

УТВЕРЖДЁН  
RU.17701729.22004-01 34 ЛУ

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АСОНИКА-К

**Система АСОНИКА-К-Д**

(расчет долговечности электронных средств)

**Руководство оператора**

RU.17701729.22004-01 34

(на CD–дисках)

Листов 31

2017

Литера

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

## АