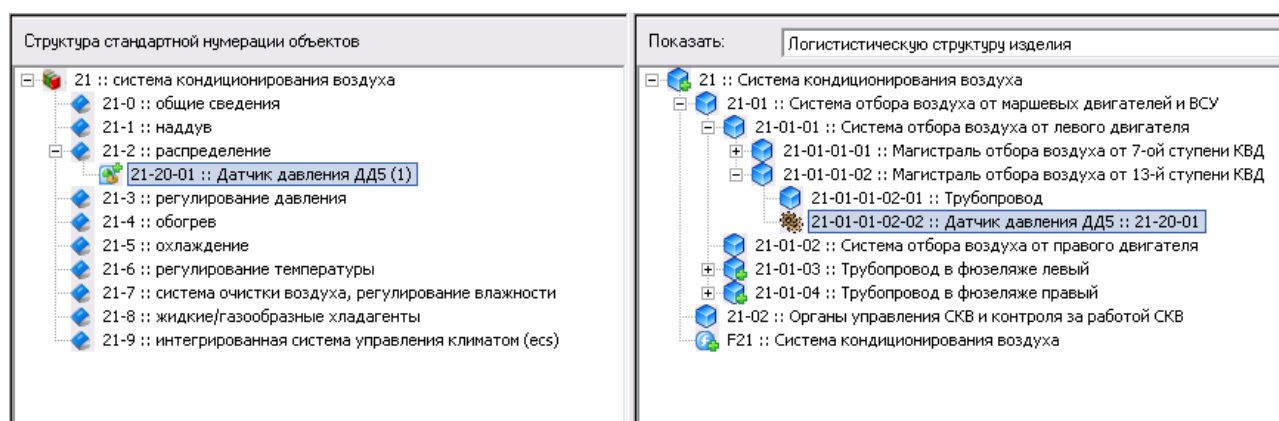


Рис. 9-10

В правом окне у элемента ЛСИ «Датчик давления», справа от названия, появится значение кода SNS.

Для отображения полного кода SNS у элементов DMRL в главном меню выберите **Настройки пользователя → Редактор DMRL → Отображать полный SNS** (рис. 9-11).

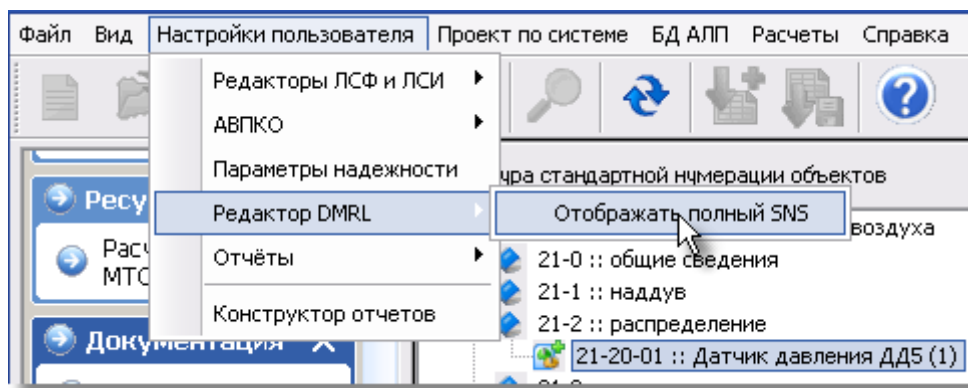


Рис. 9-11

При этом у элементов DMRL отобразится полный код SNS (рис. 9-12).

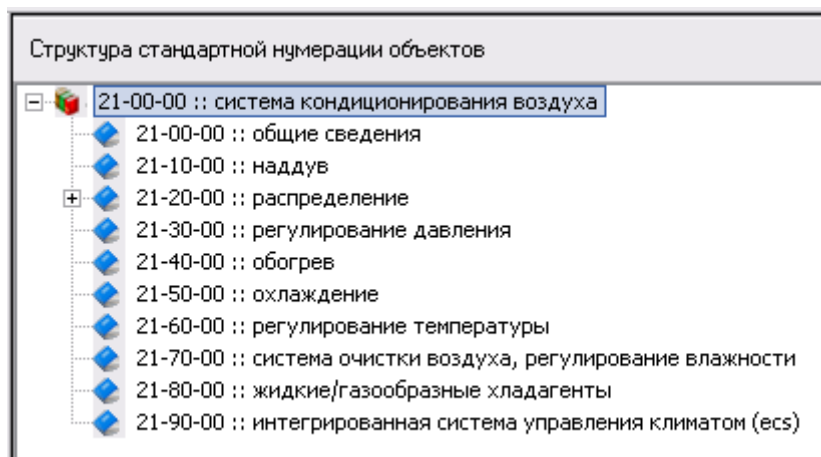


Рис. 9-12

## 9.2. Добавление и удаление элементов DMRL из конфигурации

Программа LSS2 предоставляет возможность анализировать различные конфигурации ФИ. Так как элементы DMRL могут применяться как в одной, так и в нескольких конфигурациях, в программе реализована возможность добавления в структуру стандартной нумерации анализируемого проекта по системе элементов DMRL из других конфигураций и удаления элементов из текущей конфигурации. Для этого используются команды контекстного меню элемента DMRL **Добавить в конфигурацию** и **Удалить из конфигурации**.

### 9.2.1. Добавление элемента DMRL из конфигурации

Для добавления в структуру элемента DMRL, применяемого в другой конфигурации:

1. Выделите элемент DMRL, к которому нужно добавить дочерний элемент.



2. В его контекстном меню выберите пункт **Добавить в конфигурацию**.
3. В появившемся диалоговом окне выделите нужный элемент и нажмите на кнопку **Выбрать**. В этом окне к выбору представлены элементы DMRL, не используемые в текущей конфигурации, которые являются дочерними для выделенного элемента.

В результате выбранный элемент DMRL добавится в структуру стандартной нумерации объектов.

## 9.2.2. Удаление элемента DMRL из конфигурации

Для исключения элемента DMRL из конфигурации:

1. В структуре стандартной нумерации выделите элемент DMRL, который нужно исключить из анализируемой конфигурации.
2. В его контекстном меню выберите **Удалить из конфигурации**.
3. В появившемся окне для подтверждения исключения элемента из конфигурации нажмите на кнопку **Да** (рис. 9-13).

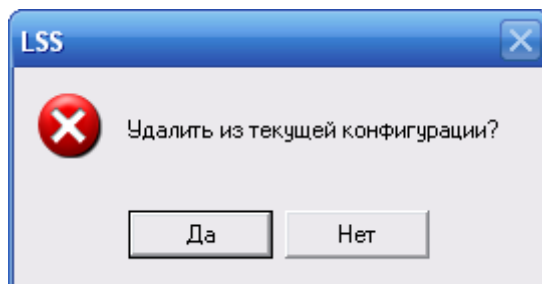


Рис. 9-13

Элемент DMRL, применяемый только в одной конфигурации, удалить из конфигурации нельзя. При его исключении из конфигурации появится сообщение, представленное на рис. 9-14.

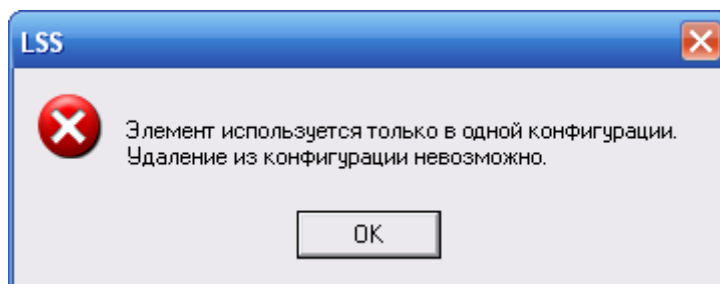


Рис. 9-14

Если элемент DMRL связан с элементом ЛСИ, появится сообщение, представленное на рис. 9-15.

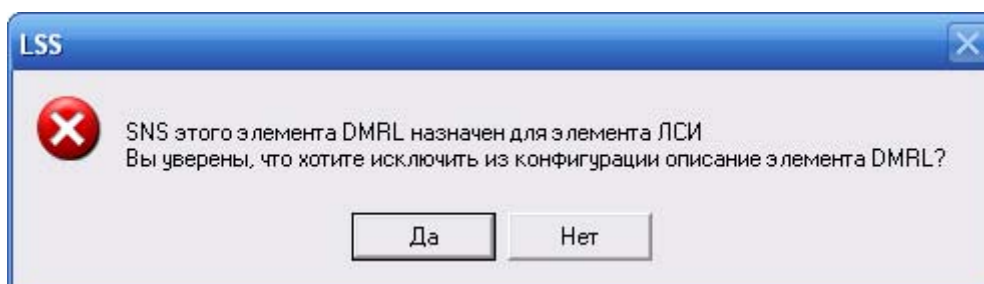


Рис. 9-15

### 9.3. Удаление элемента DMRL

Для удаления элемента DMRL из БД выделите его и в его контекстном меню выберите **Удалить элемент**. В появившемся окне для подтверждения удаления нажмите на кнопку **Да** (рис. 9-16).

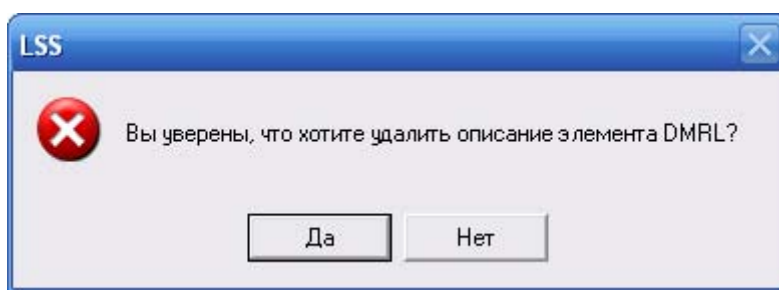


Рис. 9-16

Нельзя удалить элемент DMRL, который содержит вложенные элементы.

Если элемент DMRL связан с элементом ЛСИ, появится сообщение, представленное на рис. 9-17. При нажатии на кнопку **Да** элемент DMRL будет удален, соответственно будет удален SNS, присвоенный элементу ЛСИ. При нажатии на кнопку **Нет** отменяется удаление элемента DMRL.

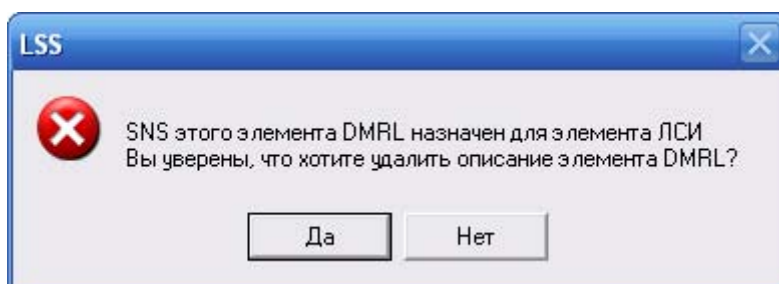


Рис. 9-17

Если элемент DMRL применяется в других конфигурациях, удалить его нельзя (рис. 9-18). Но Вы можете исключить этот элемент из анализируемой конфигурации.

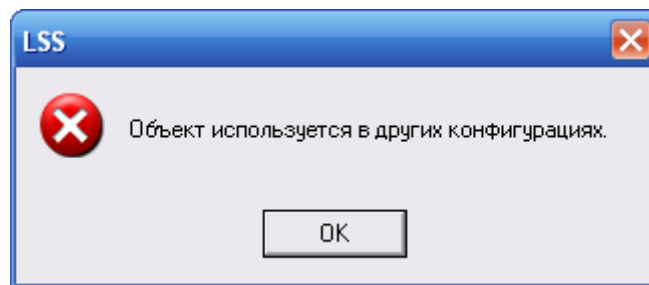


Рис. 9-18

## 9.4. Связывание структуры ЛСИ со структурой стандартной нумерации

При добавлении элементов DMRL с помощью функции «drag&drop» автоматически устанавливается связь элементов ЛСИ и структуры стандартной нумерации. Для связывания элемента ЛСИ с элементом структуры стандартной нумерации объектов вручную:

1. В правом окне вкладки в структуре ЛСИ выделите элемент, которому нужно присвоить SNS.
2. Нажмите на него левой кнопкой мыши и, не отпуская ее, перетащите элемент в левое окно к нужному элементу DMRL.
3. Отпустите кнопку мыши. В появившемся контекстном меню выберите пункт **Присвоить SNS**.

В примере, приведенном на рис. 9-19, элементу ЛСИ «21-01-01-01-01::Трубопровод» присваивается код SNS «21-10-00».

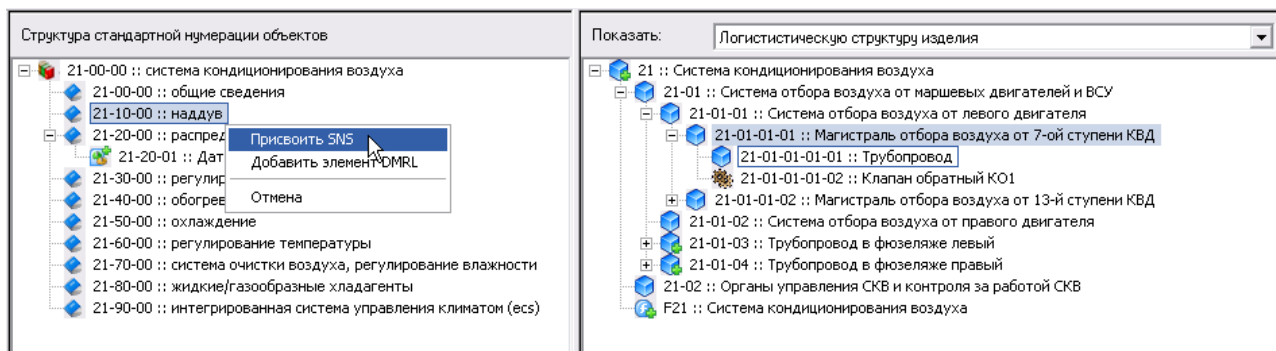


Рис. 9-19

Подобным образом был присвоен код SNS элементу ЛСИ «21-01-01-02-01::Трубопровод». В результате в левом окне вкладки, в структуре стандартной нумерации объектов у элемента «21-10-00::наддув» в скобках указано количество связанных с ним элементов ЛСИ (рис. 9-20). В правом окне вкладки у двух элементов ЛСИ, справа от их названий, появилось значение присвоенного кода SNS «21-10-00».

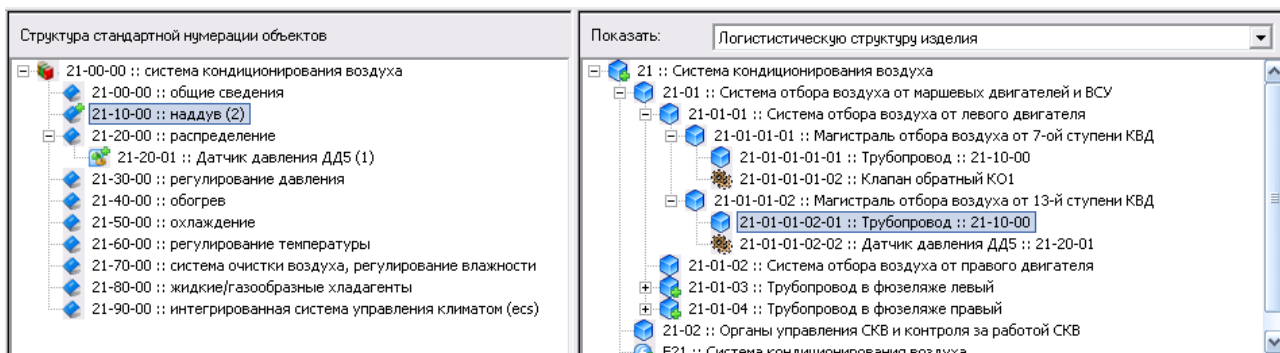


Рис. 9-20

Просмотреть элементы ЛСИ, связанные с элементом DMRL, можно в окне свойств элемента DMRL. Для этого сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по названию элемента DMRL. В появившемся окне **Элемент DMRL** в поле **Элементы ЛСИ** представлены элементы ЛСИ, связанные с данным элементом DMRL (рис. 9-21).

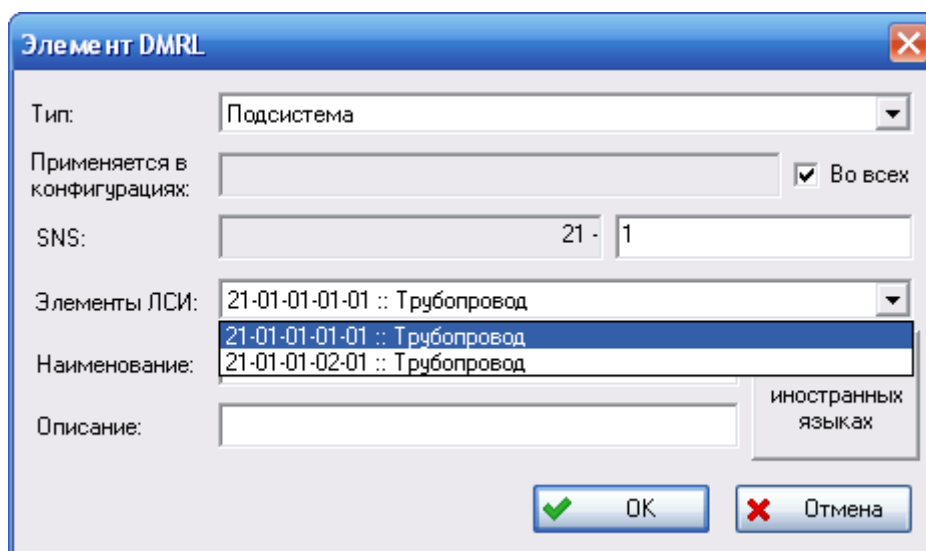


Рис. 9-21

## 9.5. Создание модулей данных для элементов ЛСИ

Модули данных добавляются тремя способами:

1. Добавлением вручную.
2. Автоматическим добавлением всех модулей данных по умолчанию.
3. Автоматической генерацией модулей данных связанных объектов.

Перед созданием модулей данных необходимо разработать структуру нумерации объектов и связать ее со структурой ЛСИ.

## 9.5.1. Добавление модулей данных

В правом окне вкладки в поле **Показать** выберите значение «Модули данных» (рис. 9-22).

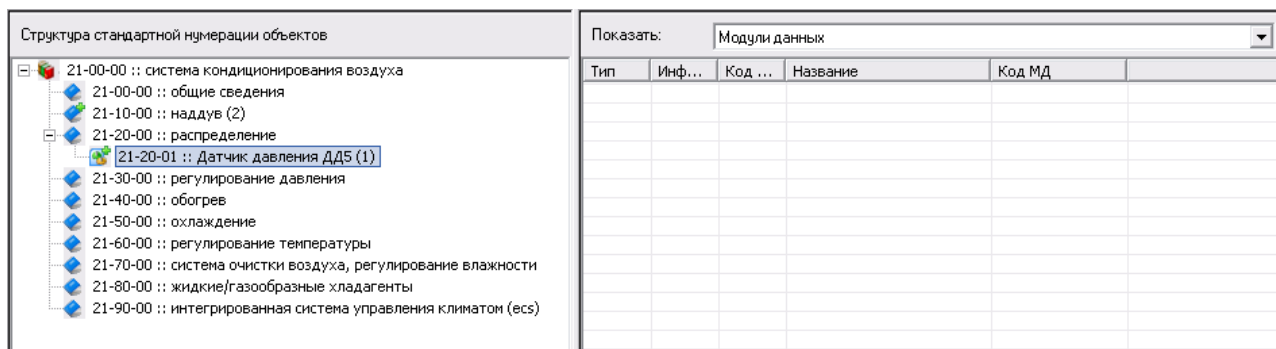


Рис. 9-22

Для добавления модуля данных:

1. В левом окне выделите элемент, для которого нужно добавить модуль данных.
2. Сделайте щелчок правой кнопкой мыши по области правого окна.
3. В появившемся контекстном меню выберите **Добавить** (рис. 9-23).

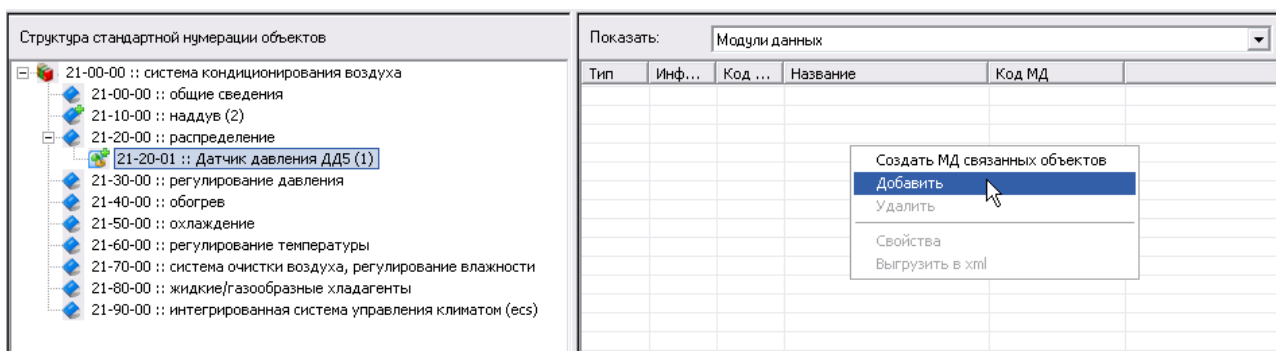



Рис. 9-23

4. В появившемся диалоговом окне **Модуль данных** заполните поля (рис. 9-24):

- В раскрывающемся списке поля **Тип** выберите тип создаваемого модуля данных: описание, техкарта, регламент, иллюстрированный каталог, поиск и устранение неисправностей.
- В поле **Связанный элемент** можно выбрать иллюстрацию, задачу или процедуру обслуживания, связанную с элементом ЛСИ, для которого создается модуль данных типа «иллюстрированный каталог», «техкарта» или «регламент», соответственно. Для выбора элемента нажмите на кнопку . При этом к выбору предлагаются все задачи обслуживания, связанные с элементом ЛСИ, в том числе и без признака «ЭТД».
- В поле **Наименование** введите наименование модуля данных, например, «Описание и работа».


- Поле **Информационный код** предназначено для выбора информационного кода техкарты. Это поле заполняется, если в поле **Тип** выбрано значение «техкарта». Для выбора информационного кода нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Информационный код**.
- В поле **Код места выполнения** выберите код места выполнения модуля данных.
- Заполните поле **Вариант**.
- Поле **Код модуля данных** заполняется автоматически на основе введенных данных.

Рис. 9-24

5. После ввода данных в окне **Модуль данных** нажмите на кнопку **OK**.

Созданный модуль данных появится в правом окне вкладки (рис. 9-25).

Тип	Инф...	Код ...	Название	Код МД
Описание			Описание и работа	MC-AAA-21-20-01-00A

Рис. 9-25

Рассмотрим схему кодирования модуля данных.

## Код модуля данных

Код модуля данных МС-ААА-21-20-01-00А-510А-А формируется следующим образом:

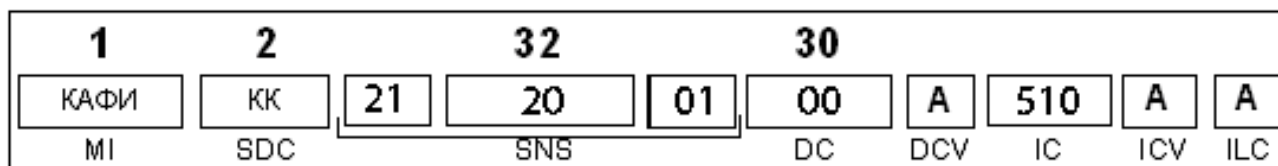


Рис. 9-26

**MI – идентификационный код изделия.**

Идентифицирует изделие или сразу несколько изделий, принадлежащих одному типу. Его значение представлено КАФИ.

**SDC – код конфигурации изделия.**

Назначается, когда возможен выпуск изделия разных видов, и указывает, для какой конфигурации применим указанный модуль данных. Его значение представлено кодом конфигурации изделия.

**SNS – код стандартной системы классификации и кодирования.**

Стандартная система обеспечивает стандартизацию при классификации информационного материала. Этот код представляет собой три пары символов, идущих через разделитель и обозначающих связку «система – подсистема - агрегат» или в другой интерпретации – «глава– раздел – тема». Например, связка «шасси – основная опора шасси – амортизатор» будет иметь SNS код «32-10-03».

**DC/DCV – код демонтажа и вариант кода демонтажа.**

Содержит номер и вариант исполнения отдельных вариантов системы (деталей), от которого зависит последовательность выполнения операций разборки. Например, модули данных, относящиеся ко всему изделию или его системе, подсистеме, агрегату будут иметь код демонтажа «00». Модули данных, относящиеся к первой снятой сборке – «01», ко второй снятой сборке – «02» и т.д.

Вариант кода демонтажа состоит из одного буквенного символа и указывает на элементы оборудования, отличающиеся по конструкции, но не настолько, чтобы изменить вид системы. Обозначается заглавными буквами «А», «В» и т.д.

**IC/ICV – информационный код и вариант информационного кода.**

Информационный код идентифицирует, к какому типу технических данных относится информация в модуле данных.

Код 510 означает:

- Первая цифра: 5 – процедуры отсоединения, снятия и разборки оборудования,
- Вторая цифра: 1 – порядок действий по отключению и отсоединению.

Вариант информационного кода представляет собой один буквенный символ и используется для модулей данных, относящихся к одному изделию и виду информации. Обозначается заглавными латинскими буквами «А», «В» и т.д.

### ЛС – код расположения элемента.

Данный код определяет место выполнения работ по обслуживанию компонента изделия, к которому относится модуль данных (на изделии, в лаборатории). Он представлен одним буквенным символом.

Вся информация о механизме кодирования и значениях кодов содержится в стандарте «International specification for technical publications», issue 2.3, 2007-02-28 (ASD S1000D).

## 9.5.2. Автоматическое создание всех модулей данных по умолчанию

Модули данных могут быть созданы автоматически для всех элементов ЛСИ, связанных с элементами стандартной нумерации, у которых:

- создана иллюстрация,
- созданы задачи обслуживания (техкарты) с признаком «ЭТД»,
- созданы процедуры обслуживания (регламенты).

Для автоматического создания всех модулей данных по умолчанию:

1. В главном меню выберите **Проект по системе** → **Редактор DMRL** → **Создать все МД по умолчанию** (рис. 9-27).

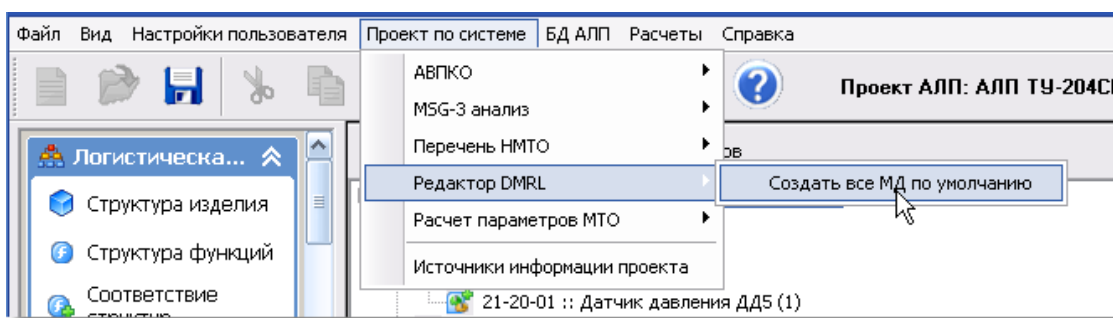


Рис. 9-27

2. В появившемся окне информационного сообщения нажмите на кнопку **Да**.



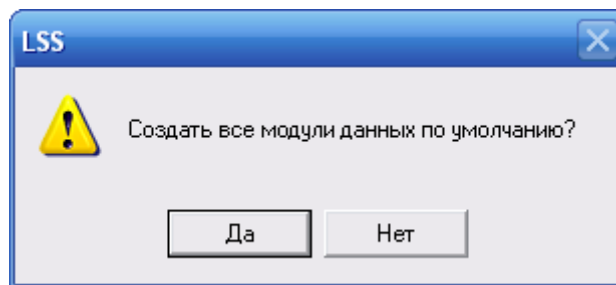


Рис. 9-28

3. После этого появится сообщение о количестве созданных модулей данных (рис. 9-29).

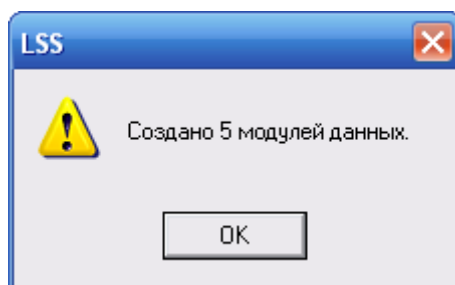


Рис. 9-29

4. Нажмите на кнопку **ОК**.

### 9.5.3. Автоматическая генерация модулей данных связанных объектов

Модули данных генерируются автоматически для тех элементов ЛСИ, связанных с элементами стандартной нумерации, у которых:

- создана иллюстрация,
- созданы задачи обслуживания (техкарты) с признаком «ЭТД»,
- созданы процедуры обслуживания (регламенты).

С элементом «наддув» связан элемент ЛСИ «21-01-01-01-01::Трубопровод». Предположим, что для данного элемента ЛСИ ранее созданы задача и процедура обслуживания.

Для генерации модулей данных:

1. В левом окне редактора DMRL выделите элемент DMRL «21-10-00::наддув».
2. Нажмите правой кнопкой мыши на область правого окна.
3. Выберите в появившемся контекстном меню пункт **Создать МД связанных объектов**.

В результате для элемента «21-10-00::наддув» сгенерируются два модуля данных – техкарта и регламент (рис. 9-30).

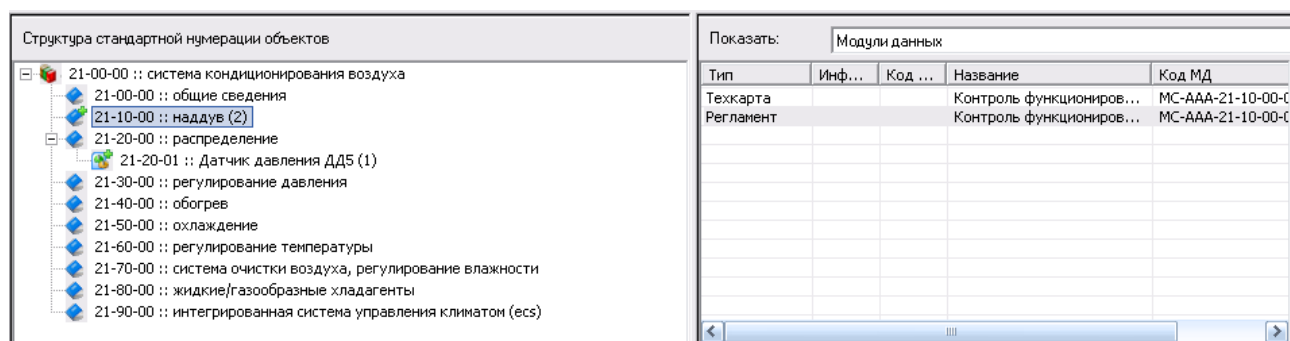


Рис. 9-30

Для редактирования параметров модуля данных:

1. Щелкните по его названию два раза левой кнопкой мыши.
2. Внесите изменения в появившемся диалоговом окне **Модуль данных**.

Для удаления модуля данных в его контекстном меню выберите пункт **Удалить**.

## 9.6. Выгрузка публикации в виде файла

Публикацию можно выгрузить в файл формата xml для последующей загрузки в систему подготовки ЭТД TG Builder<sup>2</sup>.

Для выгрузки публикации:

1. Выделите элемент DMRL.
2. В контекстном меню выберите пункт **Создать публикацию** (рис. 9-31).
3. В появившемся окне сохранения файла выберите папку, в которую будет помещен файл.

<sup>2</sup> TG Builder – система подготовки ЭТД, разработанная НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика».

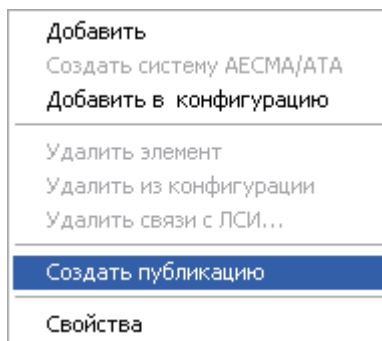



Рис. 9-31

## 9.7. Формирование отчета «Перечень требуемых модулей данных»

Для формирования отчета «Перечень требуемых модулей данных» перейдите на вкладку **Структура изделия** в разделе **Логистическая структура**.

Отчет может быть сформирован для любого элемента логистической структуры.

Для создания отчета:

1. В логистической структуре щелчком левой кнопки мыши выделите элемент ЛСИ, для которого нужно сформировать отчет.
2. На панели инструментов нажмите на кнопку **Создать отчет** .
3. В появившемся окне **Формирование отчета** (рис. 9-32):

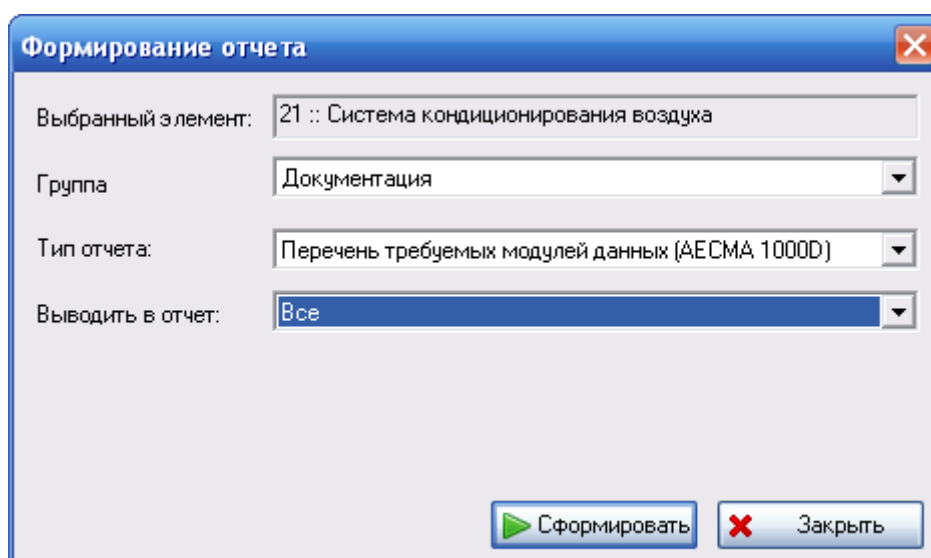


Рис. 9-32

- В поле **Выбранный элемент** представлен элемент ЛСИ, для которого формируется отчет.
- В раскрывающемся списке поля **Группа** выберите группу отчетов «Документация».
- В раскрывающемся списке поля **Тип отчета** выберите тип отчета «Перечень требуемых модулей данных (АЕСМА 1000D)».
- В поле **Выводить в отчет** выберите типы модулей данных, которые нужно вывести в отчет.

4. Нажмите на кнопку **Сформировать**.

После этого происходит формирование отчета в формате html, загрузка получившегося файла в браузер и показ отчета на экране дисплея.

## 10. Формирование перечня начального МТО и иллюстрированного каталога деталей и сборочных единиц

---

В данной главе на основе примеров рассмотрено редактирование структуры перечня НМТО и ИКДС.

Система LSS позволяет сформировать перечень начального МТО (IPL) и ИКДС (IPC). Структура элементов, составляющих перечень, формируется на основе дерева ЛСИ и присоединенных к элементам иллюстраций.

### 10.1. Настройка системы

Перед формированием перечней начального МТО (НМТО) и ИКДС согласно АЕСМА 2000М следует указать номер проекта НМТО.

Номер проекта НМТО вводится на вкладке **Данные о проекте** главного окна программы в поле **Номер проекта НМТО**.

Предполагается, что формирование перечня НМТО и ИКДС происходит в два этапа:

1. На начальном этапе структура перечня НМТО формируется системой LSS автоматически на основании ЛСИ. При этом элементам ЛСИ должен быть предварительно присвоен SNS-код и заданы иллюстрации.
2. На втором этапе ЛСИ считается неизменной, а структура перечня НМТО и ИКДС «доводится» вручную.

Создание рисунков к иллюстрациям и связывание иллюстраций с элементами ЛСИ описано в разделе 4.2.1.2.

### 10.2. Просмотр и редактирование структуры перечня НМТО и ИКДС

Для начала просмотра и редактирования структуры перечня НМТО и ИКДС в разделе **Документация** выберите вкладку **Перечень НМТО**. После этого переменная часть окна примет вид, представленный на рис. 10-1.

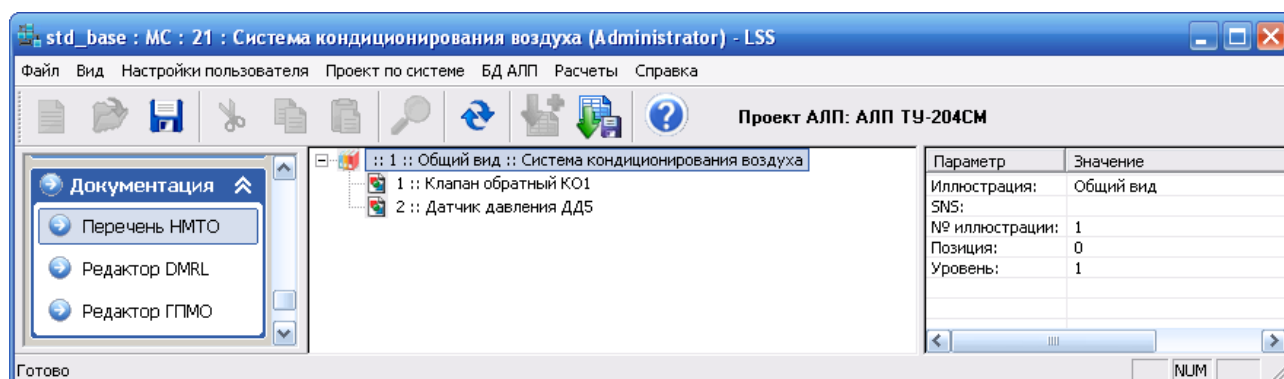


Рис. 10-1

В левой части окна расположено дерево элементов НМТО и ИКДС. Корневые элементы в дереве – элементы ЛСИ, связанные с иллюстрациями. Дочерние элементы – изделия, которые связаны с дочерними (на все уровни разукрупнения) элементами ЛСИ по отношению к элементу ЛСИ, связанному с иллюстрацией. Расшифровка пиктограмм приведена в следующей таблице.

Пиктограмма	Значение
	Обозначает элементы, изображенные на иллюстрации.
	Обозначает элементы, помеченные как «Рекомендуемые в качестве запчастей».
	Обозначает элементы, не помеченные как «Рекомендуемые в качестве запчастей».

В правой части окна показаны значения параметров элемента, выделенного в левой части окна.

Автоматическое формирование структуры перечня НМТО и ИКДС на основании ЛСИ осуществляется при выборе пункта **Автоматическая нумерация позиций иллюстрации** в главном меню. Для выбора (отмены выбора) этого пункта установите (снимите) флаг **Проект по системе** → **Перечень НМТО** → **Автоматическая нумерация позиций иллюстрации**.

Автоматически сформированная структура может быть изменена вручную. Система LSS позволяет:

- добавлять позиции к иллюстрациям;
- удалять позиции с последующей автоматической перенумерацией остальных позиций;
- изменять порядок следования позиций и «входимость» элементов в иллюстрации (к какой иллюстрации относится элемент).

Перед редактированием структуры отключите режим автоматического формирования перечня НМТО и ИКДС, сняв флаг в меню **Проект по системе** → **Перечень НМТО** → **Автоматическая нумерация позиций иллюстрации**.

---

### Примечание

При повторной установке флага **Автоматическая нумерация позиций иллюстрации** все изменения, внесенные в перечень НМТО, пропадают, перечень НМТО формируется заново на основании ЛСИ.

---

Порядок следования и входимость позиций иллюстрации изменяется с помощью механизма «drag&drop». Добавление и удаление позиций иллюстрации возможно с помощью контекстного меню, вызываемого нажатием правой кнопкой мыши на элемент структуры (рис. 10-2).

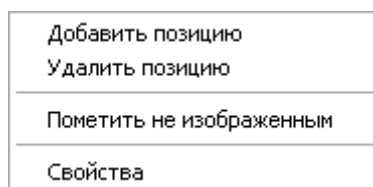


Рис. 10-2

## 10.2.1. Добавление позиции

Для добавления позиции к иллюстрации:

1. В левом окне вкладки выделите элемент с иллюстрацией.
2. Нажмите на него правой кнопкой мыши.
3. В появившемся контекстном меню выберите **Добавить позицию**.
4. В появившемся окне **Добавление позиции иллюстрации** выделите элемент, который нужно добавить на иллюстрацию. Для добавления позиции к иллюстрации подходят только элементы ЛСИ, связанные с изделием, рекомендуемым в качестве запчасти.
5. Нажмите на кнопку **Выбрать**.

При этом произойдет возврат на вкладку **Перечень НМТО**. В левом окне вкладки к выбранной иллюстрации добавится новая позиция.

Если выбранный элемент уже входит в иллюстрацию, то система выдаст предупреждение (рис. 10-3).

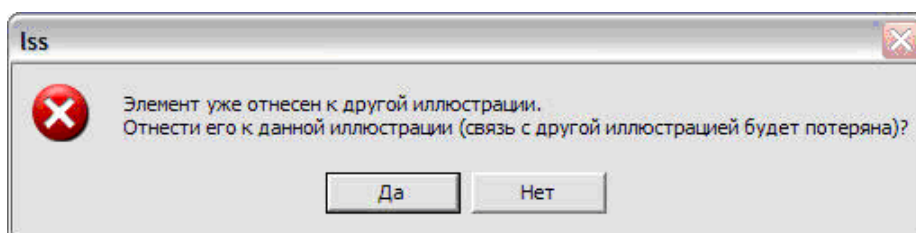


Рис. 10-3

Ответ **Да** переместит выбранный элемент в новую иллюстрацию, а связь с прежней будет разорвана.

Для удаления позиции используйте команду контекстного меню **Удалить позицию**. При выборе этой команды появится предупреждение, показанное на рис. 10-4.

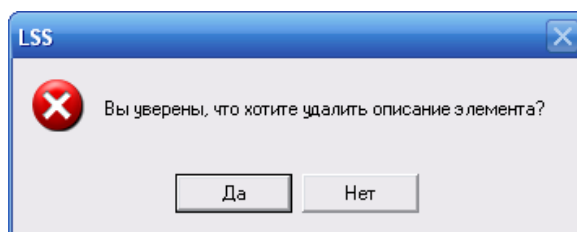


Рис. 10-4

Ответ **Да** удалит выбранный элемент с иллюстрации.

## 10.2.2. Изображение на иллюстрации

В перечень изделий, связанных с иллюстрацией, могут входить элементы, не изображенные по каким-либо причинам на иллюстрации. Система LSS позволяет указать, что элемент не изображен на иллюстрации.

Сделать элемент не изображенным на иллюстрации можно с помощью команды контекстного меню **Пометить не изображенным**.

Элемент, помеченный изображенным, показан на рис. 10-5.

Иерархия	Параметр	Значение
2 :: длодлолло :: Магистраль отбора воздуха от 13-й ступени КВД с рк	Относится к:	
1 :: Регулятор избыточного давления ЗРУ1	SNS:	
2 :: Плата управления регулятором ЗРУ1	№ иллюстрации:	2
3 :: Датчик давления ДД5	Позиция:	1
4 :: Регулятор избыточного давления ЗРУ3	Уровень:	2
1 :: Test Узел регулирования температуры :: Узел регулирования темп	Обозначение изделия:	6709
1 :: Теплообменник воздухо-воздушный АТ1	Изготовитель:	2 :: ФГУП Авиаприбор
2 :: Датчик температуры двухканальный ДТ1.1, ДТ 1.2	Количество в узле, шт:	1
3 :: Регулирующее устройство РУ1	Кол-во в КИ,шт	1
4 :: Плата управления регулятором РУ1		

Рис. 10-5

Тот же элемент, помеченный как «не изображенный», показан на рис. 10-6.



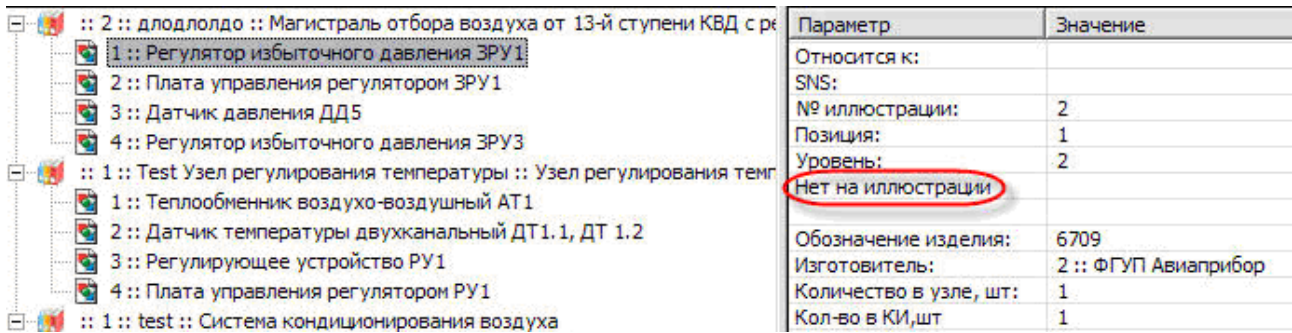


Рис. 10-6


Выбор команды контекстного меню **Свойства** приведет к появлению окна **Элемент ЛСИ**. Данное окно подробно описано в разделе 4.2.1.

### 10.3. Создание отчетов

В системе LSS существует возможность получить в табличном виде отчет о сформированном перечне НМТО и ИКДС. Отчет формируется для всего КИ.

Для создания отчета:

1. Выделите элемент, для которого нужно получить отчет.

2. На панели инструментов нажмите на кнопку **Создать отчет** .

3. В появившемся окне **Формирование отчета** введите следующие данные (рис. 10-7):

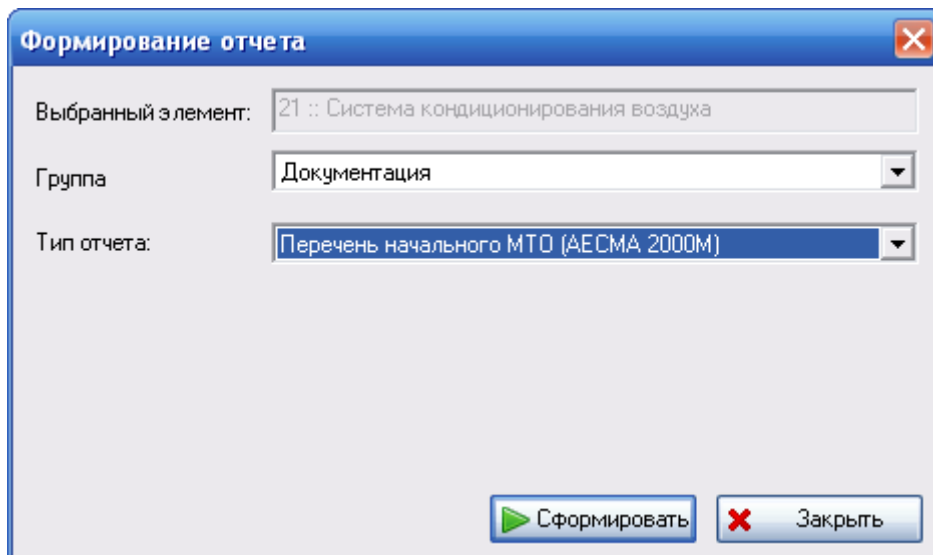


Рис. 10-7

- В раскрывающемся списке поля **Группа** выберите группу «Документация».

- В раскрывающемся списке **Тип отчета** содержатся типы отчетов, входящие в группу «Документация». Выберите тип отчета «Перечень начального МТО (АЕСМА 2000М)».

4. Нажмите на кнопку **Сформировать**.

После этого происходит формирование отчета в формате html, загрузка получившегося файла в браузер и отображение сформированного отчета на экране дисплея.

## 11. Редактор ГПМО

В данной главе описана работа в редакторе ГПМО. На основе примеров рассмотрено:

- Создание, редактирование и удаление Главного перечня минимального оборудования (ГПМО, MMEL) и описаний объектов ГПМО.
- Импорт данных ГПМО.

Объект ГПМО представляет собой описание допустимой неисправности конкретного изделия (группы однотипных изделий). При формировании описания объекта ГПМО используются данные БД АЛП, такие как логистическая структура изделия, данные АВПКО, задачи обслуживания и др. Создание, редактирование и удаление объектов ГПМО доступно пользователю с назначенной программной ролью «Разработчик ГПМО».

Откройте проект по системе на редактирование.

В левой части окна в разделе **Документация** перейдите на вкладку **Редактор ГПМО**. После этого переменная часть окна примет вид, показанный на рис. 11-1.

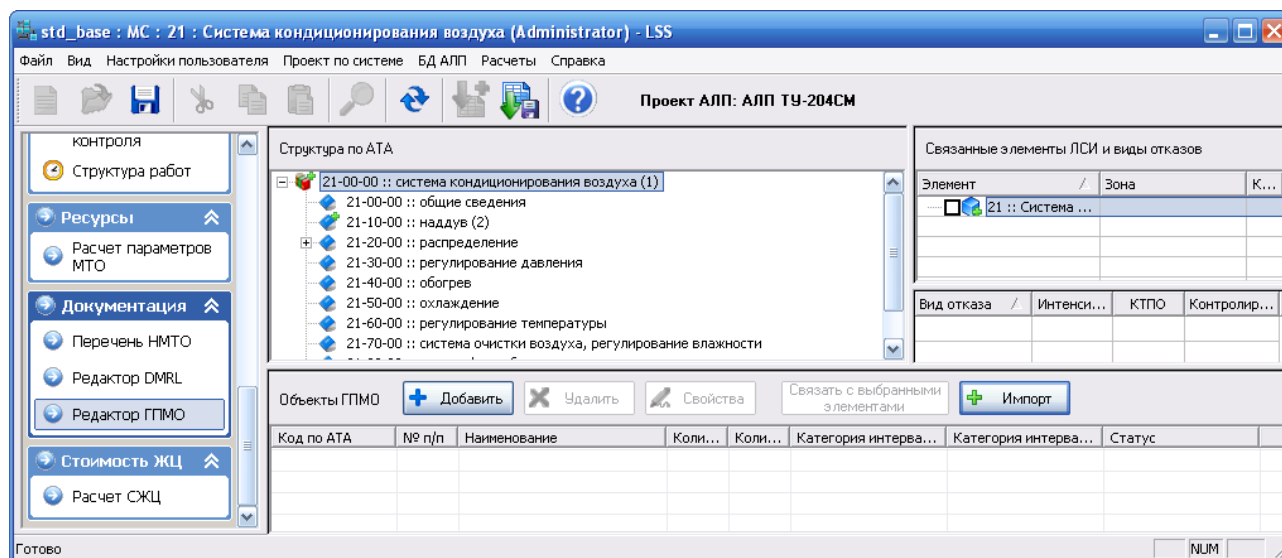


Рис. 11-1

В верхней части окна представлены данные, полученные в результате анализа проекта по системе: структура стандартной нумерации, сформированная в редакторе DMRL, элементы ЛСИ, связанные с элементами структуры, и их виды отказов. Структура стандартной нумерации отображается в соответствии с настройками, заданными в **Редакторе DMRL**.

Нижняя часть окна предназначена для работы с объектами ГПМО. Данные в окне представлены в виде таблицы. Для изменения ширины столбца таблицы подведите курсор к

границе столбцов и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, передвиньте границу (рис. 11-2). Вы также можете отсортировать данные в таблице по любому столбцу. Для этого сделайте щелчок левой кнопкой мыши по названию столбца, по которому нужно отсортировать данные.



Рис. 11-2

Работа с объектами ГПМО осуществляется посредством кнопок, расположенных над таблицей, или с помощью контекстного меню. Вы можете создать перечень объектов ГПМО «вручную» или импортировать данные из обменного файла. Далее рассмотрим оба способа создания объекта ГПМО.

### 11.1. Импорт данных ГПМО

Функция импорта данных ГПМО предназначена для первоначального импорта данных перечня ГПМО из обменного файла. Обновление данных в БД АЛП посредством импорта не предусмотрено.

В качестве обменного файла используется файл формата csv. Первая строка обменного файла может содержать заголовки столбцов. Ниже приведены наименования столбцов обменного файла и их описание. Данные в обменном файле должны быть представлены в приведенной последовательности.

Структура обменного файла:

- Код по АТА – код по АТА для объекта ГПМО (при импорте созданный объект будет привязан к элементу структуры по АТА с этим обозначением).

---

#### Примечание

Значение в колонке «Код по АТА» должно совпадать с отображаемым обозначением элемента структуры. Например, если в LSS отображается полный SNS «21-00-00», то и в обменном файле должно быть значение «21-00-00».

- 
- Наименование объекта – наименование создаваемого объекта.
  - Описание объекта.
  - Категория интервала восстановления – код значения из соответствующего классификатора.
  - Категория интервала восстановления (рус.) – код значения из соответствующего классификатора.
  - Количество для вылета – содержит количество изделий, необходимых для вылета.
-

- Ограничения на эксплуатацию – содержит описание ограничений.
- Ограничения на эксплуатацию (рус.) – содержит описание ограничений на русском языке.
- Процедуры экипажа – содержит описание процедур, которые необходимо выполнить экипажу.
- Процедуры экипажа (рус.) – содержит описание процедур, которые необходимо выполнить экипажу, на русском языке.
- Примечания – содержит произвольную информацию.
- Примечания (рус.) – содержит произвольную информацию на русском языке.

Формат обменного файла:

Строка, содержащая заголовки столбцов

Строки, содержащие данные объектов ГПМО

На рис. 11-3 приведен пример обменного файла.

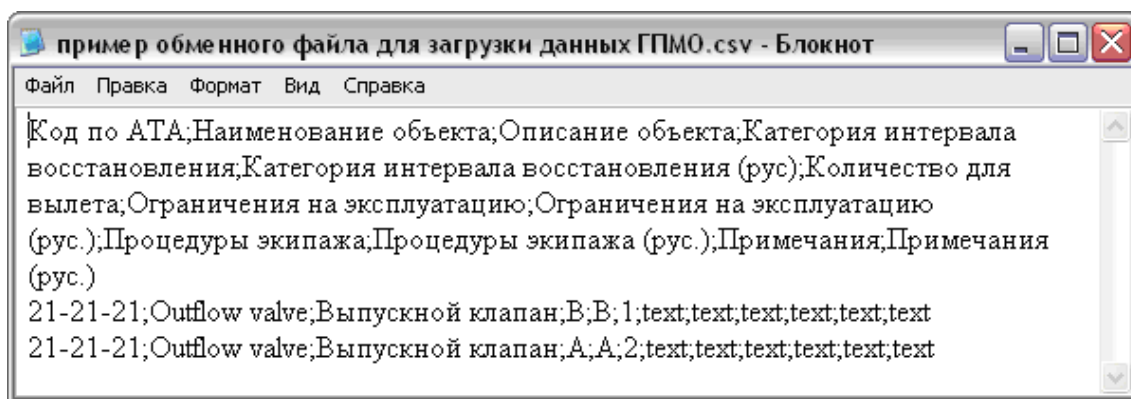


Рис. 11-3

Для импорта данных ГПМО:

1. В нижней части окна нажмите на кнопку **Импорт**.
2. В появившемся стандартном окне выберите обменный csv-файл.
3. В следующем окне нажмите на кнопку **Да**, если первая строка обменного файла содержит заголовки столбцов (рис. 11-4). В этом случае данные, содержащиеся в первой строке обменного файла, не будут импортированы как данные объекта ГПМО.

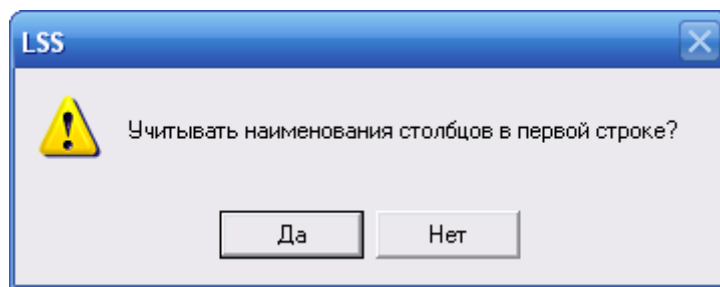


Рис. 11-4

4. При завершении процедуры импорта появится окно, содержащее результаты импорта (рис. 11-5). Если код по АТА из обменного файла не найден в БД АЛП, то выводится запись «Не найден код по АТА».

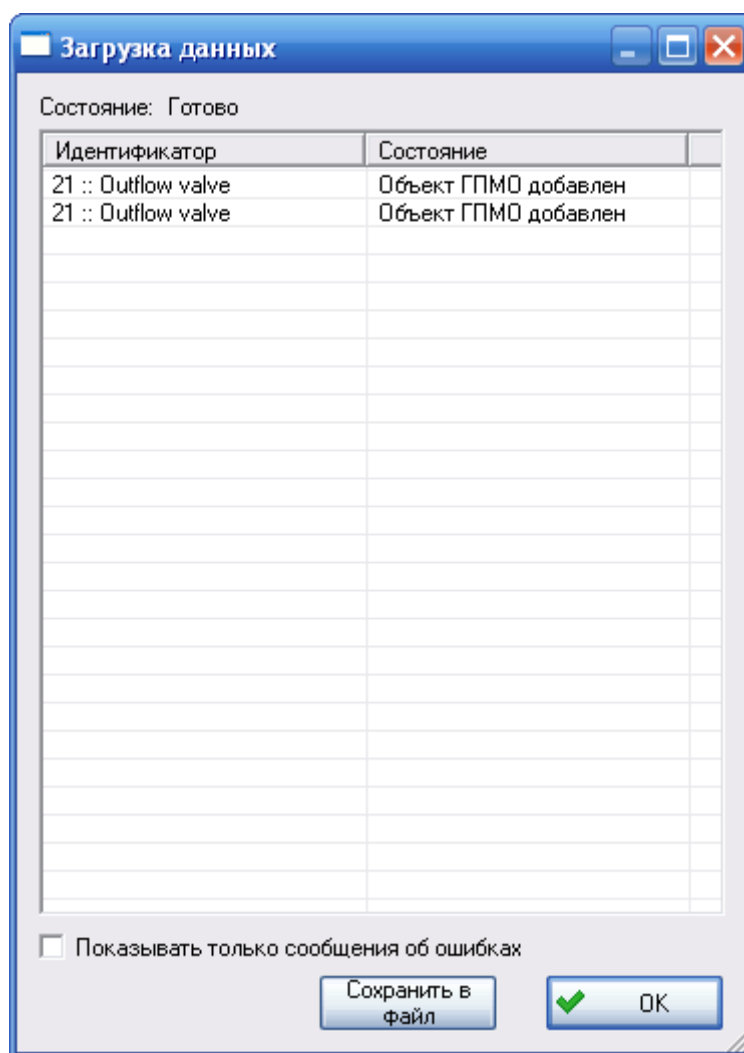


Рис. 11-5


При установленном флаге **Показывать только сообщения об ошибках** в окне **Загрузка данных** будут представлены только сообщения об ошибках, произошедших при импорте данных.

При помощи кнопки **Сохранить в файл** Вы можете сохранить отчет об импорте данных.

При нажатии на кнопку **ОК** в окне **Загрузка данных** происходит возврат на вкладку **Редактор ГПМО**, импортированные объекты ГПМО будут представлены в таблице в нижней части окна (рис. 11-6).

Код по АТА	№ п/п	Наименование	Коли...	Коли...	Категория интервала в...	Категория интерва...	Статус
21-00-00	1	Выпускной клапан	0	1			
21-00-00	2	Выпускной клапан	0	2	А :: Интервал восстано...	А :: Интервал восс...	

Рис. 11-6

Значок импортированных объектов будет отмечен красной галочкой . Это означает, что объект взят Вами на редактирование. Остальные пользователи имеют к нему доступ только на чтение и не могут редактировать его параметры. Таким образом, Вы можете импортировать данные и редактировать объекты ГПМО в течение некоторого промежутка времени, например, нескольких дней (без завершения редактирования), и при этом не будет создаваться новых версий объектов.

### Примечание

Версия объекта ГПМО создается при создании описания объекта в БД. Если после создания объекта завершить его редактирование, то для изменения данных объект ГПМО нужно будет взять на редактирование. При завершении редактирования и сохранении изменений будет создана новая версия объекта.

После выполнения импорта следует связать созданные объекты ГПМО с элементами ЛСИ и видами отказов, а также выбрать из БД АЛП нужные задачи обслуживания.

Для завершения редактирования объекта ГПМО выделите его в таблице на вкладке **Редактор ГПМО** щелчком левой кнопки мыши и в контекстном меню выберите **Завершить редактирование**.

## 11.2. Создание объекта ГПМО

Для создания объекта ГПМО:

1. В левой верхней части окна щелчком левой кнопки мыши выберите элемент структуры стандартной нумерации (структуры по АТА), с которым будет создан создаваемый объект ГПМО.
2. В нижней части окна нажмите на кнопку **Добавить** или сделайте щелчок левой кнопкой мыши по таблице и в контекстном меню выберите **Добавить**.
3. В результате появится диалоговое окно **Объект ГПМО** (рис. 11-7).

**Объект ГПМО**

Код по АТА:  Порядковый номер:

Наименование объекта (англ.):

Описание объекта (рус):

Количество элементов в системе:  Обозначение изделия:

Количество для вылета:  Количество изделий в системе:

Категория интервала восстановления: EASA  APMAK

Ограничения на эксплуатацию системы: (Англ.)  (Рус.)

Процедуры экипажа: (Англ.)  (Рус.)

Примечания: (Англ.)  (Рус.)

Задачи обслуживания

Скрыть неотмеченные задачи

Обозначение задачи	Наименование задачи	ЛКН

Версия:  Дата:  Статусы:

Рис. 11-7

В поле **Код по АТА** отображается код по стандартной системе нумерации и наименование элемента, с которым будет связан объект ГПМО.

Поле **Порядковый номер объекта** заполняется автоматически. В рамках каждого кода по АТА нумерация связанных объектов ГПМО начинается с «1».

4. В окне **Объект ГПМО** введите следующие данные:
  - **Наименование объекта (англ.)** – наименование объекта ГПМО на английском языке. Это поле по умолчанию заполняется наименованием элемента DMRL на английском языке.



- 
- **Описание объекта (рус.)** – наименование объекта ГПМО на русском языке. Это поле по умолчанию заполняется наименованием элемента DMRL на русском языке.
- 

### Примечание

Поля **Наименование (англ.)** и **Описание (рус.)** не обязательны для заполнения, но обязательно должно быть заполнено хотя бы одно из этих полей. Таким образом, можно ввести либо наименование объекта ГПМО на двух языках, либо только одно из них.

---

- Для ввода количества заменяемых элементов ЛСИ, связанных с создаваемым объектом ГПМО, поставьте флаг в поле **Количество элементов в системе** и введите значение. Если не установлен флаг и, соответственно не задано количество, то в отчетах будет выводиться прочерк «-».
  - Для ввода количества, необходимого для вылета, поставьте флаг в поле **Количество для вылета** и введите значение. Если не установлен флаг и, соответственно, не задано количество, то в отчетах будет выводиться прочерк «-».
  - Поле **Обозначение изделия** недоступно для редактирования, предназначено для отображения изделия, которым реализуется элемент ЛСИ, связанный с объектом ГПМО. Это поле заполняется автоматически при установлении связи объекта ГПМО с элементом ЛСИ.
  - Поле **Количество изделий в системе** недоступно для редактирования, предназначено для отображения полного количества данных изделий в системе. Это поле заполняется автоматически при установлении связи объекта ГПМО с элементом ЛСИ.
  - В выпадающем списке **Категория интервала восстановления: EASA** и **Категория интервала восстановления: APMAK** выберите нужное значение из классификатора «Категория интервала восстановления».
  - Заполните поля **Ограничения на эксплуатацию системы** на соответствующем языке (русском или английском).
  - Заполните поля **Процедуры экипажа** на соответствующем языке (русском или английском).
  - В полях **Примечание** введите произвольный текстовый комментарий к объекту ГПМО на русском и английском языках.
  - Таблица **Задачи обслуживания** предназначена для выбора задач обслуживания элементов ЛСИ, связанных с объектом ГПМО.
  - Поле **Номер версии** предназначено для выбора задач обслуживания элементов ЛСИ, связанных с объектом ГПМО.
-

- Поле **Дата** предназначено для отображения даты создания текущей версии объекта ГПМО.

---

### Примечание

При создании объекта ГПМО создается версия объекта ГПМО. Если после создания объекта ГПМО завершить его редактирование, то для последующего ввода данных объекта нужно будет взять его на редактирование. При завершении редактирования и сохранении изменений будет создана новая версия объекта ГПМО.

- Поле **Статусы** предназначено для отображения статусов, присвоенных объекту ГПМО, и даты их присвоения. Заполняется автоматически при присвоении статуса.
5. После ввода данных нажмите на кнопку **ОК** в окне **Объект ГПМО**. В результате окно **Объект ГПМО** закроется, созданный объект отобразится в таблице на вкладке **Редактор ГПМО** как взятый на редактирование. Остальные пользователи будут иметь к нему доступ только на чтение. Объект ГПМО остается на редактировании до тех пор, пока пользователь принудительно не завершит редактирование объекта. Таким образом, Вы можете создать объект ГПМО и вводить его данные в течение некоторого промежутка времени, например, нескольких дней (без завершения редактирования), и при этом не будет создаваться новых версий объекта.

---

### Примечание

Для завершения редактирования объекта ГПМО щелчком левой кнопки мыши выделите его в таблице на вкладке **Редактор ГПМО** и в контекстном меню выберите **Завершить редактирование**.

---

## 11.3. Редактирование объекта ГПМО

Для изменения данных объекта ГПМО необходимо взять его на редактирование. При этом остальные пользователи будут иметь к данному объекту доступ только на чтение, то есть не смогут изменять данные объекта ГПМО.

Для редактирования объекта ГПМО:

1. В левой верхней части окна вкладки **Редактор ГПМО** выберите элемент структуры нумерации объектов, связанный с редактируемым объектом ГПМО.
2. В нижней части окна в таблице выделите объект ГПМО, который нужно отредактировать.
3. Если объект не был взят Вами на редактирование ранее, в контекстном меню объекта выберите **Взять на редактирование**.

4. Затем нажмите на кнопку **Свойства**, расположенную над таблицей, или в контекстном меню объекта выберите **Свойства**.
5. В появившемся окне **Объект ГПМО** внесите изменения и нажмите на кнопку **ОК**.

### Примечание

Если объект ГПМО не взят Вами на редактирование, окно **Объект ГПМО** откроется только на чтение.

Редактирование объекта ГПМО так же, как ввод данных нового объекта ГПМО может выполняться в течение некоторого промежутка времени. Для завершения редактирования объекта ГПМО в контекстном меню объекта выберите **Завершить редактирование**. При выборе в контекстном меню пункта **Отменить редактирование** завершается выполнение объекта ГПМО, все внесенные изменения не сохраняются.

Для сохранения изменений в БД АЛП нажмите на кнопку **Сохранить** на панели инструментов главного окна.

## 11.4. Удаление объекта ГПМО

Для удаления объекта ГПМО из проекта по системе:

1. В левой верхней части окна вкладки **Редактор ГПМО** выберите элемент структуры, связанный с удаляемым объектом ГПМО.
2. В таблице в нижней части окна щелчком левой кнопки мыши выделите удаляемый объект ГПМО.
3. Нажмите на кнопку **Удалить**, расположенную над таблицей с перечнем объектов ГПМО, или в контекстном меню объекта выберите **Удалить**.
4. В появившемся окне подтвердите удаление объекта ГПМО (рис. 11-8).

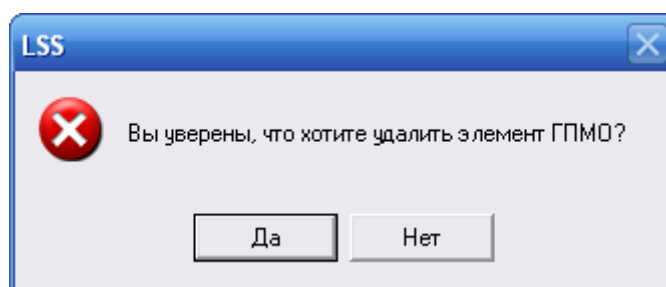


Рис. 11-8

Удаленный объект ГПМО не отображается на вкладке **Редактор ГПМО**, но не удаляется из БД АЛП. Удаление (восстановление) объекта ГПМО из БД АЛП доступно только администратору.

## 11.5. Установление связей между объектами ГПМО, элементами ЛСИ и видами отказов

Связь между объектом ГПМО, элементами ЛСИ и видами отказов устанавливается после создания объекта ГПМО или импорта данных ГПМО из обменного файла. Объект ГПМО должен находиться у Вас на редактировании.

Для установления связи объекта ГПМО с элементами ЛСИ и/или видами отказов:

1. В нижней таблице на вкладке **Редактор ГПМО** выделите объект ГПМО.
2. Если объект ГПМО не был ранее взят Вами на редактирование, в контекстном меню объекта выберите **Взять на редактирование**.
3. В контекстном меню объекта ГПМО выберите **Перейти к элементу АТА**. После этого в структуре по АТА будет выделен элемент, с которым связан выбранный объект ГПМО, в правом верхнем окне отобразятся связанные элементы ЛСИ и виды отказов (рис. 11-9).

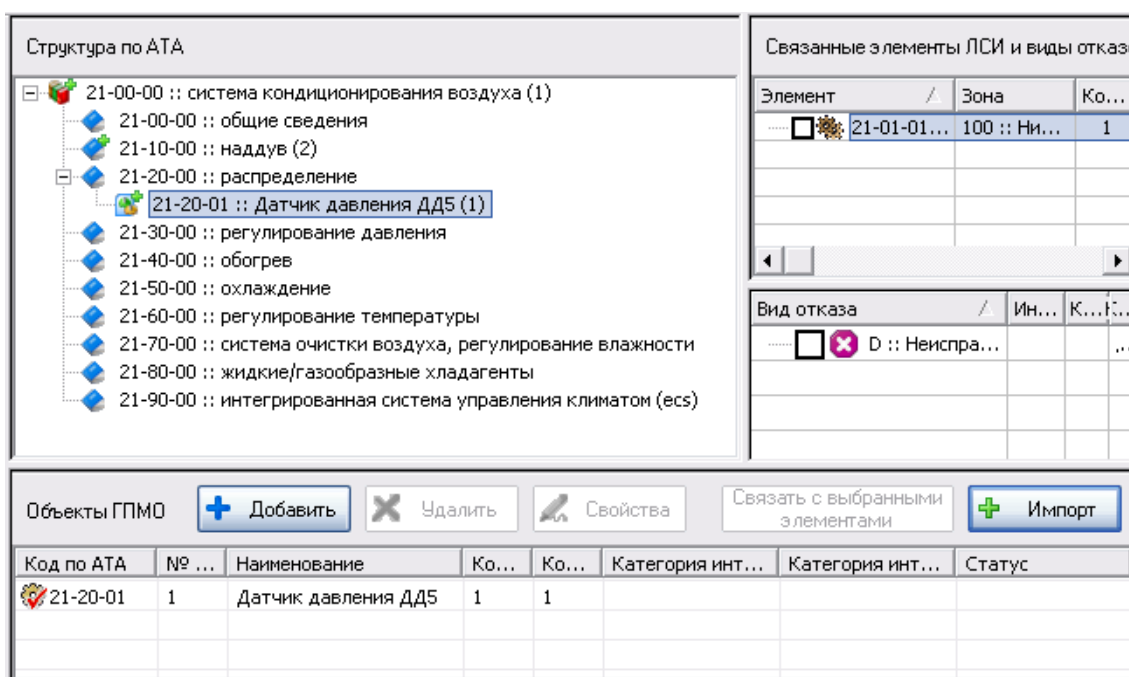


Рис. 11-9

4. В нижней таблице выделите объект ГПМО.
5. В правом верхнем окне выберите элементы ЛСИ, связанные с изделиями, и виды отказов, с которыми нужно установить связь. Для этого поставьте флаг напротив элемента ЛСИ (вида отказа) (рис. 11-10). Если элемент ЛСИ или вид отказа был выбран ошибочно, снимите флаг.

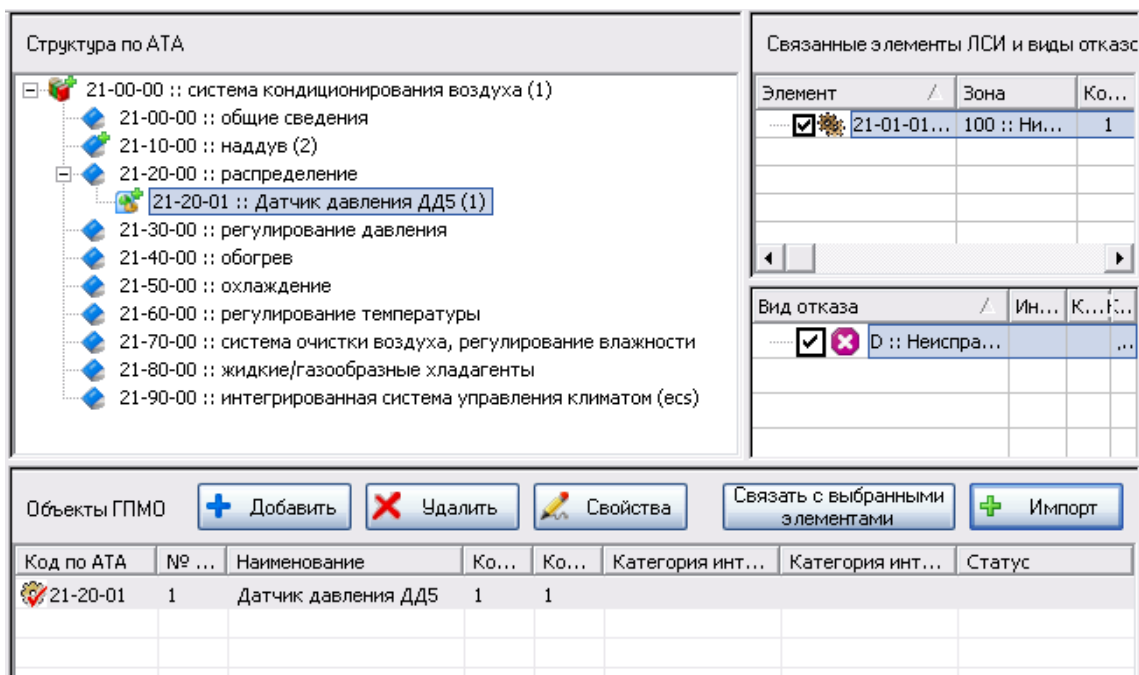


Рис. 11-10

- Нажмите на кнопку **Связать с выбранными элементами**, расположенную над таблицей в нижней части окна. В появившемся окне информационного сообщения подтвердите установление связи объекта ГПМО с выбранными элементами ЛСИ и их видами отказов (рис. 11-11).

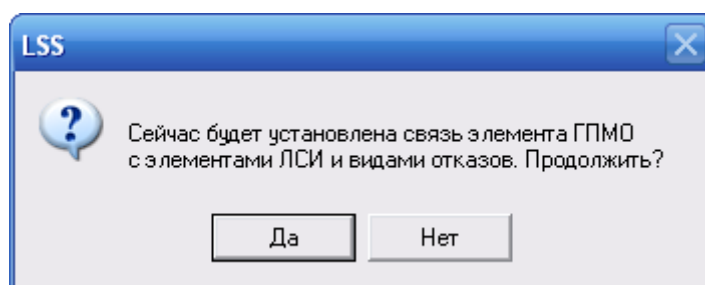


Рис. 11-11

- Если были выбраны несколько элементов ЛСИ, которые реализуются различными изделиями, появится соответствующее сообщение, представленное на рис. 11-12, и установление связи не произойдет.

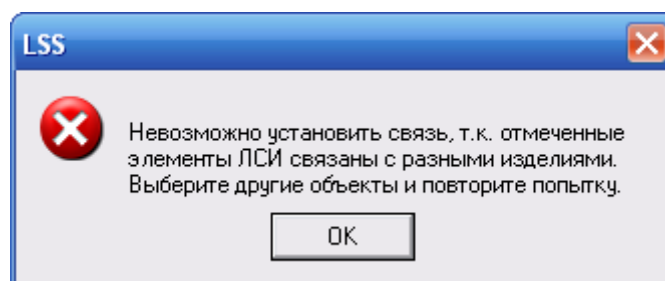


Рис. 11-12

В результате связывания объекта ГПМО с элементом ЛСИ в окне свойств объекта ГПМО автоматически заполняются поля **Обозначение изделия** и **Количество изделий в системе** на основе данных об изделии, которым реализуется связанный элемент ЛСИ. Информацию об установленной связи можно просмотреть в окне свойств элемента ЛСИ на вкладке **Свойства** (рис. 11-13).

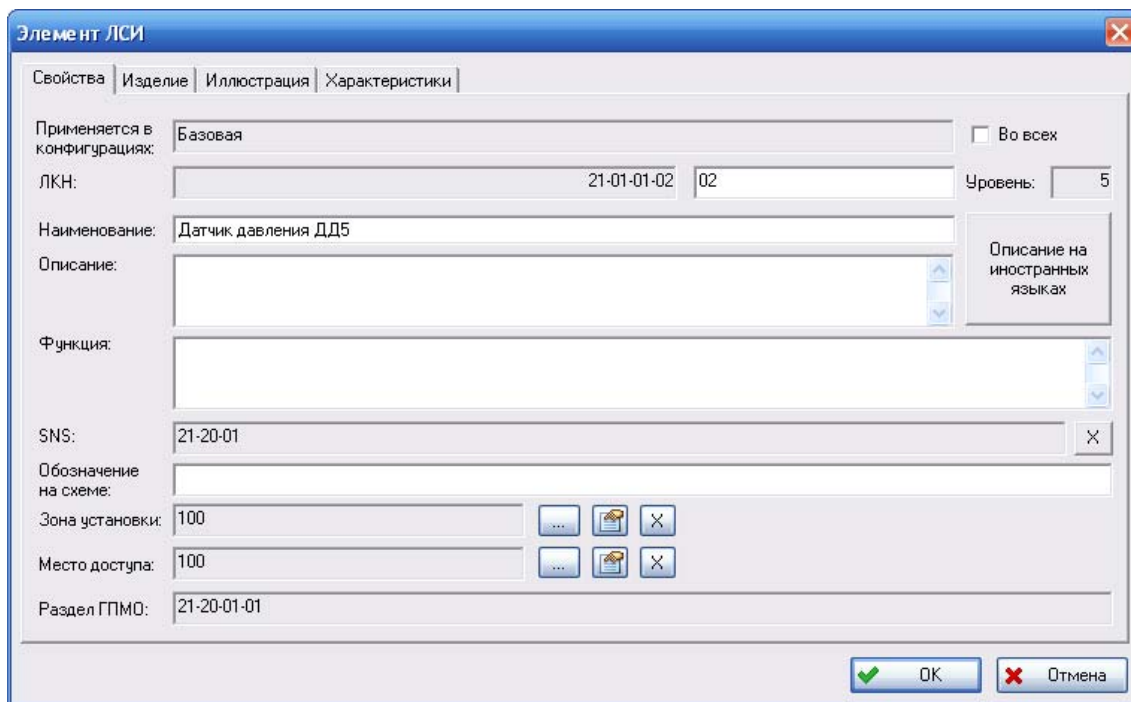


Рис. 11-13

Для удаления связи объекта ГПМО с элементами ЛСИ и/или видами отказов элементов ЛСИ:

1. Если объект ГПМО не был взят Вами на редактирование, в контекстном меню объекта выберите **Взять на редактирование**.
2. В контекстном меню объекта ГПМО выберите **Перейти к элементу АТА**.
3. В нижней таблице выделите объект ГПМО.
4. В правом верхнем окне снимите флаги, установленные напротив элементов ЛСИ и/или видов отказов элементов ЛСИ, связь с которыми нужно удалить.
5. Нажмите на кнопку **Связать с выбранными элементами**. В появившемся окне информационного сообщения нажмите на кнопку **Да**.

## 11.6. Выбор задач обслуживания, связанных с объектом ГПМО

После установления связи объекта ГПМО с элементами ЛСИ Вы можете выбрать задачи обслуживания элементов ЛСИ для объекта ГПМО.

Для выбора задачи обслуживания:

1. В нижней таблице на вкладке **Редактор ГПМО** выделите объект ГПМО.
2. Если объект ГПМО не был ранее взят Вами на редактирование, в контекстном меню объекта выберите **Взять на редактирование**.
3. В контекстном меню объекта ГПМО выберите **Свойства** или нажмите на кнопку **Свойства**, расположенную над таблицей.
4. В появившемся окне свойств объекта ГПМО в таблице **Задачи обслуживания** представлены задачи обслуживания элементов ЛСИ, связанных с объектом ГПМО.
5. Выберите нужные задачи обслуживания. Для этого поставьте напротив них флаг.

При установленном флаге **Скрыть неотмеченные задачи** задачи обслуживания, которые не связаны с данным объектом ГПМО, не отображаются в таблице.

Если нужно удалить связь задачи обслуживания с объектом ГПМО, то возьмите объект ГПМО на редактирование и в окне свойств объекта ГПМО в таблице **Задачи обслуживания** снимите флаг, установленный напротив задачи.

## 11.7. Присвоение статусов объекту ГПМО

Объекту ГПМО могут быть присвоены следующие статусы:

- «Одобрено АРМАК»,
- «Одобрено EASA»,
- «Одобрено АРМАК, EASA» (одновременное присвоение двух предыдущих статусов).

Присвоение статусов рассмотрим на примере присвоения статуса «Одобрено АРМАК». Для присвоения статуса:

1. В нижней части окна вкладки **Редактор ГПМО** выделите объект ГПМО, которому нужно присвоить статус «Одобрено АРМАК».
2. В контекстном меню объекта ГПМО выберите **Статусы** → **Присвоить «Одобрено АРМАК»**.
3. В появившемся окне **Статус** введите дополнительную информацию в поле **Описание**, при необходимости отредактируйте дату и нажмите на кнопку **ОК** (рис. 11-14).

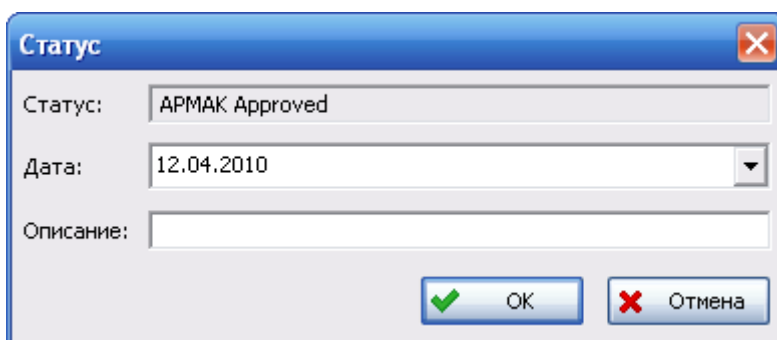


Рис. 11-14

Для одновременного присвоения статусов «Одобрено АРМАК» и «Одобрено EASA» в контекстном меню выберите пункт **Присвоить «Одобрено АРМАК, EASA»**.

Информация о присвоенном статусе отображается в столбце **Статус** таблицы, расположенной в нижнем окне вкладки **Редактор ГПМО**, и в окне свойств объекта ГПМО в поле **Статусы**. Кроме этого, статус, присвоенный объекту ГПМО, будет отображаться в поле **Раздел ГПМО** окна свойств элемента ЛСИ, связанного с объектом ГПМО, в скобках после обозначения объекта ГПМО.

Для удаления присвоенного статуса в контекстном меню объекта ГПМО выберите **Статусы** → **Удалить «Одобрено АРМАК»** (или **Удалить «Одобрено EASA»**, **Удалить «Одобрено АРМАК, EASA»**).

## 11.8. Формирование отчетов

В **Редакторе ГПМО** можно сформировать следующие отчеты:


- ГПМО для АРМАК (основной).
- MMEL для EASA (основной).
- ГПМО для АРМАК (дополнительный).
- MMEL для EASA (дополнительный).
- Элементы ЛСИ, включенные в ГПМО.
- Доказательные данные для ГПМО.

Формирование отчетов рассмотрим на примере формирования отчета «ГПМО для АРМАК (основной)».

Для формирования отчета:

1. Выделите элемент DMRL, для которого нужно создать отчет.



2. Нажмите на кнопку **Создать отчет** , расположенную на панели инструментов окна программы.
3. В появившемся окне **Формирование отчета** в поле **Тип отчета** из выпадающего списка выберите отчет, который нужно сформировать (рис. 11-15).
4. Нажмите на кнопку **Сформировать** в окне **Формирование отчета**.

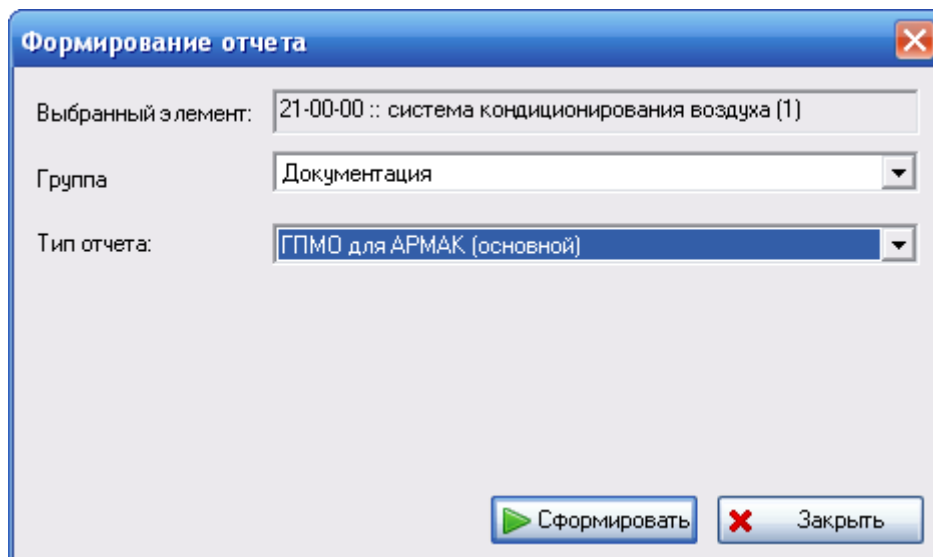


Рис. 11-15

После этого происходит формирование отчета в формате html, загрузка получившегося файла в браузер и вывод отчета на экран дисплея.

В отчеты «ГПМО для АРМАК» и «ГПМО для EASA» выводятся только объекты ГПМО, имеющие соответствующий статус. В столбце «Пояснения и ограничения» выводятся названия (русские и английские) шагов основных действий из связанных с объектом ГПМО задач. Если в свойствах объекта ГПМО выбрано несколько задач, то сначала списком будут выведены наименования шагов первой задачи, затем, после разделения пустой строкой, наименования шагов следующей отмеченной задачи.

## 12. Источники информации для БД

В данной главе рассмотрена справочная система, позволяющая указать и получить сведения об источнике, из которого была взята та или иная информация для БД.

Для ввода источников информации откройте проект по системе на редактирование.

В главном меню программы выберите **Проект по системе** → **Источники информации проекта по системе**. В результате откроется окно **Источники информации проекта по системе**, предназначенное для ввода, просмотра и редактирования сведений об источниках информации проекта по системе (рис. 12-1).

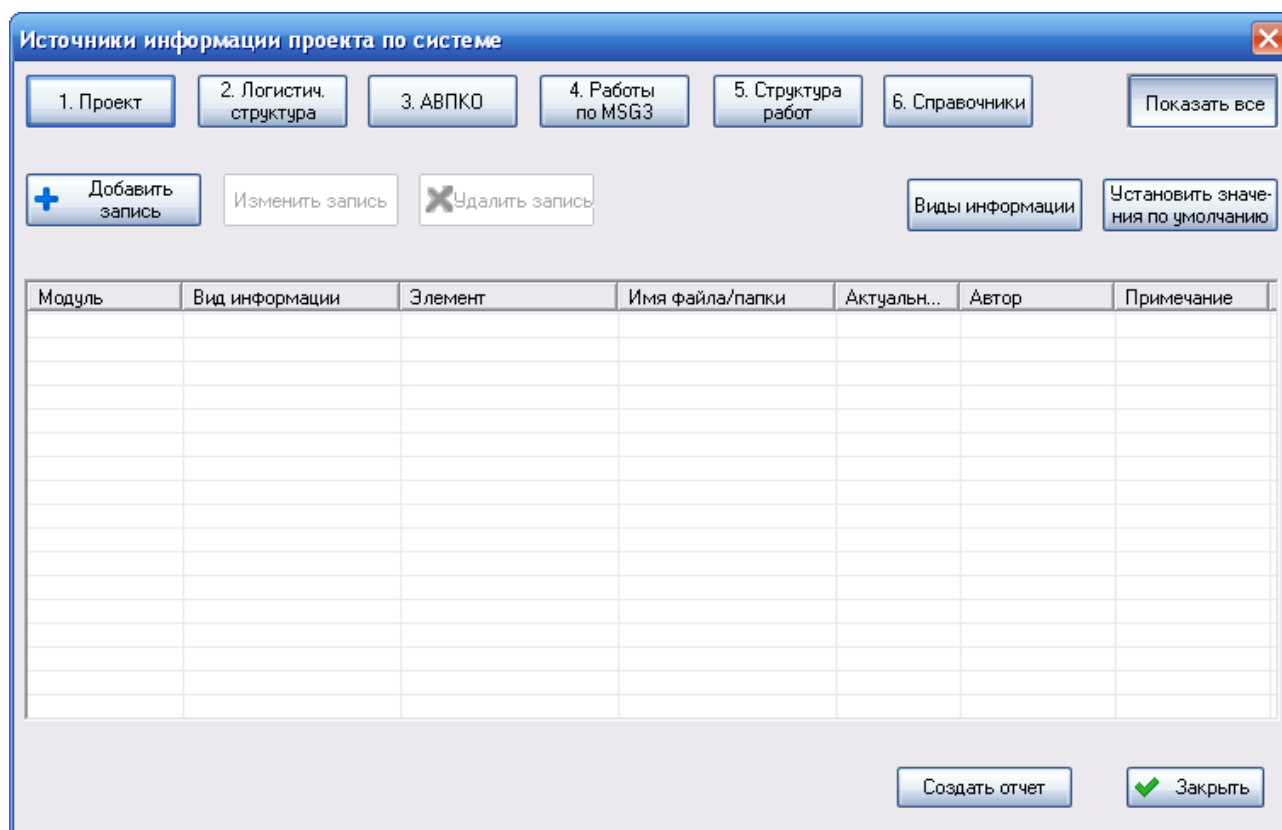


Рис. 12-1

Кнопки, расположенные в верхней части окна, предназначены для выбора модуля системы LSS, для которого нужно просмотреть, добавить или отредактировать источники информации:

- **Проект.**

- Логистич.структура.
- АВПКО.
- Работы по MSG3.
- Структура работ.
- Справочники.
- **Показать все** – при нажатии на эту кнопку выбираются все модули системы LSS.

Сведения об источниках информации проекта по системе отображаются в виде таблицы, состоящей из нескольких столбцов:

- Модуль.
- Вид информации.
- Элемент.
- Имя файла/папки.
- Актуальность данных.
- Автор.
- Примечание.

Для добавления, редактирования и удаления записей в таблице используются соответствующие кнопки.

Каждому модулю системы LSS соответствует свой набор видов информации для источников информации проекта по системе. При создании нового проекта для каждого модуля автоматически формируется перечень видов информации, принятый по умолчанию. Для работы с перечнем видов информации предназначен справочник «Виды информации», вызываемый при нажатии на кнопку **Виды информации**. Кнопка **Установить значения по умолчанию** добавляет в справочники значения видов информации, принятые по умолчанию. Справочник «Виды информации» подробно рассматривается в разделе 12.3.

Кнопка **Создать отчет** используется для формирования отчета по источникам информации, отображаемым в окне **Источники информации о проекте**.

Для завершения работы с источниками информации о проекте нажмите на кнопку **Заккрыть**.

## 12.1. Добавление источника информации

Для добавления источника информации:

1. Нажмите на кнопку **Добавить запись** в окне **Источники информации проекта по системе**.
2. Введите данные в появившемся диалоговом окне **Источник информации** (рис. 12-2):

Источник информации

Модуль: Проект

Вид информации:

Элемент: ... X

Имя файла/папки: [Search] [Magnifying Glass]

Актуальность данных: 12.04.2010

Автор:

Примечание:



OK Отмена


Рис. 12-2

- Поле **Модуль** используется для выбора модуля системы LSS, для которого добавляется источник данных.

Если предварительно в окне **Источники информации проекта по системе** был выбран модуль LSS, то поле **Модуль** автоматически заполняется значением, соответствующим выбранному модулю, и не доступно для редактирования.

Если в окне **Источники информации проекта по системе** были выбраны все модули системы LSS, то в поле **Модуль** выберите значение из выпадающего списка.

- В поле **Вид информации** из выпадающего списка выберите значение, соответствующее виду информации для создаваемого источника.
- В поле **Элемент** можно указать элемент логистической структуры, данные о котором получены из описываемого источника. Для выбора элемента нажмите на кнопку , расположенную справа от поля. Для удаления данных в поле **Элемент** воспользуйтесь кнопкой .

- В поле **Имя файла/папки** укажите путь к файлу. В это поле данные могут быть введены пользователем или выбраны стандартными средствами ОС Windows посредством кнопки .

- В поле **Актуальность данных** укажите дату, на которую актуальны данные.

Если в поле **Имя файла/папки** выбран файл, то поле **Актуальность данных** автоматически заполняется датой последнего сохранения файла.

Если в поле **Имя файла/папки** не введены данные, то поле **Актуальность данных** автоматически заполняется текущей датой. Для выбора текущей даты поставьте флаг в поле **Актуальность данных**.

Для ввода другой даты в поле **Актуальность данных** выберите нужное значение из календаря (рис. 12-3).

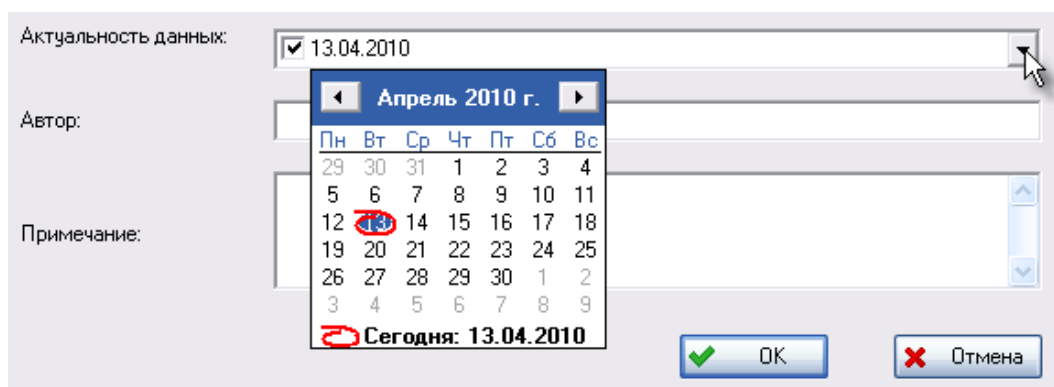



Рис. 12-3

- Введите данные в поле **Автор**.
- Поле **Примечание** предназначено для ввода произвольного дополнительного комментария.
- После ввода данных нажмите на кнопку **ОК** в окне **Источник информации**. В результате источник добавится в таблицу в окне **Источники информации проекта по системе**.

Новые записи добавляются в таблицу в окне **Источники информации проекта по системе**, но не сохраняются в БД АЛП. Для сохранения в БД АЛП закройте окно **Источники информации проекта по системе** и нажмите на кнопку **Сохранить**  на панели инструментов главного окна. Также сохранить данные в БД АЛП Вы можете при завершении работы над проектом по системе.

## 12.2. Редактирование и удаление источников информации

Для редактирования источника информации выделите его в таблице в окне **Источники информации проекта по системе** и нажмите на кнопку **Изменить запись**.

Для удаления записи об источнике информации выделите его в таблице в окне **Источники информации проекта по системе** и нажмите на кнопку **Удалить запись**.

Не забудьте сохранить изменения в БД АЛП.

## 12.3. Справочник «Виды информации»

Для открытия справочника «Виды информации» нажмите на кнопку **Виды информации** в окне **Источники информации проекта по системе**. В результате откроется окно **Виды информации**, внешний вид которого представлен на рис. 12-4.

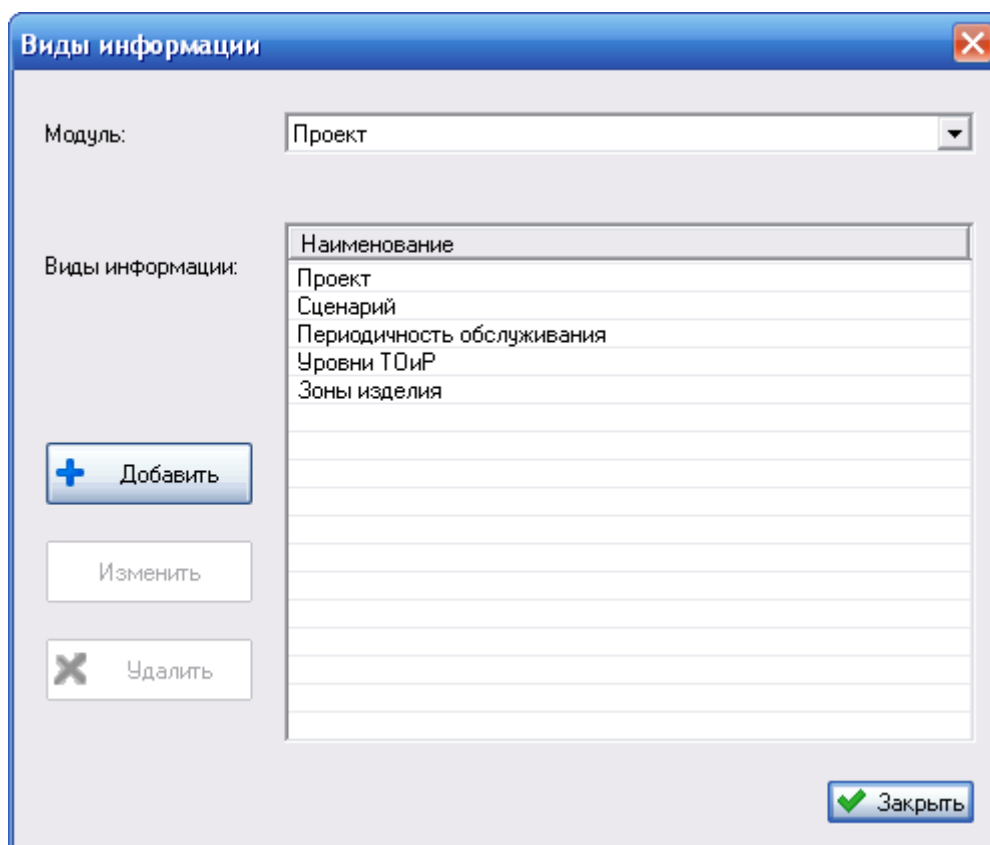


Рис. 12-4

Поле **Модуль** используется для выбора модуля системы LSS, для которого нужно просмотреть или отредактировать перечень видов информации.

Если предварительно в окне **Источники информации проекта по системе** был выбран модуль LSS, то поле **Модуль** в окне **Виды информации** заполняется автоматически и не доступно для редактирования. В этом случае в окне **Виды информации** представлены только виды информации данного модуля.

Если в окне **Источники информации проекта по системе** были выбраны все модули системы LSS, то в поле **Модуль** Вы можете выбрать любое значение из выпадающего списка. В этом случае в окне **Виды информации** Вы можете выбрать модуль системы LSS, для которого нужно просмотреть или отредактировать перечень видов информации.

Для добавления нового вида информации в справочник нажмите на кнопку **Добавить**.

Для редактирования вида информации выделите его в перечне **Виды информации** и нажмите на кнопку **Изменить** или сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по выделенной позиции. В результате выбранная запись станет доступной для редактирования (рис. 12-5).

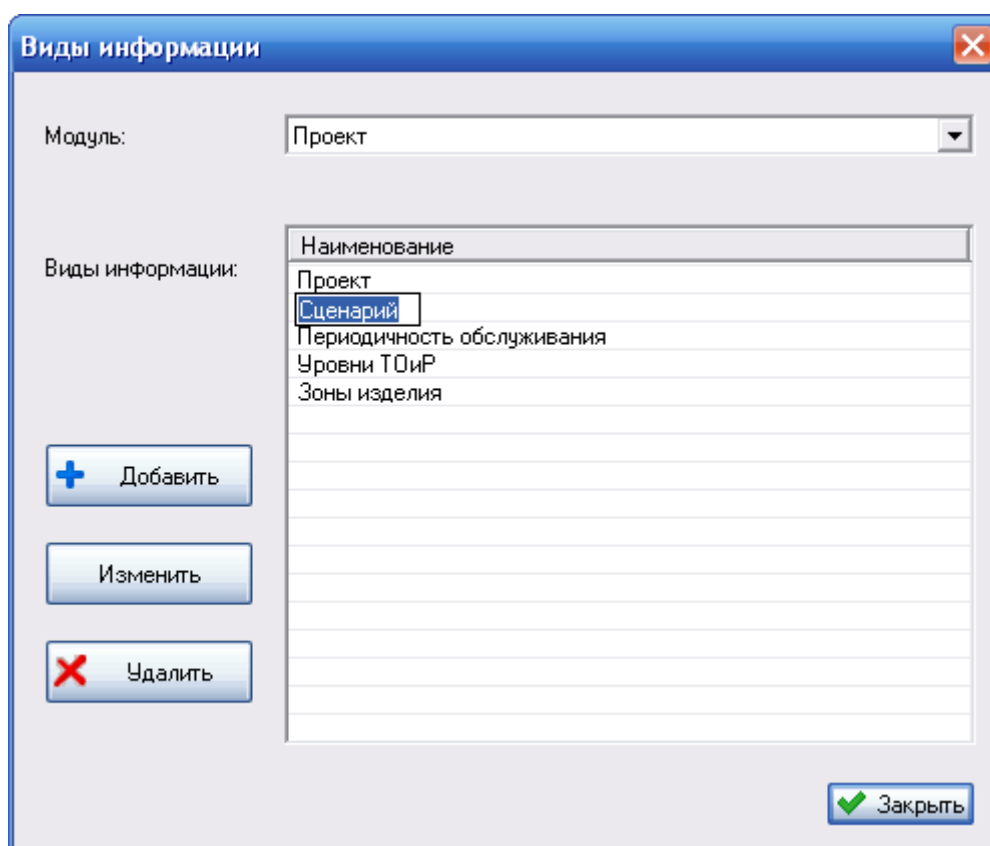


Рис. 12-5

Если отредактированная запись используется в описании источника информации, то при завершении редактирования появится сообщение, представленное на рис. 12-6. При нажатии на кнопку **Да** сохраняются внесенные изменения, а также изменяются описания источников информации, в которых используется отредактированный вид информации. При нажатии на кнопку **Нет** изменения не сохраняются.

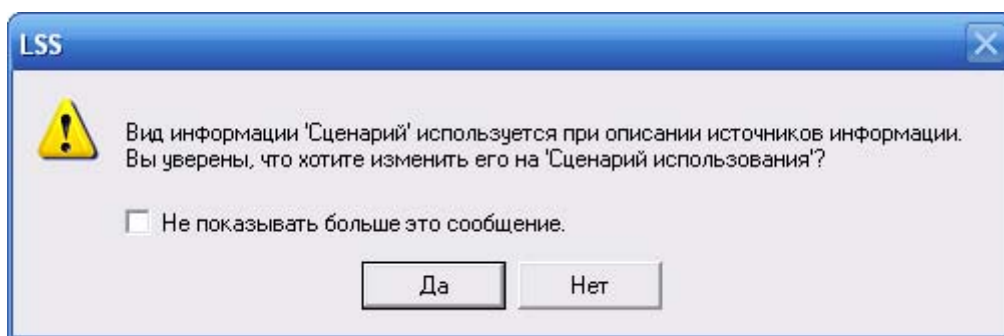


Рис. 12-6

Для удаления вида информации выделите его в перечне **Виды информации** и нажмите на кнопку **Удалить**.

Если вид информации не используется в описании источника информации, то при его удалении из справочника не требуется подтверждения.

Если вид информации используется в описании источника, то появится сообщение, представленное на рис. 12-7. При нажатии на кнопку **Да** происходит удаление этого вида информации из описания источников. При нажатии на кнопку **Нет** удаление вида информации отменяется.

При установке флага **Не показывать больше это сообщение** при удалении вида информации, используемого в описании источника информации, не будет появляться окно сообщения, вид информации будет удаляться, соответственно будет изменяться описание источника информации.

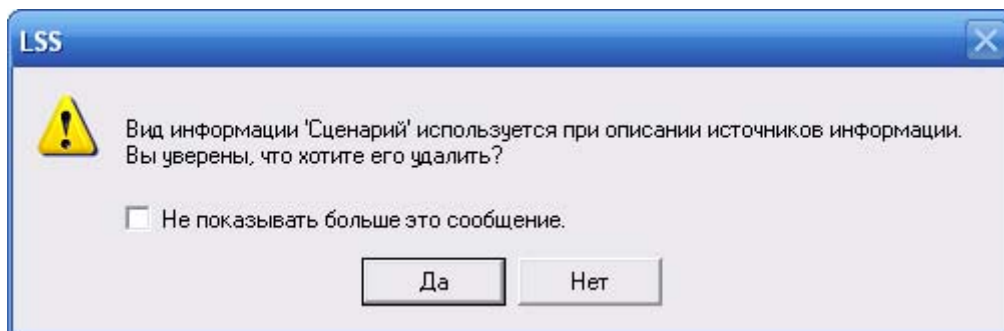


Рис. 12-7

При нажатии на кнопку **Установить значения по умолчанию** в окне **Источники информации проекта по системе** в справочнике «Виды информации» добавляются удаленные значения, заданные по умолчанию.

По умолчанию заданы следующие виды информации:

1. Модуль «Проект»:
  - Проект.
  - Сценарий.



- Периоды обслуживания.
  - Уровни ТОиР.
  - Зоны изделия.
2. Модуль «Логистическая структура»
- ЛСФ.
  - ЛСИ.
  - ЛСФ-ЛСИ.
3. Модуль «АВПКО»:
- Виды отказов.
  - Причины отказов.
  - Последствия отказов.
4. Модуль «Работы по MSG3» – виды информации не задаются по умолчанию.
5. Модуль «Структура работ»:
- Задачи обслуживания.
  - Процедуры обслуживания.
6. Модуль «Справочники»:
- Организации.
  - Компоненты изделия.
  - Наземное авиационное оборудование.
  - Расходные материалы.
  - Инфраструктура.
  - Специальности и квалификации.

## 12.4. Формирование отчета

Сводка источников данных о проекте может быть сформирована для всего проекта по системе.

Для формирования отчета:

1. В окне **Источники информации проекта по системе** нажмите на кнопку **Создать отчет**.
2. В появившемся окне **Формирование отчета** в поле **Группа** выберите группу отчетов «Все». При этом поле **Тип отчета** по умолчанию заполнится значением «Источники информации проекта по системе» (рис. 12-8).

3. Для формирования отчета нажмите на кнопку **Сформировать**.

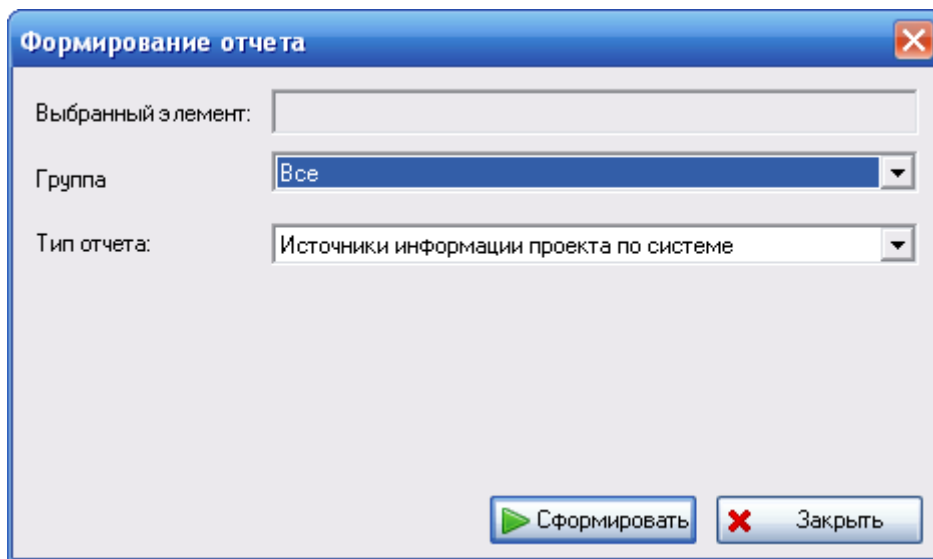


Рис. 12-8

После этого происходит формирование отчета в формате html, загрузка получившегося файла в браузер, установленный по умолчанию, и отображение сформированного отчета на экране дисплея (рис. 12-9).

The image shows a browser window displaying an HTML report. At the top left, it says "БД АЛП". In the center, it says "Источники информации проекта по системе". Below this is a table with the following data:

Модуль	Вид информации	Элемент	Имя файла/папки	Актуальность данных	Автор	Примечание
Логистическая структура		21 :: Система кондиционирования воздуха		12/04/2010		документы по MSG-3

Рис. 12-9

---

## 13. Конструктор отчетов

---

В данной главе рассматривается программный модуль **Конструктор отчетов**, предназначенный для формирования отчетов в системе LSS с последующей выгрузкой данных в формат csv, для последующей математической обработки, или в формат html, для удобного просмотра данных по проекту в браузере.

В связи с тем, что основным назначением программного модуля **Конструктор отчетов** является выгрузка произвольных данных из БД АЛП, дальнейшая и более детальная обработка документа, такая как разбиение на страницы, создание колонтитулов и границ страницы, вывод на печать и т.п., средствами **Конструктора отчетов** не предусмотрена. Для данных целей следует использовать внешние редакторы.

Конструктор отчетов позволяет сформировать 6 типов отчетов с любым набором данных для всех объектов БД АЛП:

- По структуре ЛСИ.
- По структуре ЛСФ.
- По справочникам.
- По структуре SNS.
- По смешанной структуре ЛСИ.
- По смешанной структуре ЛСФ.

Данные в отчете могут быть представлены в виде одной основной таблицы или в виде нескольких таблиц, следующих в определенном порядке, зависящем от связей между группами.

Откройте проект по системе.

### 13.1. Окно «Конструктор отчетов»

В главном меню выберите **Настройки пользователя** → **Конструктор отчетов**. В результате откроется окно **Конструктор отчетов** (рис. 13-1).

---

#### Примечание

Для формирования отчетов «По структуре ЛСИ» и «По структуре ЛСФ» Вы можете предварительно на вкладке **Структура изделия** и **Структура функций** выбрать логистический элемент, для которого

---

## Конструктор отчетов

нужно сформировать отчет. В противном случае, Вы сможете выбрать элемент ЛСИ (ЛСФ) при настройке вида отчета в окне **Конструктор отчетов**.

Конструктор отчетов

Название отчета:

Верхний колонтитул первой страницы отчета:

Нижний колонтитул последней страницы отчета:

Вид отчета:

Тип отчета:   Только для выбранного элемента

Начальный элемент отчета:

Финальное изделие:  Конфигурация:

Проектная информация

Группа	Поле	Название колонки	Длин...
Проект	КАФИ	КАФИ	

Таблица данных

Группа	Поле	Название колонки	Со...	Усл...	Значение...	О...
ЛСИ	Наименование	Наименование	Нет			Нет

Создание обменного файла (\*.csv)

Разделитель полей:

Ограничивать значение кавычками

Создание отчета для печати (\*.html)

Разделять таблицы по группам

Выводить дату и время создания отчета

Рис. 13-1

Конструктор отчетов позволяет формировать однотипные отчеты. Для этой цели используются шаблоны. Вы можете загрузить сохраненный ранее шаблон для последующего его изменения или создания отчета. Для работы с шаблонами отчетов предназначены кнопки **Сохранить**, **Сохранить как**, **Загрузить**, **Новый шаблон** и **Редактор стилей**. Загрузка, сохранение и редактирование шаблонов подробно рассматриваются в разделе 13.3.

При нажатии на кнопку **Новый шаблон** все поля в окне **Конструктор отчетов** заполняются данными по умолчанию.

Рассмотрим остальные элементы окна **Редактор отчетов**:

- Поле **Название отчета** предназначено для ввода названия формируемого отчета, которое будет выводиться в начале отчета как заголовок.


- Поля **Верхний колонтитул первой страницы отчета** и **Нижний колонтитул последней страницы отчета** предназначены для ввода текста, выводимого соответственно вверху первой и внизу последней страниц отчета в формате html.
- Группа полей **Вид отчета** предназначена для редактирования вида формируемого отчета (рис. 13-2).

Рис. 13-2

При настройке вида формируемого отчета выбирается тип отчета, задается начальный элемент логистической структуры, для которого нужно сформировать отчет.

Выпадающий список поля **Тип отчета** предназначен для выбора способа построения отчета:

- По структуре ЛСИ,
- По структуре ЛСФ,
- По структуре SNS,
- По справочнику,
- По смешанной структуре ЛСИ,
- По смешанной структуре ЛСФ.

Поле **Начальный элемент отчета** заполняется автоматически при выборе типа отчета **По структуре ЛСИ**, **По структуре ЛСФ**, **По смешанной структуре ЛСИ** или **По смешанной структуре ЛСФ** значением ЛКН и наименованием элемента ЛСИ или ЛСФ, выбранного при запуске программного модуля **Конструктор отчетов**. Если при запуске программного модуля Вы не выбрали элемент ЛСИ (ЛСФ), поле **Начальный элемент отчета** заполняется значением ЛКН и наименованием корневого элемента ЛСИ (ЛСФ). Для изменения начального элемента нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Начальный элемент отчета**, и в появившемся окне выбора элемента ЛСИ (рис. 13-3) или ЛСФ выберите нужный логистический элемент.

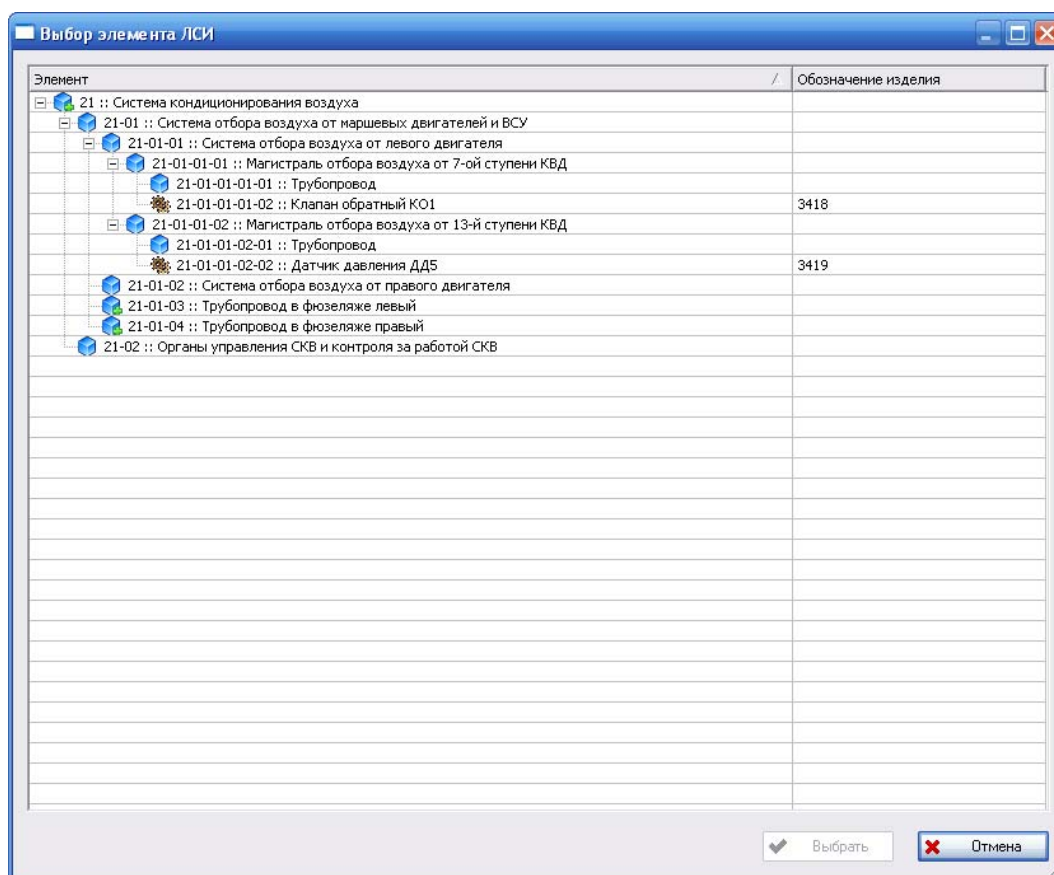


Рис. 13-3. Окно выбора элемента ЛСИ

При выборе типа отчета **По структуре SNS** поле **Начальный элемент отчета** заполняется автоматически кодом SNS и наименованием корневого элемента DMRL.

Для изменения начального элемента нажмите на кнопку  и в появившемся окне выберите нужный элемент DMRL.

При выборе типа отчета **По справочнику** поле **Начальный элемент отчета** не заполняется.

При установленном флаге **Только для выбранного элемента** отчет будет сформирован только для выбранного элемента. В противном случае, отчет будет сформирован, начиная с выбранного элемента с учетом входящих (рекурсивно). Если был выбран тип отчета **По справочнику**, данное поле не заполняется.

В полях **Финальное изделие** и **Конфигурация** отображается информация о финальном изделии и его конфигурации. Эти поля заполняются автоматически при редактировании проекта по системе в LSS2. В LSS1 эти поля не используются.

- Таблица **Проектная информация** предназначена для ввода общей информации о проекте.

Принцип формирования таблицы Проектная информация

При открытии окна **Конструктор отчетов** в таблице **Проектная информация** создается одна строка. При формировании таблицы **Проектная информация** необходимо в столбце **Группа** выбрать объект БД АЛП (проект, сценарий использования, пользователь или конечное изделие), для которого в столбце **Поле** нужно выбрать атрибут, значение которого будет выводиться в отчет.

Строки в таблице соответствуют столбцам в отчете. Например, проектная информация, выбранная, как показано на рис. 13-4, в отчете будет выглядеть в виде следующей таблицы (рис. 13-5).

Группа	Поле	Название колонки	Длин...
Проект	КАФИ	КАФИ	
Проект	Код конфигурации	Код конфигурации	
Проект	Заказчик	Заказчик	
Проект	Единица измерения наработки	Единица измерения наработки	

Рис. 13-4

КАФИ	Код конфигурации	Заказчик	Единица измерения наработки
МС	Базовая		Н... летные часы

Рис. 13-5

Для выбора объекта БД АЛП, значение которого нужно выводить в отчет, необходимо сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши в строке таблицы по ячейке **Группа**. Затем в выпадающем списке щелчком левой кнопкой мыши выбрать нужный объект БД АЛП (рис. 13-6).

Группа	Поле	Название колонки	Длин...
Проект	КАФИ	КАФИ	

Рис. 13-6

Для выбора атрибута объекта БД АЛП, значение которого нужно выводить в отчет, необходимо сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши в строке таблицы по ячейке **Поле**. Затем в выпадающем списке щелчком левой кнопки мыши выбрать нужный атрибут объекта БД АЛП (рис. 13-7).

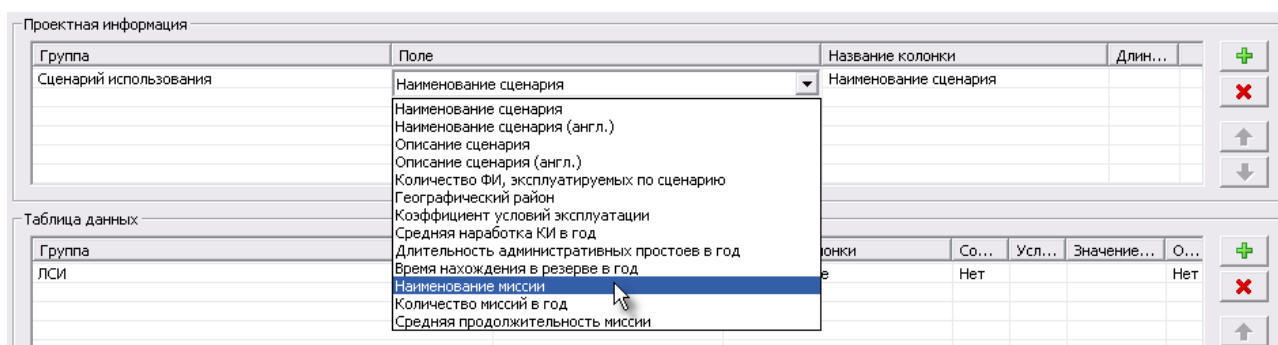






Рис. 13-7

В столбце **Название колонки** вводится название, которое должно быть заголовком столбца в отчете. По умолчанию название столбца такое же, как и название атрибута в ячейке **Поле**. Вы можете ввести произвольное название столбца отчета, для этого нужно сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши по ячейке **Название колонки** и отредактировать данные.

Столбец **Длина, %** влияет на ширину столбца отчета (только для отчетов в формате html), задается в процентах от ширины экрана. Если суммарная ширина столбцов не равна 100% или не задана, ширина столбцов будет пересчитана автоматически в зависимости от ширины введенного текста.

Для добавления новой строки в таблицу нажмите на кнопку .

Для удаления строки из таблицы выделите ее щелчком левой кнопки мыши и нажмите на кнопку .

Для изменения порядка строк в таблице (и, соответственно, столбцов в формируемом отчете) применяйте кнопки  и . Для этого в таблице выделите строку, которую нужно переместить, и нажмите на соответствующую кнопку.

- **Таблица данных** предназначена для выбора информации, добавляемой в отчет.

### Принцип формирования Таблицы данных

**Таблица данных** формируется по тому же принципу, что и таблица **Проектная информация**, за исключением:

- В отличие от таблицы **Проектная информация**, в этой таблице, в зависимости от выбранного типа отчета, в ячейке **Группа** первой строки к выбору доступны различные группы объектов БД АЛП.
- После выбора объекта БД АЛП в ячейке **Группа** первой строки во второй строке в ячейке **Группа** к выбору доступны выбранный объект и связанные с ним объекты. В последующих строках таблицы выпадающий список ячейки **Группа**



дополняется объектами, связанными с объектом БД АЛП, выбранным в предыдущей строке. Ниже приведен пример заполнения **Таблицы данных**.

### Пример

При формировании отчета **По структуре ЛСИ** в **Таблице данных** в первой строке в ячейке **Группа** выбран объект БД АЛП «Процедура обслуживания» (рис. 13-8).

Группа	Поле	Название колонки	Со...	Усл...	Значение...	О...
Процедура обслуживания	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет

Рис. 13-8

Выпадающий список ячейки **Группа** второй строки состоит из объекта «Процедура обслуживания» и связанных с ним объектов, таких как «Задача обслуживания», «Модуль данных», «Стандартный период обслуживания» (рис. 13-9).

Группа	Поле	Название колонки	Со...	Усл...	Значение...	О...
Процедура обслуживания	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет
Процедура обслуживания	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет

Рис. 13-9

В свою очередь, после выбора во второй строке объекта «Задача обслуживания», выпадающий список ячейки **Группа** третьей строки дополнится объектами, связанными с объектом БД АЛП «Задача обслуживания» (рис. 13-10).

Группа	Поле	Название колонки	Со...	Усл...	Значение...	О...
Процедура обслуживания	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет
Процедура обслуживания->Задача обслуживания	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет
Процедура обслуживания->Задача обслуживания	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет

Рис. 13-10

В столбце **Сортировка** можно задать способ сортировки данных в столбце таблицы отчета. Для задания сортировки сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши в

ячейке **Сортировка** соответствующей строки и в выпадающем списке выберите нужное значение (рис. 13-11).

Table with 10 columns: Группа, Поле, Название колонки, Сортировка, Условие фильтра, Значение фильтра, Основной элемент отчета, Включить в ро..., О..., Д... The 'Сортировка' column for the first row has a dropdown menu open with options: Нет, Возрастание, Убывание.

Рис. 13-11

Столбцы **Условие фильтра** и **Значение** позволяют задать условия выборки данных в отчет. В раскрывающемся списке столбца **Условие фильтра** выберите условие, по которому будут выбираться данные, например, содержит, не содержит, равно, больше или меньше. В примере, приведенном на рис. 13-12, значением атрибута «Доля времени работы» объекта «Элемент ЛСФ» является число, поэтому для этого атрибута можно задать такие условия, как «равно», «больше», «меньше» или «не равно».

Table with 10 columns: Группа, Поле, Название колонки, Сортировка, Условие фильтра, Значение фильтра, Основной элемент отчета, Включить в ро..., О..., Д... The 'Условие фильтра' column for the third row has a dropdown menu open with options: Равно, Больше, Меньше, Не равно.

Рис. 13-12

Затем в поле **Значение** введите условия выбора. В примере, приведенном на рис. 13-13, в отчет типа «По структуре ЛСФ» будут выбраны элементы ЛСФ, доля времени которых равна 100%.

Table with 10 columns: Группа, Поле, Название колонки, Сортировка, Условие фильтра, Значение фильтра, Основной элемент отчета, Включить в ро..., О..., Д... The 'Значение фильтра' column for the third row contains the value '100'.

Рис. 13-13

Столбец **Основной элемент отчета** позволяет указать, является ли данная позиция основным элементом отчета. В этом поле выберите значение:

- «Да», если в отчет нужно выводить элементы, для которых это поле не пустое;
- «Нет», если не требуется выводить только те элементы, для которых это поле не пустое.
- «Да (не выводить в отчет)», если данная колонка не должна выводиться в отчет, но отбор данных в отчет по этому полю должен выполняться. Это позволяет отобразить элементы в отчет по определенному признаку и избежать дублирования одинаковых значений в колонке.

- «Да, с учетом фильтра», если данная колонка должна учитываться и в том случае, когда в результате применения фильтра поле будет пустым.
- «Да, с учетом фильтра (не выводить в отчет)», если данная колонка не должна выводиться в отчет, но должна учитываться и в том случае, когда в результате применения фильтра поле будет пустым.

Значения «Да, с учетом фильтра» и «Да, с учетом фильтра (не выводить в отчет)» доступны, если заданы условия фильтра в столбцах **Условие фильтра** и **Значение**.

Столбец **Включить в родительскую таблицу** позволяет выводить список значений этого атрибута в ячейку родительского объекта, если данные в отчете будут разделены по таблицам (задается в поле **Разделять таблицы по группам** группы полей **Создание отчета для печати (\*.html)**, которая будет рассмотрена позже). По умолчанию этот столбец содержит значение «Нет». Если необходимо при разбиении таблицы по группам выводить список значений в ячейку родительского элемента из раскрывающегося списка выберите значение «Да».

Столбец **Объединить с предыдущим** позволяет объединить несколько соседних колонок. Для объединения значения со значением, заданным в предыдущей строке, в ячейке **Объединить с предыдущим** из раскрывающегося списка выберите значение «Да» (рис. 13-14), затем в появившемся окне укажите разделитель данных и нажмите на кнопку **ОК** (рис. 13-15).

Таблица данных

Группа	Поле	Название колонки	Сортировка	Услови...	Знач...	Основно...	Вкл...	Объединить с предыдущим	Длина, %	Выравнивание
ЛСФ	ЛКН	ЛКН	Возрастание			Нет	Нет	Нет		Слева
ЛСФ	Наиме...	Наименование	Нет			Нет	Нет	Нет		Слева
ЛСФ	Доля ...	Доля времени ра...	Нет	Равно	100	Нет	Нет	Нет		Слева

Рис. 13-14

Таблица данных

Группа	Поле	Название колонки	Сортировка	Услови...	Знач...	Основно...	Вкл...	Объединить с предыдущим	Длина, %	Выравнивание
ЛСФ	ЛКН	ЛКН	Возрастание			Нет	Нет	Нет		Слева
ЛСФ	Наиме...	Наименование	Нет			Нет	Нет	Нет		Слева
ЛСФ	Доля ...	Доля времени ра...	Нет	Равно	100	Нет	Нет	Разделитель:		Слева

Рис. 13-15

В результате в ячейке **Объединить с предыдущим** в скобках будет указан разделитель, который будет использоваться при объединении ячеек.

Таблица данных

Группа	Поле	Название колонки	Сортировка	Услови...	Знач...	Основно...	Вкл...	Объединить с предыдущим	Длина, %	Выравнивание
ЛСФ	ЛКН	ЛКН	Возрастание			Нет	Нет	Нет		Слева
ЛСФ	Наиме...	Наименование	Нет			Нет	Нет	Да ( )		Слева
ЛСФ	Доля ...	Доля времени ра...	Нет	Равно	100	Нет	Нет	Нет		Слева

Рис. 13-16

На рис. 13-17 приведен пример фрагмента отчета с объединенными ячейками. При объединении ячеек название колонки формируется без разделителей. В этом случае нужно отредактировать данные в ячейке **Название колонки** для объединяемых

колонок. Например, в отчет можно выводить название только одной из объединенных колонок, а для остальных содержимое ячейки **Название колонки** оставить пустым. В приведенном примере данные в ячейках **Название колонки** для объединенных колонок не редактировались.

ЛКН	Наименование
F21	Система кондиционирования воздуха
F21-01	Отбор, подача и охлаждение рабочего воздуха
F21-02	Управление СКВ и контроль за работой СКВ

Рис. 13-17

Если данные в отчете не будут разделены по таблицам (задается в поле **Разделить таблицы по группам** группы поле **Создание отчета для печати (\*html)**, которая будет рассмотрена позднее), можно задать объединение всех столбцов таблицы, для первой строки при этом будет доступно только одно значение «Нет». Если данные в отчете будут разделены по таблицам, можно задавать объединение при условии, что предыдущая строка того же типа, что и текущая, или что предыдущая строка включена в родительскую, а родительская имеет тот же тип, что и текущая строка.


При сортировке данных сортируется содержимое объединенных ячеек. Если в шаблоне задана сортировка для нескольких полей, формирующих объединенную ячейку, то сортировка выполняется согласно последней указанной в этих полях сортировке.


Столбец **Длина, %** влияет на ширину столбца отчета (только для отчетов в формате html), задается в процентах от ширины экрана.



Столбец **Выравнивание** определяет выравнивание текста в соответствующем столбце отчета: по левому краю, по правому краю или по центру. Для задания выравнивания текста в столбце таблицы отчета сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши в ячейке **Выравнивание** соответствующей строки и в выпадающем списке выберите нужное значение (рис. 13-18).

Группа	Поле	Название колонки	Сортировка	Услови...	Знач...	Основно...	Вкл...	Объединить с предыдущим	Длина, %	Выравнивание
ЛСФ	ЛКН	ЛКН	Возрастание			Нет	Нет	Нет		Слева
ЛСФ	Наиме...	Наименование	Нет			Нет	Нет	Да ( )		Слева
ЛСФ	Доля ...	Доля времени ра...	Нет	Равно	100	Нет	Нет	Нет		Слева
										Центр
										Слева
										Справа

Рис. 13-18

Для добавления новой строки в таблицу нажмите на кнопку .

Для удаления строки из таблицы выделите ее щелчком левой кнопки мыши и нажмите на кнопку . При этом нельзя удалить строку, содержащую какой-либо объект БД АЛП в ячейке **Группа**, если предварительно не удалены строки, содержащие связанные с ним объекты БД АЛП. Например, если в ячейке группа первой строки был выбран объект «Задача обслуживания», а в ячейке **Группа** второй строки был выбран связанный объект «Задача обслуживания → Задача-аналог», то нельзя удалить первую строку, не удалив предварительно вторую.

Для изменения порядка строк в таблице (и, соответственно, столбцов в формируемом отчете) применяйте кнопки  и . Для этого в таблице выделите строку, которую нужно переместить, и нажмите на соответствующую кнопку. При этом нельзя переместить строку, содержащую объект, полученный по ссылке из объекта-родителя в таблице, выше строки, содержащей объект-родитель. Вернемся к приведенному выше примеру: если в ячейке **Группа** первой строки был выбран объект «Задача обслуживания», а в ячейке **Группа** второй строки – объект «Задача обслуживания → Задача аналог», то нельзя вторую строку переместить выше первой.

- Группа полей **Создание отчета для печати (\*.html)** предназначена для настройки вида отчета при формировании отчета в формате html (рис. 13-19).

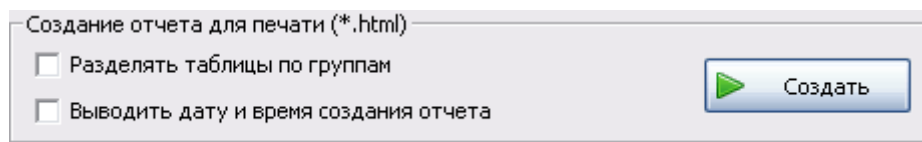


Рис. 13-19

При установленном флаге **Разделять таблицы по группам** таблицы в отчете выстраиваются в определенном порядке, зависящем от связей между группами. Если флаг не установлен, отчет содержит только одну основную таблицу.

При установленном флаге **Выводить дату и время создания отчета** в сформированный отчет выводятся дата и время его создания.

При нажатии на кнопку **Создать** происходит формирование отчета, загрузка полученного файла в браузер, используемый по умолчанию на Вашем компьютере, и отображение сформированного отчета на экране дисплея.

- Группа полей **Создание обменного файла (\*.csv)** предназначена для настройки формирования отчета в формате csv (рис. 13-20).



Рис. 13-20

В поле **Разделитель полей** задайте разделитель полей в формируемом csv файле.

При установленном флаге в поле **Ограничивать значение кавычками** данные в формируемом файле будут ограничены кавычками.

При нажатии на кнопку **Создать** появляется стандартное диалоговое окно сохранения файла, в котором необходимо указать имя сохраняемого файла.

## 13.2. Формирование отчетов

Рассмотрим подробнее, как формируются отчеты различных типов:

- По структуре ЛСИ.
- По структуре ЛСФ.
- По справочнику.
- По структуре SNS.
- По смешанной структуре ЛСИ.
- По смешанной структуре ЛСФ.

### 13.2.1. Формирование отчета «По структуре ЛСИ»

Для формирования отчета **По структуре ЛСИ** в окне **Конструктор отчетов** (рис. 13-21):

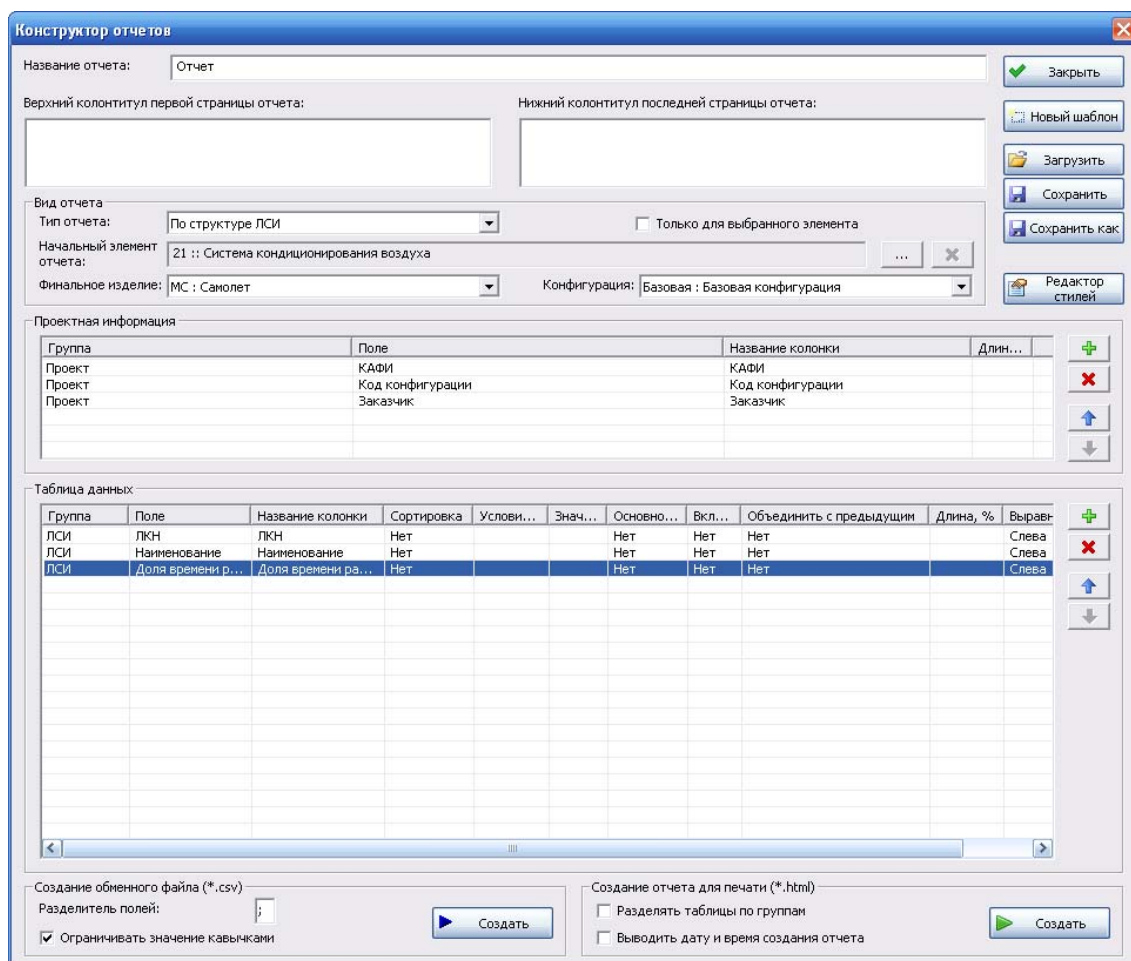


Рис. 13-21

1. В поле **Название отчета** введите заголовок формируемого отчета.
2. В поле **Верхний колонтитул первой страницы отчета** введите текст, который нужно вывести вверху первой страницы отчета.
3. В поле **Нижний колонтитул последней страницы отчета** введите текст, который нужно вывести внизу последней страницы отчета.
4. В группе полей **Вид отчета** (подробно эта группа полей рассмотрена в разделе 13.1):
  - В выпадающем списке поля **Тип отчета** выберите значение **По структуре ЛСИ**.
  - При необходимости в поле **Начальный элемент отчета** выберите другой элемент ЛСИ.
  - Если отчет должен быть сформирован только для выбранного элемента ЛСИ, поставьте флаг **Только для выбранного элемента**.
5. В таблице **Проектная информация** выберите начальную информацию о проекте, сценарии использования, пользователе и о конечном изделии, которую нужно выводить в отчете. Принцип формирования таблицы **Проектная информация** рассмотрен в разделе 13.1.

6. Заполните **Таблицу данных**. Для этого типа отчета выпадающий список ячейки **Группа** первой строки включает в себя следующие объекты:

- **ЛСИ.**
- **Процедура обслуживания.**
- **Задача обслуживания.**
- **Вид отказа.**

Принцип формирования **Таблицы данных** рассмотрен в разделе 13.1.

7. Если необходимо сформировать отчет в формате html, в группе полей **Создание отчета для печати (\*.html)**:

- Если данные в отчете должны быть распределены по группам в виде отдельных таблиц, поставьте флаг **Разделять таблицы по группам**.
- Флаг **Выводить дату и время создания отчета** устанавливается автоматически. Если в отчет не требуется выводить дату и время его создания, снимите флаг.
- Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.

8. Если отчет формируется в формате csv, в группе полей **Создание обменного файла (\*.csv)**:

- При необходимости отредактируйте данные в полях **Разделитель полей** и **Ограничивать значение кавычками**.
- Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.

## 13.2.2. Формирование отчета по структуре ЛСФ

Для формирования отчета **По структуре ЛСФ** в окне **Конструктор отчетов** (рис. 13-22):

1. В поле **Название отчета** введите заголовок формируемого отчета.
2. В поле **Верхний колонтитул первой страницы отчета** введите текст, который нужно вывести вверху первой страницы отчета.
3. В поле **Нижний колонтитул последней страницы отчета** введите текст, который нужно вывести внизу последней страницы отчета.
4. В группе полей **Вид отчета** (подробно эта группа полей рассмотрена в разделе 13.1):



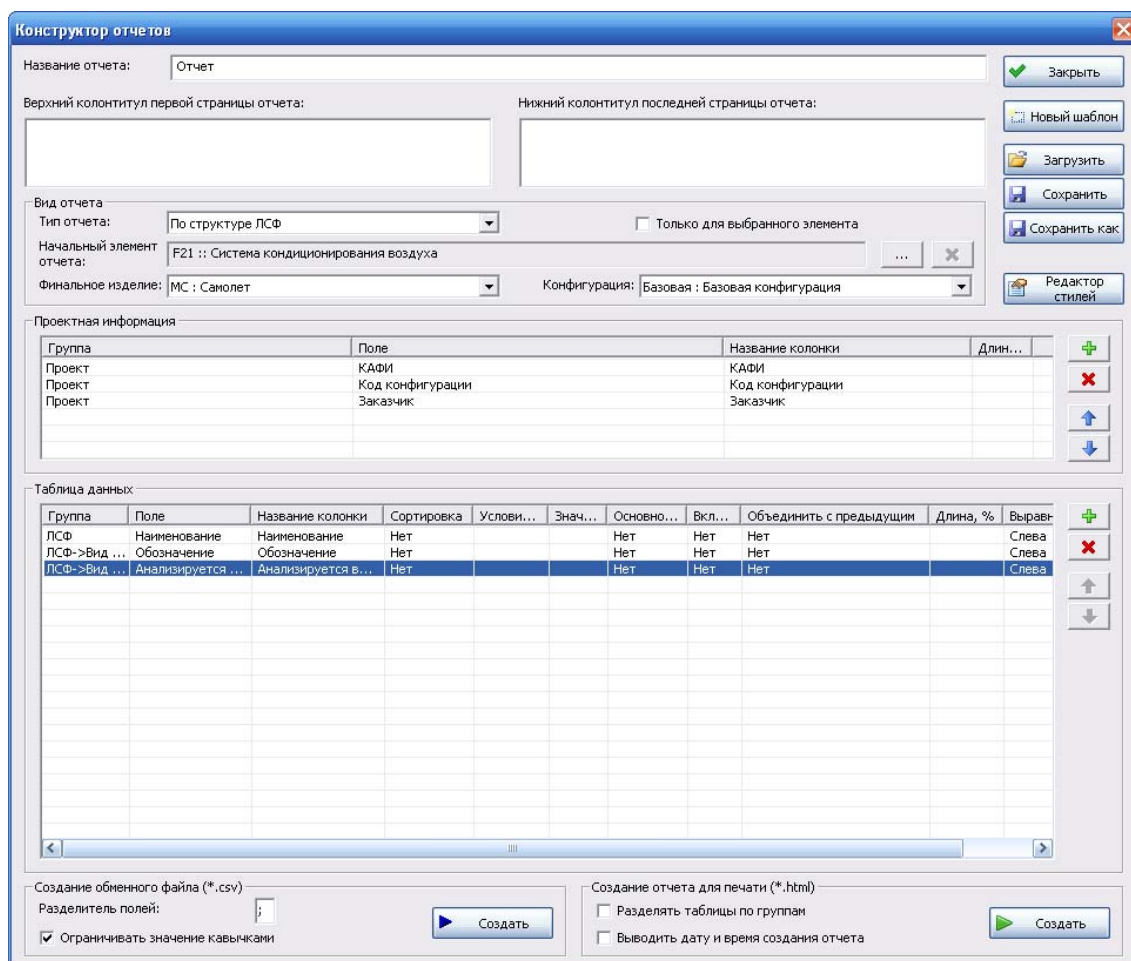


Рис. 13-22

- В выпадающем списке поля **Тип отчета** выберите значение **По структуре ЛСФ**.
  - При необходимости в поле **Начальный элемент отчета** выберите другой элемент ЛСФ.
  - Если отчет должен быть сформирован только для выбранного элемента ЛСФ, поставьте флаг **Только для выбранного элемента**.
5. В таблице **Проектная информация** выберите начальную информацию о проекте, сценарии использования, пользователе и о конечном изделии, которую нужно выводить в отчете. Принцип формирования таблицы **Проектная информация** рассмотрен в разделе 13.1.
  6. Заполните **Таблицу данных**. Для этого типа отчета выпадающий список ячейки **Группа** первой строки включает в себя следующие объекты:
    - **ЛСФ**.
    - **Вид отказа**.

Принцип формирования **Таблицы данных** рассмотрен в разделе 13.1.

7. Если необходимо сформировать отчет в формате html, в группе полей **Создание отчета для печати (\*.html)**:
  - Если данные в отчете должны быть распределены по группам в виде отдельных таблиц, поставьте флаг **Разделять таблицы по группам**.
  - Флаг **Выводить дату и время создания отчета** устанавливается автоматически. Если в отчет не требуется выводить дату и время его создания, снимите флаг.
  - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.
8. Если отчет формируется в формате csv, в группе полей **Создание обменного файла (\*.csv)**:
  - При необходимости отредактируйте данные в полях **Разделитель полей** и **Ограничивать значение кавычками**.
  - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.

### 13.2.3. Формирование отчета «По справочнику»

Конструктор отчетов

Название отчета:

Верхний колонтитул первой страницы отчета:

Нижний колонтитул последней страницы отчета:

Вид отчета

Тип отчета:   Только для выбранного элемента

Начальный элемент отчета:

Финальное изделие:  Конфигурация:

Проектная информация

Группа	Поле	Название колонки	Длин...
Проект	КАФИ	КАФИ	
Проект	Код конфигурации	Код конфигурации	
Проект	Заказчик	Заказчик	

Таблица данных

Группа	Поле	Название колонки	Сортировка	Услови...	Знач...	Основно...	Вкл...	Объединить с предыдущим	Длина, %	Вырав...
Расходные...	Обозначение	Обозначение	Нет			Нет	Нет	Нет		Слева
Расходные...	Наименование	Наименование	Нет			Нет	Нет	Нет		Слева
Расходные...	Изготовитель	Изготовитель	Нет			Нет	Нет	Нет		Слева

Создание обменного файла (\*.csv)

Разделитель полей:

Ограничивать значение кавычками

Создание отчета для печати (\*.html)

Разделять таблицы по группам

Выводить дату и время создания отчета

Рис. 13-23

Для формирования отчета **По справочнику** в окне **Конструктор отчетов** (рис. 13-23):

1. В поле **Название отчета** введите заголовок формируемого отчета.
2. В поле **Верхний колонтитул первой страницы отчета** введите текст, который нужно вывести вверху первой страницы отчета.
3. В поле **Нижний колонтитул последней страницы отчета** введите текст, который нужно вывести внизу последней страницы отчета.
4. В группе полей **Вид отчета** (подробно эта группа полей рассмотрена в разделе 13.1):
  - В выпадающем списке поля **Тип отчета** выберите значение **По справочнику**.
5. В таблице **Проектная информация** выберите начальную информацию о проекте, сценарии использования, пользователя и о конечном изделии, которую нужно выводить в отчете. Принцип формирования таблицы **Проектная информация** рассмотрен в разделе 13.1.
6. Заполните **Таблицу данных**. Для этого типа отчета выпадающий список ячейки **Группа** первой строки содержит список справочников. В ячейке **Поле** представлены атрибуты, относящиеся к выбранному справочнику. Принцип формирования **Таблицы данных** рассмотрен в разделе 13.1.
7. Если необходимо сформировать отчет в формате html, в группе полей **Создание отчета для печати (\*.html)**:
  - Если данные в отчете должны быть распределены по группам в виде отдельных таблиц, поставьте флаг **Разделять таблицы по группам**.
  - Флаг **Выводить дату и время создания отчета** устанавливается автоматически. Если в отчет не требуется выводить дату и время его создания, снимите флаг.
  - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.
8. Если отчет формируется в формате csv, в группе полей **Создание обменного файла (\*.csv)**:
  - При необходимости отредактируйте данные в полях **Разделитель полей** и **Ограничивать значение кавычками**.
  - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.

### 13.2.4. Формирование отчета «По структуре SNS»

Для формирования отчета **По структуре SNS** в окне **Конструктор отчетов** (рис. 13-24):

1. В поле **Название отчета** введите заголовок формируемого отчета.
2. В поле **Верхний колонтитул первой страницы отчета** введите текст, который нужно вывести вверху первой страницы отчета.
3. В поле **Нижний колонтитул последней страницы отчета** введите текст, который нужно вывести внизу последней страницы отчета.

Рис. 13-24

4. В группе полей **Вид отчета** (подробно эта группа полей рассмотрена в разделе 13.1):
  - В выпадающем списке **Тип отчета** выберите значение **По структуре SMS**.
  - При необходимости в поле **Начальный элемент отчета** выберите другой элемент DMRL.
  - Если отчет должен быть сформирован только для выбранного элемента DMRL, поставьте флаг **Только для выбранного элемента**.
5. В таблице **Проектная информация** выберите начальную информацию о проекте, сценарии использования, пользователя и о конечном изделии, которую нужно выводить в отчете. Принцип формирования таблицы **Проектная информация** рассмотрен в разделе 13.1.
6. Заполните **Таблицу данных**. Для этого типа отчета выпадающий список ячейки **Группа** первой строки содержит:
  - **Элемент DMRL**.

Принцип формирования **Таблицы данных** рассмотрен в разделе 13.1.

7. Если необходимо сформировать отчет в формате html, в группе полей **Создание отчета для печати (\*.html)**:
  - Если данные в отчете должны быть распределены по группам в виде отдельных таблиц, поставьте флаг **Разделять таблицы по группам**.
  - Флаг **Выводить дату и время создания отчета** устанавливается автоматически. Если в отчет не требуется выводить дату и время его создания, снимите флаг.
  - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.
8. Если отчет формируется в формате csv, в группе полей **Создание обменного файла (\*.csv)**:
  - При необходимости отредактируйте данные в полях **Разделитель полей** и **Ограничивать значение кавычками**.
  - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.

### 13.2.5. Формирование отчета «По смешанной структуре ЛСИ»

Отчет **По смешанной структуре ЛСИ** представляет собой отчет по смешанному дереву ЛСИ, в котором в первом столбце выводятся элементы ЛСИ со связанными элементами ЛСФ.

Для формирования отчета **По смешанной структуре ЛСИ** в окне **Конструктор отчетов**:

1. В поле **Название отчета** введите заголовок формируемого отчета.
2. В поле **Верхний колонтитул первой страницы отчета** введите текст, который нужно вывести вверху первой страницы отчета.
3. В поле **Нижний колонтитул последней страницы отчета** введите текст, который нужно вывести внизу последней страницы отчета.
4. В группе полей **Вид отчета** (подробно эта группа полей рассмотрена в разделе 13.1):
  - В выпадающем списке поля **Тип отчета** выберите значение «По смешанной структуре ЛСИ».
  - При необходимости в поле **Начальный элемент отчета** выберите другой элемент.
  - Если отчет должен быть сформирован только для выбранного элемента, поставьте флаг **Только для выбранного элемента**.
5. В таблице **Проектная информация** выберите начальную информацию о проекте, сценарии использования, пользователе и о конечном изделии, которую нужно выводить в отчете. Принцип формирования таблицы **Проектная информация** рассмотрен в разделе 13.1.

Конструктор отчетов

Название отчета: Отчет

Верхний колонтитул первой страницы отчета: [ ]

Нижний колонтитул последней страницы отчета: [ ]

Вид отчета

Тип отчета: По смешанной структуре ЛСИ  Только для выбранного элемента

Начальный элемент отчета: 21 :: Система кондиционирования воздуха

Финальное изделие: МС : Самолет

Конфигурация: Базовая : Базовая конфигурация

Проектная информация

Группа	Поле	Название колонки	Длин...
Проект	КАФИ	КАФИ	
Проект	Код конфигурации	Код конфигурации	
Проект	Заказчик	Заказчик	

Таблица данных:

Группа	Поле	Название колонки	Сортировка	Услови...	Знач...	Основн...	Вкл...	Объединить с пр...	Длина, %
Смешанный элемент ЛСИ-ЛСФ	Наименование	Наименование	Нет			Нет	Нет	Нет	

Создание обменного файла (\*.csv)

Разделитель полей: ;

Ограничивать значение кавычками

Создание отчета для печати (\*.html)

Разделять таблицы по группам

Выводить дату и время создания отчета

Рис. 13-25

6. Заполните **Таблицу данных**. Для этого типа отчета выпадающий список ячейки **Группа** первой строки содержит:
    - **Смешанный элемент ЛСИ-ЛСФ**.
- Принцип формирования **Таблицы данных** рассмотрен в разделе 13.1.
7. Если необходимо сформировать отчет в формате html, в группе полей **Создание отчета для печати (\*.html)**:
    - Если данные в отчете должны быть распределены по группам в виде отдельных таблиц, поставьте флаг **Разделять таблицы по группам**.
    - Флаг **Выводить дату и время создания отчета** устанавливается автоматически. Если в отчет не требуется выводить дату и время его создания, снимите флаг.
    - Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.
  8. Если отчет формируется в формате csv, в группе полей **Создание обменного файла (\*.csv)**:

- При необходимости отредактируйте данные в полях **Разделитель полей** и **Ограничивать значение кавычками**.
- Для формирования отчета нажмите на кнопку **Создать**.

### 13.2.6. Формирование отчета «По смешанной структуре ЛСФ»

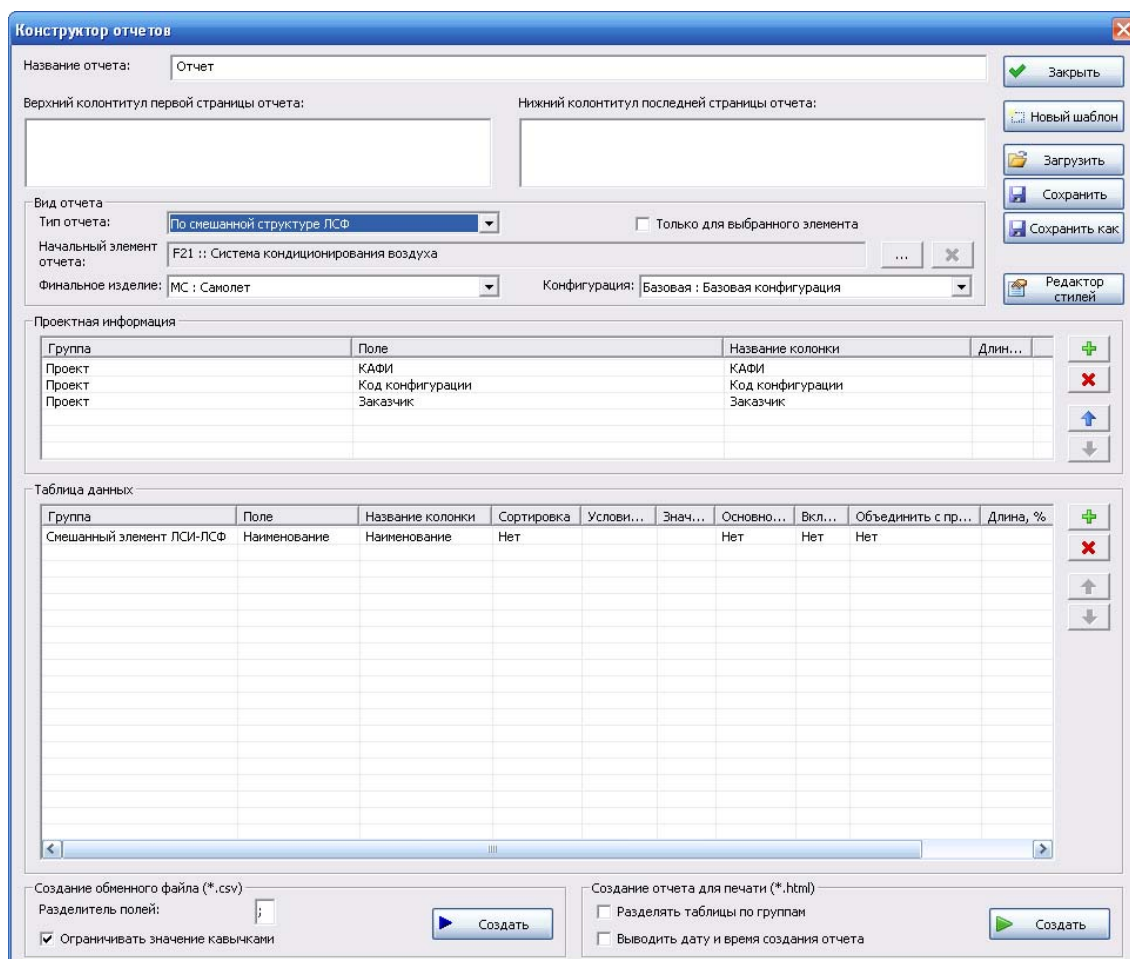


Рис. 13-26

Отчет **По смешанной структуре ЛСФ** представляет собой отчет по смешанному дереву ЛСФ, в котором в первом столбце выводятся элементы ЛСФ со связанными элементами ЛСИ.

Формирование отчета выполняется подобно формированию отчета **По смешанной структуре ЛСИ**. Для его формирования в группе полей **Вид отчета** в поле **Тип отчета** выберите значение «По смешанной структуре ЛСФ».

## 13.3. Загрузка, создание и редактирование шаблонов отчета

Для создания однотипных отчетов могут использоваться шаблоны отчетов. В этом разделе рассмотрим создание, загрузку и редактирование шаблонов отчетов.

### 13.3.1. Создание шаблона отчета

Для создания шаблона отчета:

1. Введите параметры отчета в окне **Конструктор отчетов**.
2. Нажмите на кнопку **Сохранить** в окне **Конструктор отчетов**. В результате появится стандартное диалоговое окно выбора файла, в котором нужно ввести имя сохраняемого шаблона и нажать на кнопку **Сохранить**.

---

#### Примечание

При закрытии окна **Конструктор отчетов** появляется сообщение, предлагающее сохранить сформированный отчет в виде шаблона (рис. 13-27). При нажатии на кнопку **Да** появится стандартное диалоговое окно сохранения файла. При нажатии на кнопку **Нет** окно **Конструктор отчетов** будет закрыто без сохранения шаблона отчета. При нажатии на кнопку **Отмена** окно **Конструктор отчетов** не закрывается.

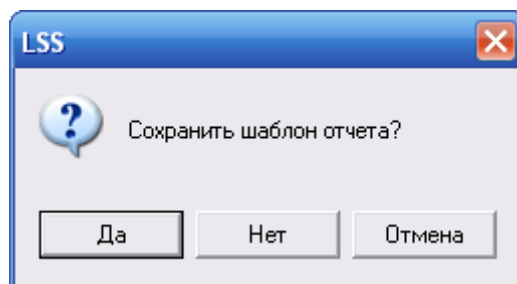


Рис. 13-27

---

Для создания нового шаблона нажмите на кнопку **Новый шаблон**. При этом все поля в окне **Конструктор отчетов** заполняются данными по умолчанию.

### 13.3.2. Загрузка шаблона отчета

Для загрузки ранее созданного шаблона нажмите на кнопку **Загрузить** в окне **Конструктор отчетов**. По умолчанию открывается папка, содержащая стандартные шаблоны отчетов. Вы можете выбрать стандартный шаблон или любой другой ранее сохраненный шаблон.



### 13.3.3. Сохранение изменений в шаблоне

Для сохранения изменений в загруженном шаблоне нажмите на кнопку **Сохранить** в окне **Конструктор отчетов**.

Для сохранения файла загруженного шаблона в другой файл нажмите на кнопку **Сохранить как** в окне **Конструктор отчетов**.

### 13.3.4. Редактирование внешнего вида шаблона

Отредактировать внешний вид отчета можно в текстовом поле «Редактора стилей», для открытия которого нажмите на кнопку **Редактор стилей**.

В результате появится окно **Редактор стилей**, представленное на рис. 13-28. Для определения внешнего вида заголовка и таблиц отчета нужно задать необходимые значения атрибутов для соответствующего класса. Заданные стили для шаблона хранятся в самом шаблоне. Описание синтаксиса инструкций определения стилей элементов шаблона приведено в приложении.

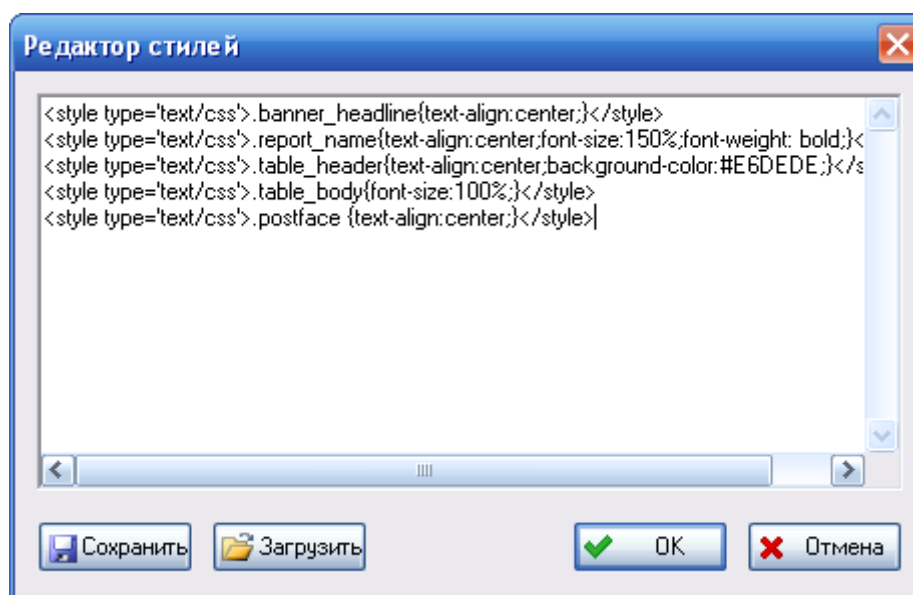


Рис. 13-28

Кнопка **Загрузить** предназначена для добавления в окно **Редактор стилей** содержимого текстового файла, в котором заранее были прописаны настройки стилей. Это позволяет, единожды определив необходимые настройки в текстовом файле, загружать его содержимое во все вновь создаваемые шаблоны. При нажатии на кнопку **Загрузить** открывается стандартное диалоговое окно открытия файла, в котором нужно выбрать необходимый файл.

При нажатии на кнопку **Сохранить** можно сохранить настройки стилей в файл.

## 14. Интеграция LSS с RAM Commander

---

В этой главе описывается интеграция LSS с RAM Commander (RAMC). Рассматриваются следующие вопросы:

- экспорт ЛСИ из LSS в RAMC;
- импорт показателей надежности изделий и отказов элементов ЛСИ и ЛСФ из RAMC в LSS, в результате которого автоматически вводятся и изменяются в БД АЛП данные по надежности элементов.

### 14.1. Экспорт ЛСИ

Из LSS в RAMC передается смешанное дерево элементов ЛСФ и ЛСИ с отказами. Экспорт ЛСИ выполняется посредством обменного csv файла, формируемого в программном модуле **Конструктор отчетов**. Поскольку работа с **Конструктором отчетов** подробно рассматривается в разделе 13, далее приведены краткие инструкции по формированию обменного файла.

1. Запустите **Конструктор отчетов**.
2. В окне **Конструктор отчетов** нажмите на кнопку **Загрузить**.
3. В появившемся окне выбора файла выберите шаблон отчета «Шаблон отчета для выгрузки смешанной структуры с отказами в RAMC.rpt». По умолчанию этот файл находится в папке *\Program Files\LSA\_Suite\Reports*.
4. Для формирования csv файла заполните группу полей **Создание обменного файла (\*.csv)** и нажмите на кнопку **Создать**.

### 14.2. Импорт показателей надежности изделий и отказов элементов ЛСИ и ЛСФ

Программный модуль импорта надежности изделий и отказов элементов ЛСИ и ЛСФ обеспечивает:

- Автоматический импорт параметров надежности изделий и отказов элементов логистических структур из обменных файлов формата csv.
- Автоматическое создание новых объектов, выполняемое в соответствии с настройками импорта.
- Автоматическое создание связей с отказами элементов вышестоящих уровней.

- Формирование отчетов о ходе выполнения импорта с возможностью сохранения полученных отчетов.

В разделе рассмотрены следующие вопросы:

- Импорт показателей надежности изделий.
- Импорт отказов корневого элемента ЛСФ.
- Импорт отказов подфункций.
- Импорт отказов элементов ЛСИ.

Для выполнения импорта откройте проект по системе на редактирование.

## 14.2.1. Импорт параметров надежности изделий

### 14.2.1.1. Подготовка исходных данных

Импорт параметров надежности производится из обменного файла в формате csv, представляющего собой текстовый файл, в котором данные разделены точкой с запятой. Первая строка обменного файла должна содержать заголовки столбцов.

Формат обменного файла:

Строка, содержащая заголовки столбцов  
Строки, содержащие данные

Обменный файл должен содержать следующие данные:

- Part Name – обозначение изделия, присвоенное изготовителем.
- Ref.Des. – наименование изделия.
- FRf – средняя наработка на отказ, полученная из эксплуатации.
- FRu – средняя наработка на отказ, полученная от производителя.
- FRp – средняя наработка на отказ, рассчитанная на основе стандарта.

---

#### **Внимание!**

- Наименования столбцов обменного файла должны соответствовать наименованиям, приведенным в этом руководстве, так как определение полей для импорта в LSS происходит по заголовкам столбцов обменного файла.
  - Параметры надежности в обменном файле обязательно должны быть приведены в тех же единицах измерения, которые используются в БД АЛП.
-

Поиск изделия в БД АЛП осуществляется по обозначению, затем параметры надежности из обменного файла записываются в соответствующие атрибуты найденного изделия. При обновлении параметров надежности перезаписываются следующие данные:

- Средняя наработка на отказ, рассчитанная на основе стандарта.
- Средняя наработка на отказ, данные от производителя.
- Средняя наработка на отказ, полученная из эксплуатации.

Для корректного импорта параметров надежности необходимо, чтобы для каждого обозначения изделия в обменном файле был представлен только один набор параметров надежности.

### 14.2.1.2. Выполнение импорта параметров надежности изделий

Для импорта параметров надежности изделий:

1. Откройте проект по системе на редактирование.
2. В главном меню программы выберите **Файл** → **Импорт** → **RAM Commander** → **Параметры надежности изделий** (рис. 14-1).

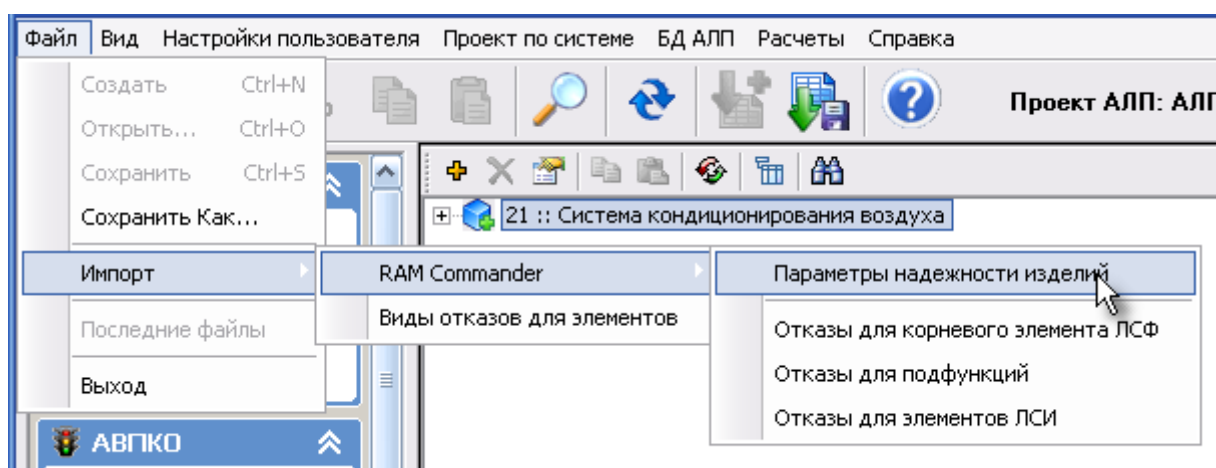


Рис. 14-1

3. В появившемся окне **Импорт параметров надежности изделий из БД RAMC** настройте параметры импорта (рис. 14-2):

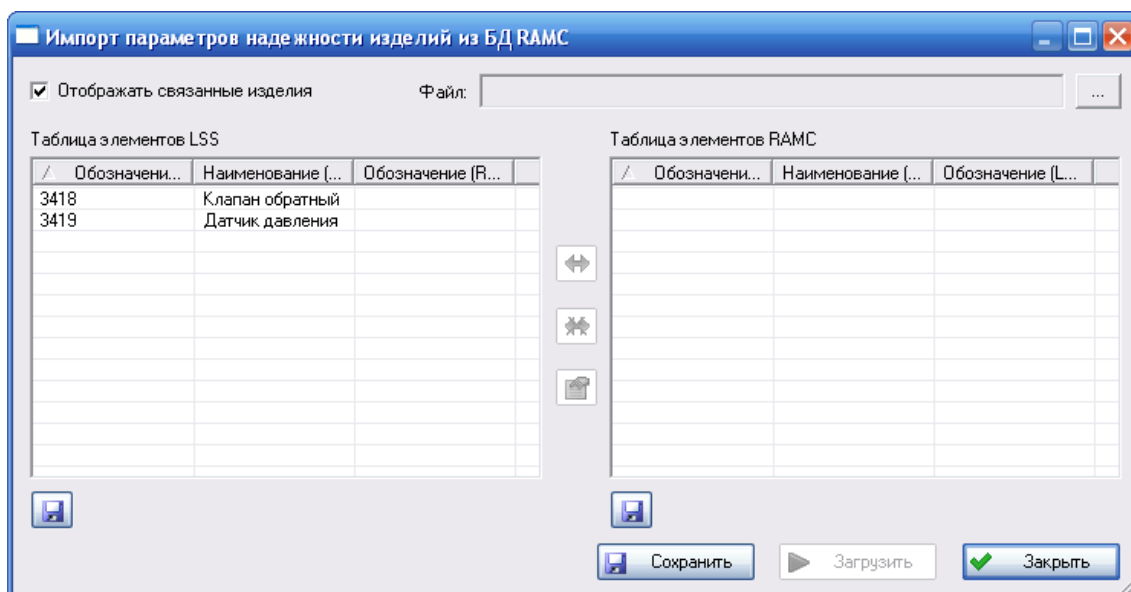



Рис. 14-2

- В поле **Файл** укажите путь к файлу, из которого будет производиться импорт.

Для этого нажмите на кнопку , в появившемся стандартном диалоговом окне выберите файл.

- Если выбран файл некорректного формата, появится сообщение, представленное на рис. 14-3.

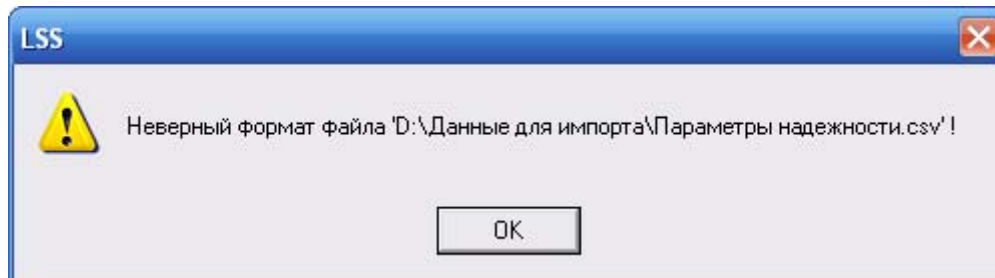



Рис. 14-3

- В случае выявления различий данных в БД АЛП и в обменном файле (в БД RAMC) установите связи между объектами в **Таблице элементов LSS** и в **Таблице элементов RAMC**. При условии, что структура изделий остается неизменной, эта процедура может быть выполнена один раз перед первым импортом данных.

В **Таблице элементов LSS** выводится список изделий, которые присутствуют в БД АЛП. Столбцы **Обозначение (LSS)** и **Наименование (LSS)** содержат обозначение и наименование объекта в БД АЛП. В столбце **Обозначение (RAMC)** выводится обозначение связанного элемента из БД RAMC. Для просмотра свойств изделий применяйте кнопку .

В **Таблице элементов RAMC** выводится список изделий, которые присутствуют в обменном файле, но отсутствуют в БД АЛП. Столбцы **Обозначение (RAMC)** и


**Наименование (RAMC)** содержат обозначение и наименование изделия из обменного файла. В столбце **Обозначение (LSS)** выводится обозначение связанного изделия из БД АЛП.

Все установленные связи таблицы соответствий объектов БД АЛП и БД RAMC существуют до тех пор, пока пользователь не удалит их вручную или в обменном файле не появится изделие с таким же обозначением, как в БД АЛП. Таким образом, при условии, что структура изделий остается неизменной, процедура связывания проводится только перед первой процедурой импорта.

Рассмотрим, как устанавливаются связи между объектами БД АЛП и БД RAMC.


### Установление связи между объектами БД АЛП и БД RAMC

Для установления связи между объектами в **Таблице элементов LSS** и **Таблице элементов RAMC**:

- Щелчком левой кнопки мыши выделите изделие в **Таблице элементов LSS**, с которым нужно сопоставить изделие из **Таблицы элементов RAMC**.
- Щелчком левой кнопки мыши выделите изделие в **Таблице элементов RAMC**, с которым нужно сопоставить изделие из **Таблицы элементов LSS**.
- Нажмите на кнопку . Эта кнопка становится доступной, если в обеих таблицах выделены изделия, которые не имеют связей.


При установленном флаге **Отображать связанные изделия** в таблицах выводятся изделия, между которыми установлена связь. Для того чтобы в таблицах выводились только изделия, не имеющие связей, снимите флаг **Отображать связанные изделия**.

### Удаление связи между объектами БД АЛП и БД RAMC

Для удаления связи между объектами БД АЛП и БД RAMC выделите изделие в таблице и нажмите на кнопку . Эта кнопка активна только, если выбрано изделие, имеющее связь.

Если в процессе повторного сравнения для изделия из **Таблицы элементов LSS**, связанного с изделием в **Таблице элементов RAMC**, в обменном файле нашлось изделие с таким же обозначением, то связь, установленная в таблице соответствий, удаляется автоматически.

### Сохранение содержимого таблиц в файл

Содержимое **Таблицы элементов LSS** и **Таблицы элементов RAMC** можно сохранить в виде файлов в формате csv. Для сохранения содержимого таблицы нажмите на кнопку , расположенную под таблицей. Содержимое таблиц выводится в файл отчета с учетом настройки **Отображать связанные изделия**.

Для сохранения информации об установленных или удаленных связях нажмите на кнопку **Сохранить** в окне **Импорт параметров надежности изделий из БД RAMC**.

4. После установления связей нажмите на кнопку **Загрузить** в окне **Импорт параметров надежности изделий из БД RAMC**. При нажатии на эту кнопку

происходит обновление параметров надежности изделий БД АЛП. Если установленные связи не были сохранены в БД, то появится сообщение, представленное на рис. 14-4. Для сохранения связей и продолжения загрузки данных нажмите на кнопку **Да**.

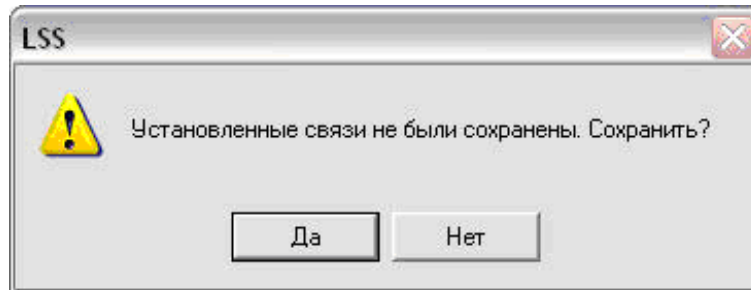


Рис. 14-4

При нажатии на кнопку **Заккрыть** окно **Импорт параметров надежности изделий из БД RAMC** закрывается. Если после установления связей параметры надежности связанных элементов не были загружены в БД АЛП, то появится сообщение, представленное на рис. 14-5. Для загрузки данных нажмите на кнопку **Да**.

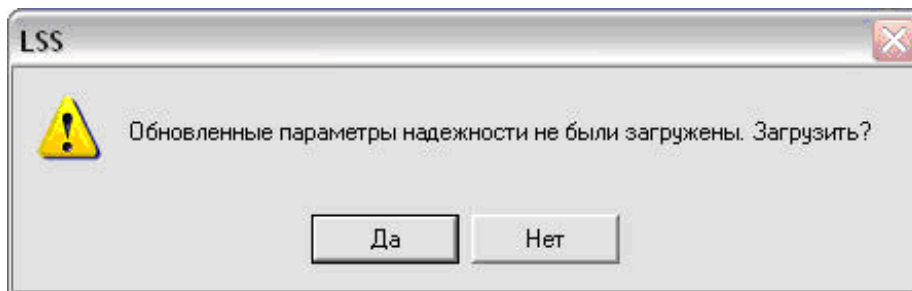


Рис. 14-5

Во время импорта обновляются параметры надежности изделий в БД АЛП. Если для каких-либо изделий в БД АЛП не удалось найти соответствующий элемент из обменного файла (ни по обозначению, ни из таблицы соответствия), то для таких изделий не произойдет никаких изменений, в процессе импорта они будут пропущены. После загрузки всех параметров надежности изделий происходит автоматическое обновление параметров надежности элементов ЛСИ, связанных с изделиями, а также пересчет интенсивности отказов элементов ЛСИ.

Информация об измененных параметрах изделий выводится в отчет (рис. 14-6). При нажатии на кнопку **Сохранить в файл** Вы можете сохранить сведения о загрузке данных по надежности в файл формата csv.

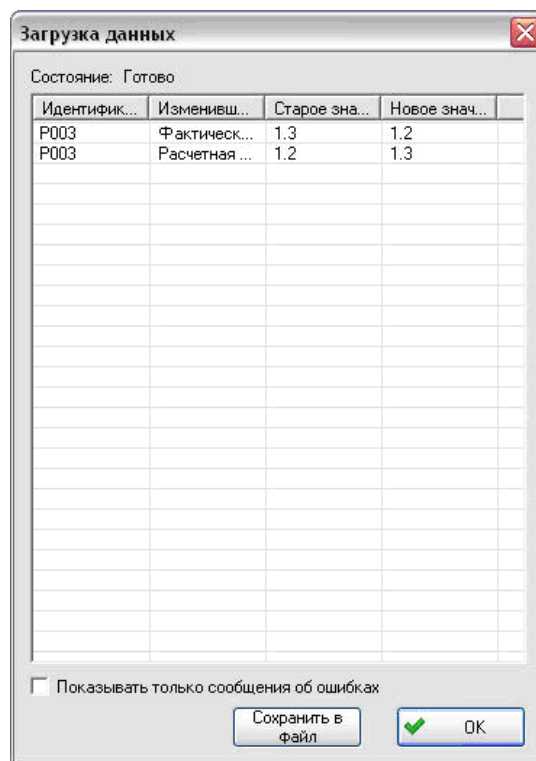


Рис. 14-6

Информация о последнем импорте автоматически добавляется в источники информации проекта по системе (рис. 14-7).

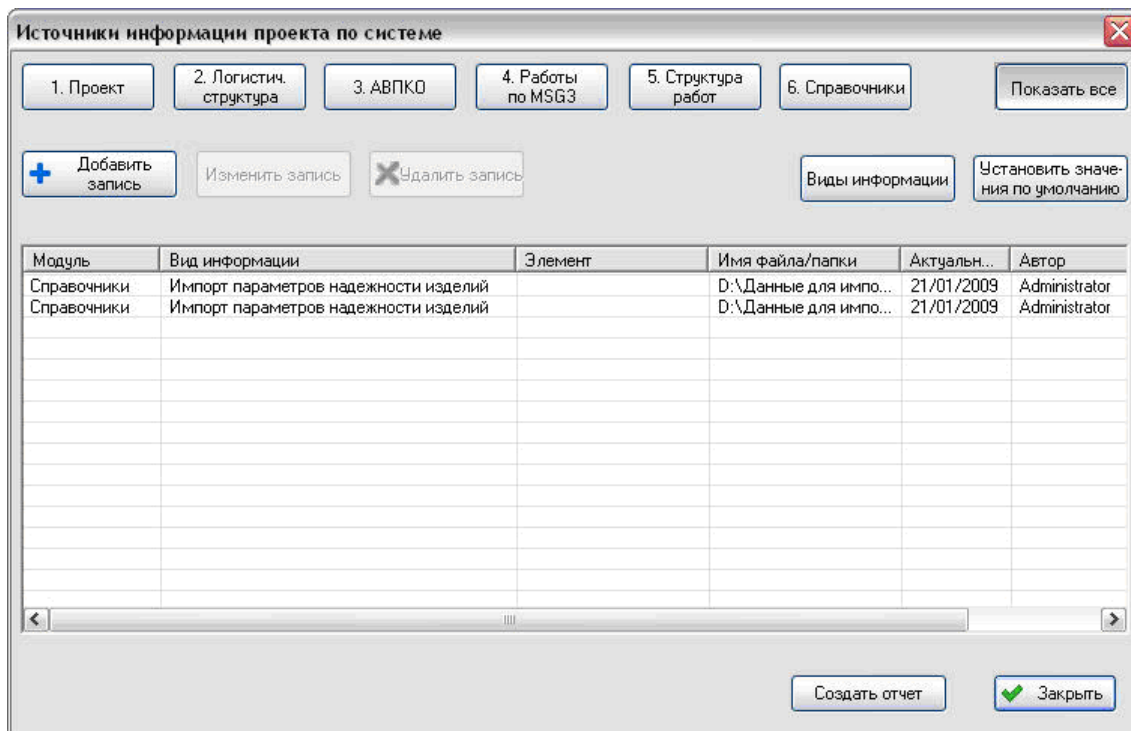


Рис. 14-7



## 14.2.2. Импорт отказов корневого элемента ЛСФ

### 14.2.2.1. Подготовка исходных данных

Импорт отказов корневого элемента ЛСФ производится из обменного файла в формате csv. В обменный файл включаются все отказы корневого элемента конструктивного дерева RAMC. Первая строка обменного файла должна содержать заголовки столбцов.

Формат обменного файла:

Строка, содержащая заголовки столбцов

Строка, содержащая данные

Обменный файл должен содержать следующие данные:

- EE Description – наименование функционального отказа корневого элемента ЛСФ.
- EE Severity – значение КТПО.

---

#### **Внимание!**

Наименования столбцов обменного файла должны соответствовать наименованиям, приведенным в этом руководстве, так как определение полей для импорта в LSS происходит по заголовкам столбцов обменного файла.

---

При необходимости загрузки наименований отказов на русском языке необходимо сформировать обменный файл, содержащий следующие данные:

- EE Description – наименование отказа на английском языке.
- Русское наименование – наименование отказа на русском языке.

Значения в столбце EE Description должны соответствовать значениям в столбце EE Description обменного файла для импорта отказов корневого элемента ЛСФ или наименованиям отказов в справочнике «Функциональные отказы (ЛСФ)».

### 14.2.2.2. Выполнение импорта

Для импорта отказов корневого элемента ЛСФ:

1. Откройте проект по системе на редактирование.
2. В главном меню программы выберите **Файл → Импорт → RAM Commander → Отказы для корневого элемента ЛСФ** (рис. 14-1).
3. В результате откроется окно **Импорт данных из файла**, предназначенное для настройки параметров импорта отказов корневого элемента ЛСФ (рис. 14-8).

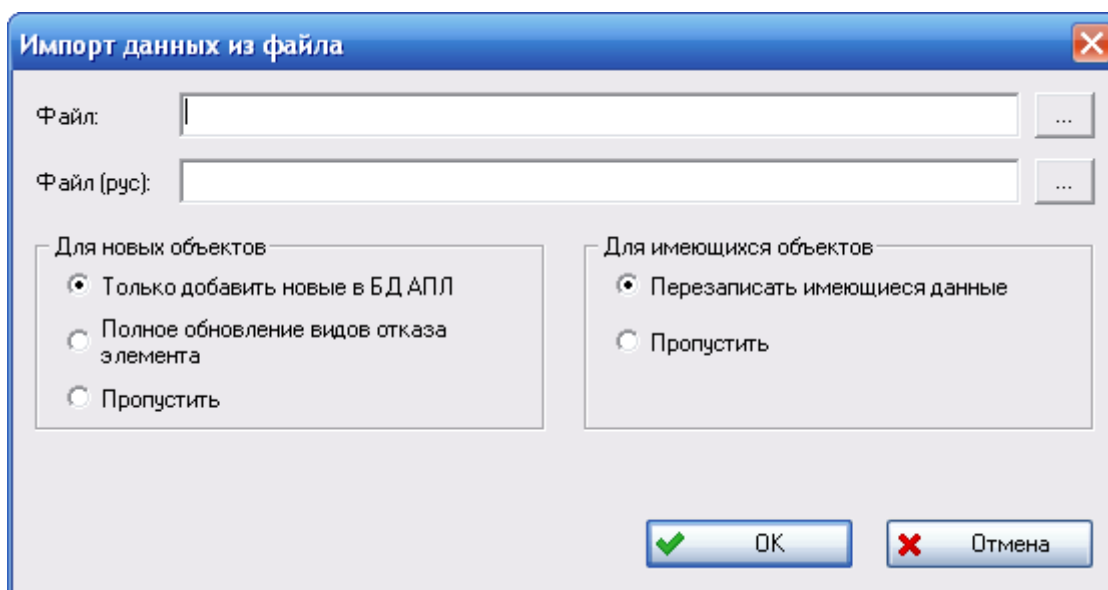




Рис. 14-8

4. В поле **Файл** укажите путь к обменному файлу, из которого будет производиться импорт отказов. Для выбора файла нажмите на кнопку , расположенную справа от поля.
5. В поле **Файл (рус)** – укажите путь к файлу, из которого будет производиться импорт наименований отказов на русском языке. Для выбора файла нажмите на кнопку , расположенную справа от поля.

---

#### Примечание

Импорт наименований отказов на русском языке может производиться отдельно от импорта отказов. В этом случае для видов отказов, существующих в справочнике «Функциональные отказы (ЛСФ)», добавляются описания.

---

6. В группе полей **Для новых отказов** настройте параметры импорта видов отказов корневого элемента ЛСФ, отсутствующих в БД АПЛ:
  - **Только добавить новые в БД АПЛ** – при выборе этой опции создаются виды отказов корневого элемента ЛСФ, которые до этого отсутствовали, и все данные о них.
  - **Полное обновление видов отказов элемента** – при выборе этой опции:
    - создаются виды отказа корневого элемента ЛСФ, которые до этого отсутствовали;
    - данные существующих видов отказа корневого элемента ЛСФ перезаписываются данными из обменного файла;

- если вид отказа корневого элемента ЛСФ отсутствует в обменном файле, то он удаляется. Если этот вид отказа связан с другими объектами, например, является последствием вида отказа нижестоящего элемента, то сначала удаляются связи, а потом вид отказа.
  - **Пропустить** – при выборе этой опции отказы, отсутствующие в БД АЛП, пропускаются и не обрабатываются.
7. В группе полей **Для имеющихся отказов** настройте параметры импорта видов отказов корневого элемента ЛСФ, уже существующих в БД АЛП:
- **Перезаписать имеющиеся данные** – при выборе этой опции все данные соответствующего вида отказа перезаписываются заново.
  - **Пропустить** – при выборе этой опции из обменного файла не импортируются виды отказов корневого элемента ЛСФ, существующие в БД АЛП.
8. После настройки параметров импорта нажмите на кнопку **ОК**. Если в качестве обменного файла был выбран файл некорректного формата, появится соответствующее сообщение и импорт данных производиться не будет.

При завершении импорта появляется окно **Загрузка данных**, содержащее результаты импорта, которые можно сохранить в файл формата csv.

В результате импорта для корневого элемента ЛСФ добавляются виды отказов из обменного файла, при этом производится проверка на уникальность по наименованию вида отказа. При добавлении новых отказов к корневому элементу ЛСФ выполняется проверка на наличие данного вида отказа (по наименованию) в справочнике «Функциональные отказы». Если вид отказа из обменного файла отсутствует в справочнике, то он добавляется в справочник (обозначение генерируется по умолчанию), а затем связывается с корневым элементом ЛСФ.

Добавленному виду отказа корневого элемента ЛСФ присваивается обозначение вида: *ЛКН - порядковый номер вида отказа данного элемента*.

В результате импорта наименований отказов на русском языке для отказов, существующих в справочнике «Функциональные отказы (ЛСФ)», и отказов, загружаемых из обменного файла, добавляется описание.

### 14.2.3. Импорт отказов подфункций

#### 14.2.3.1. Подготовка исходных данных

Импорт отказов подфункций производится из обменного файла в формате csv. В обменный файл включаются отказы подсистем конструктивного дерева. Первая строка обменного файла должна содержать заголовки столбцов.

Формат обменного файла:

Строка, содержащая заголовки столбцов

Строки, содержащие данные

Обменный файл должен содержать следующие данные:

- ID – уникальный идентификатор подсистемы в БД RAMC.
  - Ref.designator – наименование системы. Это поле используется только при настройке параметров, данные, содержащиеся в нем, не импортируются в БД АЛП.
  - FM Name – наименование функционального отказа подсистемы.
  - EE Description – наименование функционального отказа корневого элемента ЛСФ.
- 

### **Внимание!**

Наименования столбцов обменного файла должны соответствовать наименованиям, приведенным в этом руководстве, так как определение полей для импорта в LSS происходит по заголовкам столбцов обменного файла.

---

При необходимости загрузки наименований отказов на русском языке необходимо сформировать обменный файл, содержащий следующие данные:

- FM name – наименование отказа на английском языке.
- Русское наименование – наименование отказа на русском языке.

Значения в столбце FM name этого обменного файла должны соответствовать значениям в столбце FM name обменного файла для импорта отказов элементов ЛСФ или наименованиям отказов в справочнике «Функциональные отказы (ЛСФ)».

### 14.2.3.2. Выполнение импорта отказов подфункций

Для импорта отказов подфункций:

1. Откройте проект по системе на редактирование.
2. В главном меню программы LSS выберите **Файл → Импорт → RAM Commander → Отказы для подфункций** (рис. 14-1).
3. В появившемся окне **Назначение отказов БД RAMC функциям БД АЛП** настройте параметры импорта (рис. 14-9).

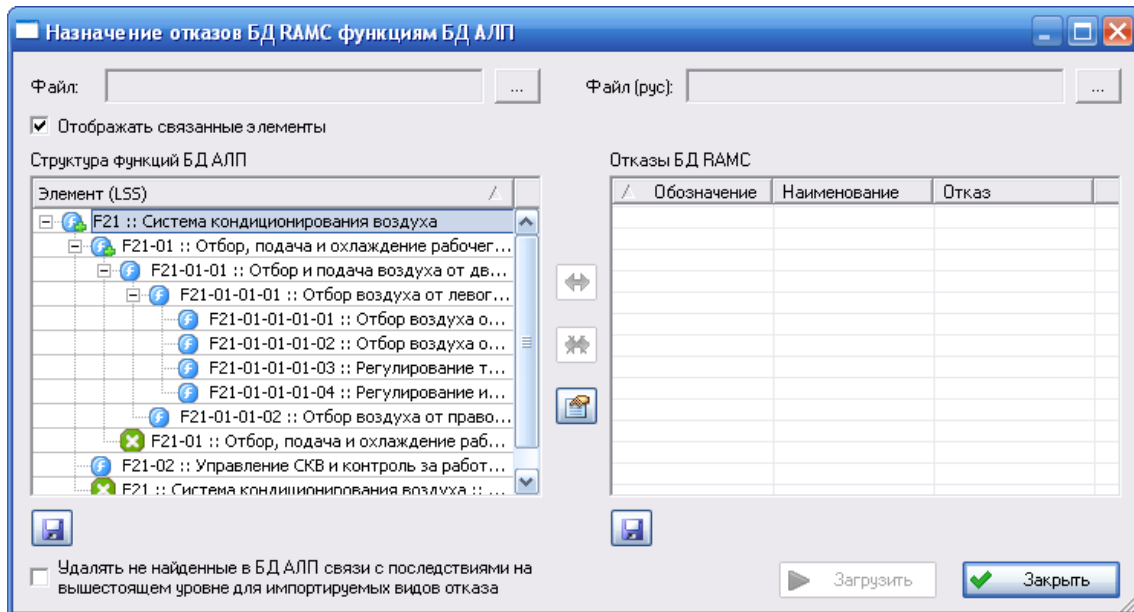





Рис. 14-9

- В поле **Файл** укажите путь к обменному файлу, из которого будет производиться импорт отказов. Для этого нажмите на кнопку  и в появившемся стандартном диалоговом окне выберите нужный файл. При выборе файла некорректного формата появится соответствующее сообщение.
- В поле **Файл (рус)** – укажите путь к файлу, из которого будет производиться импорт наименований отказов на русском языке. Для выбора файла нажмите на кнопку . При выборе файла некорректного формата появится соответствующее сообщение.

### Примечание

Импорт наименований отказов может происходить отдельно от загрузки данных из обменного файла, из которого производится импорт отказов. При этом для видов отказов, существующих в справочнике «Функциональные отказы (ЛСФ)», добавляются описания.

- Распределите функциональные отказы подсистем БД RAMC по подфункциям в БД АЛП.


В таблицу **Структура функций в БД АЛП** выводится структура функций из БД АЛП. Для просмотра свойств элемента ЛСФ нажмите на кнопку .

В таблицу **Отказы БД RAMC** после выбора файла в поле **Файл** выводятся отказы из обменного файла.

Рассмотрим, как распределяются функциональные отказы по подфункциям.


## Установление соответствия между функцией БД АЛП и отказов БД RAMC

Для установления соответствия:

- В таблицах **Структура функций в БД АЛП** и **Отказы в БД RAMC** выберите элементы, между которыми нужно установить связь. Для выбора нескольких элементов, удерживайте нажатую клавишу CTRL или SHIFT.
- Нажмите на кнопку 


При установленном флаге **Отображать связанные элементы** в таблицах выводятся элементы, между которыми установлена связь. При выборе любого элемента в одной из таблиц подсвечиваются все связанные с этим элементом объекты. Для того чтобы выводились только элементы, не имеющие связей, снимите флаг.

## Удаление связи между объектами

Для удаления связи между объектами выделите элемент и нажмите на кнопку . Эта кнопка активна, если выбран элемент, имеющий связь.

Удалить связь можно только, если выделенный отказ еще ни разу не был загружен в выделенную подфункцию. Если отказ был загружен к подфункции ранее, то удалить связь можно на вкладке **АВПО-АВПКО**, удалив вид отказа.

## Сохранение содержимого таблиц в файл

Содержимое таблиц **Структура функций БД АЛП** и **Отказы БД RAMC** можно сохранить в виде файлов в формате csv. Для сохранения содержимого таблицы нажмите на кнопку , расположенную под таблицей.

4. Нажмите на кнопку **Загрузить**.

При завершении импорта появляется окно **Загрузка данных**, содержащее результаты импорта, которые можно сохранить в файл формата csv.

При выполнении импорта для каждого вида отказа проверяется, связан ли этот вид отказа с текущим элементом ЛСФ (проверка выполняется по наименованию):

- если связь существует, то происходит обновление существующих данных;
- если данный вид отказа не связан с текущим элементом ЛСФ, то происходит добавление нового вида отказа к соответствующему элементу.

При добавлении новых отказов к текущему элементу ЛСФ выполняется проверка на наличие данного вида отказа (по наименованию) в справочнике «Функциональные отказы». Если вид отказа отсутствует в справочнике, то он добавляется в справочник, при этом обозначение вида отказа генерируется по умолчанию.

Виду отказа, добавляемому к элементу ЛСФ, присваивается обозначение вида: *ЛКН* – *порядковый номер вида отказа данного элемента*.

Для каждого добавленного вида отказа создается последствие, то есть устанавливается связь с видом отказа корневого элемента ЛСФ. Связь выполняется по параметру «Наименование функционального отказа корневого элемента ЛСФ» обменного файла.

В результате импорта наименований отказов на русском языке для отказов, существующих в справочнике «Функциональные отказы (ЛСФ)», и отказов, загружаемых из обменного файла, добавляется описание.

При нажатии на кнопку **Сохранить** в окне **Назначение отказов БД РАМС функциям в БД АЛП** в БД АЛП сохраняются все внесенные изменения и установленные связи, окно не закрывается.

При нажатии на кнопку **Заккрыть** окно закрывается.

## 14.2.4. Импорт отказов элементов ЛСИ

### 14.2.4.1. Подготовка исходных данных

Импорт отказов элементов ЛСИ производится из обменного файла в формате csv. В обменный файл включаются конструктивные отказы. Первая строка обменного файла должна содержать заголовки столбцов.

Формат обменного файла:

Строка, содержащая заголовки столбцов

Строки, содержащие данные

Обменный файл должен содержать следующие данные:

- Tree General/ID – уникальный идентификатор в БД РАМС.
- Tree General/Ref.designator – наименование изделия.
- Tree General/Part Name – обозначение изделия.
- FMESA/FM Name – наименование конструктивного вида отказа.
- FMESA/FM Alfa – доля вида отказа.
- FMESA/FM Cause – первичная причина отказа.
- FMESA/Test Type – тип сообщения встроенной системы контроля.
- FMESA/Test Name – сообщение системы предупреждения экипажа (CAS).
- FMESA/Compensation provision – компенсирующие конструктивные меры.
- FMESA/Effect on Crew – компенсирующие действия персонала.
- FMESA/Component Effect – последствие на данном уровне.
- FMESA/NHE Description – наименование функционального вида отказа на вышестоящем уровне, последствие на вышестоящем уровне.

### Внимание!

Наименования столбцов обменного файла должны соответствовать наименованиям, приведенным в этом руководстве, так как определение полей для импорта в LSS происходит по заголовкам столбцов обменного файла.



---

При необходимости загрузки наименований отказов на русском языке необходимо сформировать обменный файл, содержащий следующие данные:

- FMECA/FM Name – наименование отказа на английском языке.
- Русское наименование – наименование отказа на русском языке.

### 14.2.4.2. Выполнение импорта отказов элементов ЛСИ

Для импорта отказов элементов ЛСИ:

1. Откройте проект по системе на редактирование.
  2. В главном меню программы LSS выберите **Файл** → **Импорт** → **RAM Commander** → **Отказы для элементов ЛСИ** (рис. 14-1).
  3. В появившемся окне **Сравнение элементов ЛСИ и параметры импорта отказов** настройте параметры импорта (рис. 14-10).
    - В поле **Файл** укажите путь к обменному файлу, из которого будет производиться импорт отказов. Для выбора файла нажмите на кнопку . При выборе файла некорректного формата появится соответствующее сообщение.
    - В поле **Файл (рус)** – укажите путь к файлу, из которого будет производиться импорт наименований отказов на русском языке. Для выбора файла нажмите на кнопку . При выборе файла некорректного формата появится соответствующее сообщение.
- 

### Примечание

Импорт наименований отказов может происходить отдельно от импорта отказов элементов ЛСИ.

---



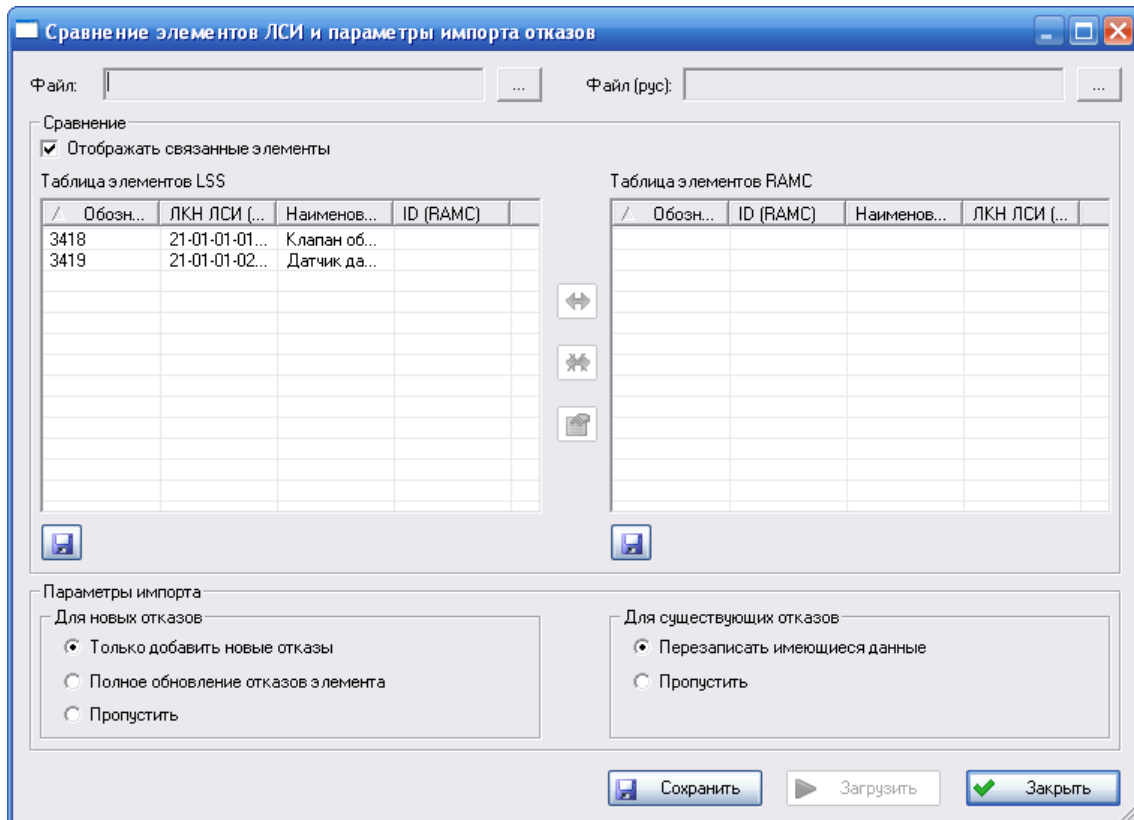



Рис. 14-10

- Установите соответствие между объектами БД RAMC и БД АЛП.

В **Таблицу элементов ЛСИ** выводится список элементов ЛСИ, реализуемых изделиями, обозначения которых не совпадают с обозначениями изделий из обменного файла. Таблица состоит из следующих столбцов:

- **Обозначение изделия (LSS)** – обозначение изделия.
- **ЛКН ЛСИ (LSS)** – ЛКН элемента ЛСИ, связанного с изделием.
- **Наименование ЛСИ (LSS)** – наименование элемента ЛСИ.
- **ID (RAMC)** – ID сопоставленного элемента из БД RAMC.

Для просмотра свойств элемента ЛСИ нажмите на кнопку .


В **Таблицу элементов RAMC** выводится список элементов из обменного файла, обозначения которых не совпадают с обозначениями изделий, которыми реализуются элементы ЛСИ. Таблица содержит следующие столбцы:

- **Обозначение (RAMC)** – обозначение изделия.
- **ID (RAMC)** – ID элемента.
- **Наименование (RAMC)** – наименование изделия.
- **ЛКН ЛСИ (LSS)** – ЛКН сопоставленного элемента ЛСИ в БД АЛП.

Рассмотрим, как устанавливается соответствие между элементами **Таблицы элементов ЛСИ** и **Таблицы элементов RAMC**.


### Установление соответствия между элементами

Для установления соответствия:


- В **Таблице элементов ЛСИ** и **Таблице элементов RAMC** выберите элементы, между которыми нужно установить связь.
- Нажмите на кнопку .

При установленном флаге **Отображать связанные элементы** в таблицах отображаются элементы, между которыми установлена связь. При выборе элемента в одной из таблиц подсвечивается в другой таблице объект, связанный с этим элементом.

### Удаление связи между объектами

Для удаления связи между объектами выделите элемент и нажмите на кнопку . Эта кнопка доступна, если выбран элемент, имеющий связь.

### Сохранение содержимого таблиц в файл

Содержимое таблиц можно сохранить в виде файлов в формате csv. Для сохранения содержимого таблицы нажмите на кнопку , расположенную под таблицей.

- Задайте параметры импорта отказов.

В группе полей **Для новых отказов** настраиваются параметры импорта отказов:

- **Только добавить новые отказы** – при выборе этой опции создаются отказы элементов ЛСИ, которые до этого отсутствовали, и все данные о них.
- **Полное обновление отказов элементов** – при выборе этой опции:
  - ◆ создаются отказы элементов ЛСИ, которые до этого отсутствовали;
  - ◆ существующие отказы элементов ЛСИ обновляются в соответствии с данными обменного файла;
  - ◆ если вид отказа элемента ЛСИ отсутствует в обменном файле, то он удаляется. Если этот вид отказа связан с другими объектами, например, является последствием вида отказа нижестоящего элемента, то сначала удаляются все связи, а потом вид отказа.
- **Пропустить** – при выборе этой опции отказы из обменного файла, не связанные с элементами ЛСИ, пропускаются и не обрабатываются.

В группе полей **Для имеющихся отказов** настраиваются параметры импорта отказов элементов ЛСИ, уже существующих в БД АЛП:

- **Перезаписать все имеющиеся данные** – при выборе этой опции все данные соответствующего вида отказа перезаписываются заново.
- **Пропустить** – при выборе этой опции для имеющихся в БД АЛП отказов данные из обменного файла не импортируются.

4. Нажмите на кнопку **Загрузить**.

При завершении импорта появляется окно **Загрузка данных**, содержащее результаты импорта, которые можно сохранить в файл формата csv.

Виду отказа, добавленному к элементу ЛСИ, присваивается обозначение вида: *ЛКН – порядковый номер вида отказа данного элемента*.

При добавлении новых отказов к текущему элементу ЛСИ выполняется проверка на наличие данного вида отказа в справочнике «Конструктивные отказы». Если такого вида отказа не существует, то он добавляется в справочник, при этом обозначение вида отказа генерируется по умолчанию. Конструктивные меры и действия экипажа добавляются из соответствующих классификаторов, при отсутствии эти данные добавляются в справочники. Сообщения системы предупреждения экипажа выбираются из соответствующего справочника, поиск производится по наименованию.

К каждому добавленному виду отказа элемента ЛСИ добавляется первичная причина. Если в классификаторе «Первичные причины отказов» отсутствует нужное наименование, оно добавляется в справочник.

К каждому добавленному виду отказа добавляется последствие на вышестоящем уровне, связь устанавливается по наименованию функционального отказа из обменного файла.

При нажатии на кнопку **Сохранить** в окне **Сравнение элементов ЛСИ и параметры импорта отказов** в БД АЛП сохраняются все внесенные изменения и установленные связи, окно не закрывается.

При нажатии на кнопку **Заккрыть** окно закрывается.

## 15. Импорт отказов элементов ЛСИ и ЛСФ

В этом разделе рассмотрим универсальный импорт отказов элементов ЛСФ и ЛСИ по разным атрибутам.

Импорт выполняется из обменного csv файла, который содержит определенный ограниченный набор столбцов. В программе предусмотрена возможность формирования шаблона обменного файла, содержащего максимальный набор столбцов.

В следующей таблице описывается максимальный набор столбцов обменного файла.

№	Наименования полей в обменном файле	Значение	Примечание
1	Обозначение изделия	Обозначение изделия	Поля не импортируются, служат только для поиска элемента, для которого будут импортироваться виды отказов.  Если ЛКН логистического элемента отображается с разделителями, а в обменном файле ЛКН без разделителей, то необходимо будет вручную устанавливать связь между элементами LSS и элементами в обменном файле.
2	Наименование изделия	Наименование изделия	
3	ЛКН	ЛКН логистического элемента	
4	Наименование элемента	Наименование логистического элемента	
5	Описание элемента	Описание логистического элемента	
6	SNS	SNS элемента ЛСИ	
7	Обозначение на схеме	Обозначение на схеме элемента ЛСИ	
8	Обозначение в.о.	Обозначение вида отказа элемента	
9	Обозначение в.о. в справочнике	Обозначение элемента справочника видов отказов	Ссылка на элемент справочника «Функциональные отказы (ЛСФ)», «Конструктивные отказы (ЛСИ)».
10	Наименование в.о. (рус.)	Наименование вида отказа на русском языке	
11	Наименование в.о.	Наименование	

№	Наименования полей в обменном файле	Значение	Примечание
	(англ.)	вида отказа на английском языке	
12	Последствие на данном уровне	Последствие вида отказа на данном уровне (текстовое значение)	
13	Анализ критичности количественный	Значение переключателя, указывающего значения какого параметра задаются пользователем: средней наработки на отказ, интенсивности вида отказа или доли вида отказа.  Возможные значения: - интенсивность, - доля, - средняя наработка	Столбец учитывается, если заданы одновременно два или три параметра надежности (доля, интенсивность или ср.наработка на отказ).
14	Доля в.о.расч.	Расчетное значение доли вида отказа (числовое неотрицательное)	Первый приоритет, если столбец «Анализ критичности количественный» не задан.
15	Доля в.о.норм.	Нормативное значение доли вида отказа (числовое неотрицательное)	
16	Доля в.о.факт.	Фактическое значение доли вида отказа (числовое неотрицательное)	
17	Интенсивность в.о. расч.	Расчетное значение	Второй приоритет, если столбец «Анализ критичности количественный» не задан.

интенсивности  
вида отказа

№	Наименования полей в обменном файле	Значение	Примечание
		элемента (числовое неотрицательное)	
18	Интенсивность в.о. норм.	Нормативное значение интенсивности вида отказа элемента (числовое неотрицательное)	
19	Интенсивность в.о. факт.	Фактическое значение интенсивности вида отказа элемента (числовое неотрицательное)	
20	Ср.наработка расч.	Расчетное значение средней наработки на отказ (числовое неотрицательное)	Третий приоритет, если столбец «Анализ критичности количественный» не задан.
21	Ср.наработка норм.	Нормативное значение средней наработки на отказ (числовое неотрицательное)	
22	Ср.наработка факт.	Фактическое значение средней наработки на отказ (числовое неотрицательное)	
23	Тип значения	Значение переключателя, указывающего способ задания параметров надежности. Возможные значения: - задается, - из справочника, - вычисляется	Если такого столбца нет, но задано хотя бы одно значение доли, интенсивности отказа или средней наработки на отказ, то значение переключателя «Задается».

№	Наименования полей в обменном файле	Значение	Примечание
24	Конструктивные меры	Наименование элемента справочника «Компенсирующие конструктивные меры», связанного с видом отказа элемента	Содержит ссылку на справочник «Компенсирующие конструктивные меры».
25	Действия персонала	Наименование элемента справочника «Компенсирующие действия персонала», связанного с видом отказа	Содержит ссылку на справочник «Компенсирующие действия персонала».
26	Явный отказ	Возможные значения: - Да, - Нет. Указывает, является ли вид отказа явным для экипажа при выполнении служебных обязанностей.	
27	Контроль предотказного состояния	Возможные значения: - Да, - Нет. Указывает, возможен ли контроль предотказного состояния.	
28	Метод обнаружения в.о.	Наименование элемента классификатора «Методы обнаружения отказов»	Ссылка на классификатор «Методы обнаружения отказов».  Может быть несколько для одного отказа. Каждый метод обнаружения отказа должен содержаться в отдельной строке с данными вида отказа.
29	Тип CAS	Наименование	Ссылка на справочник «Сообщения

№	Наименования полей в обменном файле	Значение	Примечание
		типа CAS-сообщения	системы предупреждения экипажа».
30	CAS	Наименование CAS –сообщения	Может быть несколько для одного вида отказа. Каждое CAS -сообщение должно содержаться в отдельной строке с данными вида отказа.
31	Примечание	Текстовое примечание	
32	КТПО	Обозначение элемента классификатора «КТПО»	Если в обменном файле значение не пустое, то тип значения для КТПО «Задается».
33	Задержка вылета	Возможные значения: - Да, - Нет. Указывает, приводит ли отказ к задержке вылета.	
34	Степень опасности	Обозначение элемента справочника «Наибольшая степень опасности особой ситуации»	Ссылка на классификатор «Наибольшая степень опасности особой ситуации».
35	Отказ мех. элемента	Возможные значения: - Да, - Нет. Указывает, приводит ли вид отказа к отказам механических элементов.	
36	Уровень вероятности	Обозначение уровня вероятности вида отказа	Ссылка на классификатор «Уровень вероятности отказа».
37	Частота зависит от наработки	Возможные значения: - Да, - Нет. Указывает, зависит	



№	Наименования полей в обменном файле	Значение	Примечание
		ли частота возникновения вида отказа от наработки.	
38	Первопричина	Наименование элемента справочника «Первичные причины отказов»	Ссылка на справочник «Первичные причины отказов».
39	Вышестоящий в.о.	Наименование функционального вида отказа на вышестоящем уровне	Последствие вида отказа на вышестоящем уровне. Связь с видом отказа на вышестоящем уровне.

Рассмотрим выполнение импорта видов отказов для элементов ЛСФ и ЛСИ. В основном меню выберите **Файл** → **Импорт** → **Виды отказов для элементов**. В результате появится окно **Импорт видов отказов** (рис. 15-1).

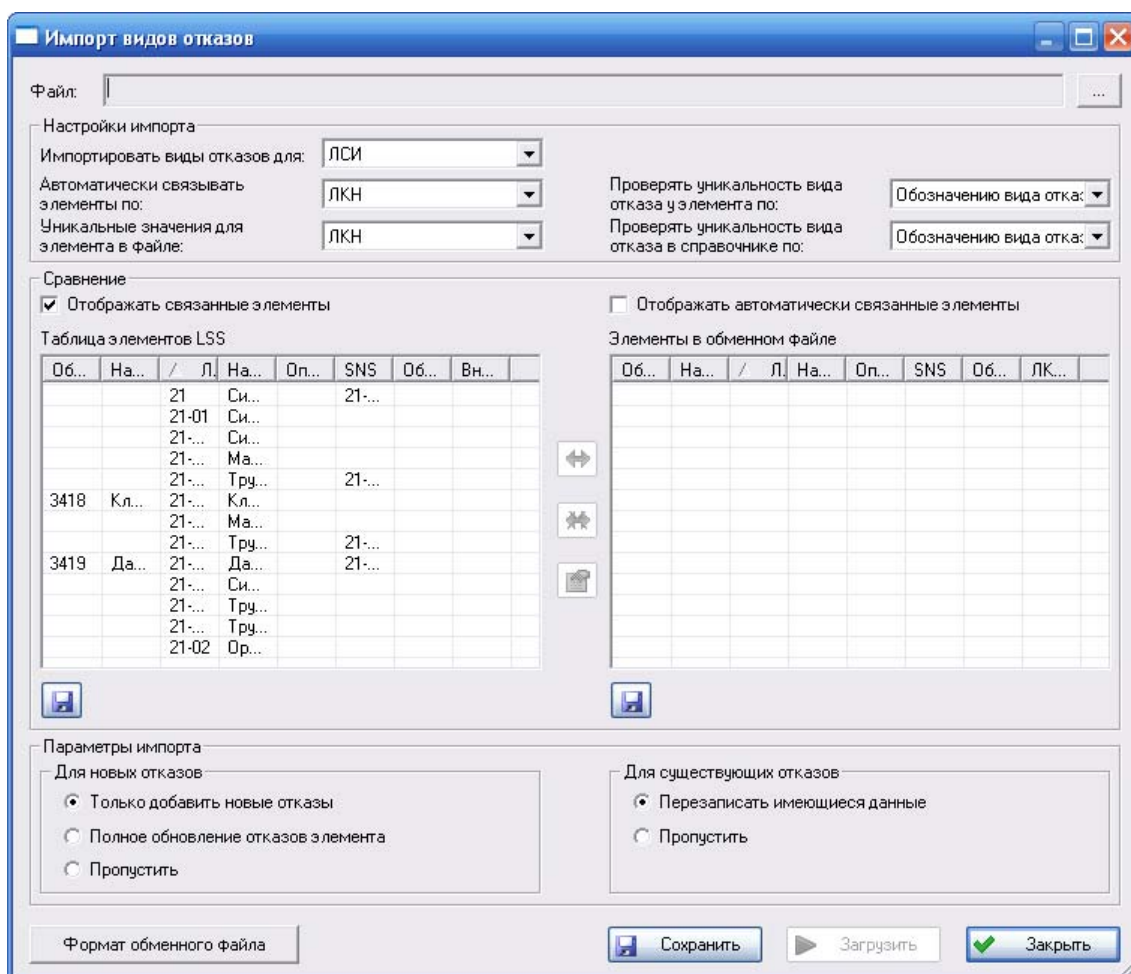


Рис. 15-1

## 15.1. Сохранение шаблона обменного файла

Для сохранения шаблона обменного файла, содержащего максимальный набор столбцов, нажмите на кнопку **Формат обменного файла**. Затем в появившемся стандартном диалоговом окне укажите папку, в которую нужно сохранить файл.

В результате будет создан файл csv, содержащий строку заголовков (рис. 15-2).

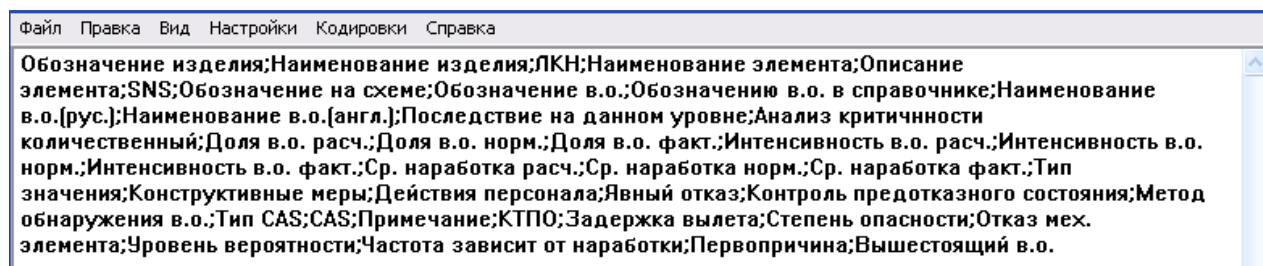



Рис. 15-2

## 15.2. Выполнение импорта видов отказов

1. Для выбора обменного файла нажмите на кнопку , расположенную справа от поля **Файл**. В появившемся стандартном диалоговом окне выберите нужный файл. В результате заполнится поле **Файл**.
2. В группе полей **Настройки импорта** задайте параметры импорта данных из указанного обменного файла (рис. 15-3).

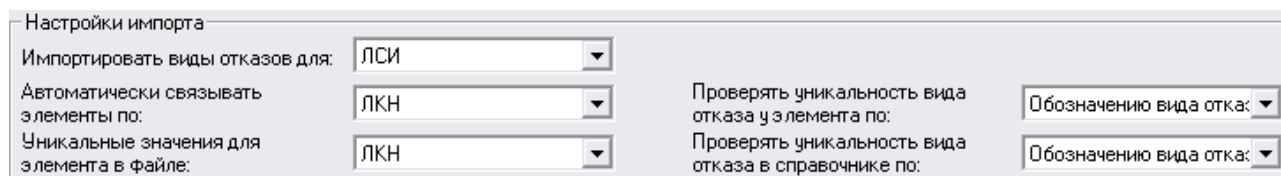


Рис. 15-3

В раскрывающемся списке поля **Импортировать виды отказов для** выберите:

- **ЛСИ** – если обменный файл содержит виды отказов элементов ЛСИ,
- **ЛСФ** – если обменный файл, содержит функциональные отказы.


В раскрывающемся списке **Автоматически связывать элементы по** выберите атрибут, по которому будет производиться поиск элемента ЛСИ/ЛСФ в БД для загрузки видов отказов. К выбору доступны следующие значения:

- Если в поле **Импортировать виды отказов для** выбрано значение «ЛСИ»:
  - «Не связывать обозначения». Если выбрано это значение, данные в БД не будут автоматически связываться с данными обменного файла. Необходимо будет устанавливать связь вручную.
  - «Обозначение изделия».
  - «ЛКН».
  - «Наименование элемента».
  - «Описание элемента».
  - «SNS».
  - «Обозначение на схеме».
- Если в поле **Импортировать виды отказов для** выбрано значение «ЛСФ»:
  - «Не связывать автоматически». Если выбрано это значение, данные в БД не будут автоматически связываться с данными обменного файла. Необходимо будет устанавливать связь вручную.
  - «ЛКН».
  - «Наименование элемента».
  - «Описание элемента».

В раскрывающемся списке поля **Уникальные обозначения для элемента в файле** выберите значение, по которому будет происходить поиск уникальных элементов в файле и ручное связывание с элементами в БД.

В поле **Проверять уникальность вида отказа у элемента по** выберите значение, по которому будет проверяться уникальность вида отказа у элемента.

В поле **Проверять уникальность в.о. в справочнике по** выберите значение, по которому будет выполняться поиск вида отказа в справочнике. Если по выбранному значению в справочнике будет найден вид отказа, то никакая информация в справочник по этому виду отказа не загружается, вид отказа связывается с видом отказа элемента ЛСИ/ЛСФ. Если по ключевому значению в справочнике не будет найден вид отказа, то в справочник будет добавлен новый вид отказа в соответствии с данными обменного файла.

3. В области **Сравнение** вручную устанавливается соответствие между элементами ЛСИ/ЛСФ в БД и данными в обменном файле. Один элемент из файла может быть связан с несколькими объектами БД. При установленном флаге **Отображать автоматически связанные элементы** в таблицах будут отображены элементы БД и обменного файла, связанные автоматически. Соответствие между элементами задается так же, как при импорте видов отказов элементов ЛСИ из РАМС (смотрите раздел 14.2.4). При нажатии на кнопку , расположенную под таблицей в области **Сравнение**, содержимое таблицы может быть сохранено в виде csv файла.
4. В группе полей **Параметры импорта** задайте параметры импорта новых и существующих отказов.
5. Для выполнения импорта нажмите на кнопку **Загрузить**.

При нажатии на кнопку **Сохранить** в окне **Импорт отказов** в БД АЛП сохраняются все внесенные изменения и установленные связи, окно не закрывается.

Для закрытия окна **Импорт видов отказов** нажмите на кнопку **Закрыть**.

# Приложение

## Описание синтаксиса инструкций определения стилей элементов шаблона

### Существующие классы:

banner_headliner	– шапка отчета
report_name	– класс заготовка отчета
table_header	– класс шапки таблицы
table_body	– класс содержимого таблицы
postface	– класс подножия отчета

### Синтаксис задания стиля класса:

`<style>.имя_класса{атрибут1:значение;атрибут2:значение;...}</style>`

### Основные атрибуты для определения стилей класса

**font-family** – указывает имя шрифта.

`font-family:{Имя шрифта};`

Пример: `font-family:arial;`

Если имя шрифта содержит пробелы, его следует взять в кавычки.

**font-weight** – задает «жирность» шрифта, используемого в элементе.

Пример: `font-weight:normal|bold|bolder|lighter|100..900;`

«Жирность» может быть задана тремя способами:

1. Предопределенными значениями `normal` и `bold`, задающими обычное и жирное начертание соответственно.

`font-weight:normal;` - обычный;

`font-weight:bold;` - жирный.

2. Относительными значениями `bolder` и `lighter`, делающими шрифт элемента страницы жирнее и светлее шрифта родителя.

`font-weight:lighter;` - светлее;

`font-weight:bolder;` - жирнее.

3. Одним из девяти значений от 100 до 900; в этом случае нормальному начертанию соответствует значение 400, а жирному – 700.

`font-weight:om 100 до 900` – любое значение, кратное 100 (200,700).

**font-size** – задает размер шрифта, используемого в элементе страницы.

font-size:xx-small|x-small|small|medium|large|x-large|xx-large|larger|smaller| {Абсолютный размер}|{Относительный размер}%;

Возможно задание либо абсолютного размера шрифта в одной из поддерживаемых CSS единиц измерения, либо в процентах от размера шрифта родителя. Также доступны девять определенных значений.

font-size:200% - относительная величина (проценты);

font-size:150px – размер в пикселях;

font-size:300pt – размер в пунктах;

font-size:{xx-small,small,medium,large,x-large,xx-large} – задают один из семи размеров шрифтов, поддерживаемых HTML;

font-size:{smaller,larger} – задают размер шрифта, который на размер либо больше, либо меньше родительского шрифта соответственно.

**font-style** – задает начертание шрифта.

font-style:normal|italic;

font-style:normal; - задает обычный вид шрифта (используется по умолчанию);

font-style:italic – курсивное начертание.

**text-align** – определяет горизонтальное выравнивание текста.

text-align:left|right|center|justify;

text-align:left; - выравнивание текста по левому краю (значение по умолчанию);

text-align:right; - выравнивание по правому краю;

text-align:center; - выравнивание по центру;

text-align:justify; - выравнивание по обоим краям (по ширине).

**text-decoration** – задает специальное оформление текста: подчеркнутый, зачеркнутый и т.п.

text-decoration:underline|overline|line-through;

text-decoration:underline; - подчеркивает текст;

text-decoration:overline; - черта сверху текста;

text-decoration:line-through; - зачеркивает текст.

**color** – определяет цвет шрифта.

color:{Цвет};

Задается либо RGB-значением в шестнадцатеричной системе (background-color:#666633), либо одним из 16 базовых цветов (background-color:red).

**background-color** – задает фоновый цвет элемента.

background-color: {Цвет}

Задается либо RGB-значением в шестнадцатеричной системе (background-color:#666633), либо одним из 16 базовых цветов (background-color:red).






	Black		Navy
	Gray		Blue
	Silver		Aqua
	White		Green
	Red		Lime
	Fuchsia		Teal
	Maroon		Yellow
	Purple		Olive

Рис. 1

Также можно использовать любые другие атрибуты определения стилей, но только для трех указанных классов объектов.

### Пример определения класса

Для определения внешнего вида заголовка необходимо задать значения атрибутов для класса «report\_name».

Пример 1:

```
<style>.report_name{text-align:center;font-size:150%;font-weight:bold;font-family:arial;text-decoration:underline;}</style>
```

БД АЛП

Время: 12:25

Дата: 27/08/2008

Перечень LRU и SRU

Конфигурация: 95LR

Система: 49-12-00 APU Mounts

Пользователь: Administrator

Рис. 2

Пример 2:

```
<style>.report_name{text-align:left;font-size:250%;font-weight:normal;font-family:arial;color:blue}</style>
```

БД АЛП

Время: 12:25

Дата: 27/08/2008

Перечень LRU и SRU

Конфигурация: 95LR

Система: 49-12-00 APU Mounts

Пользователь: Administrator

Рис. 3

---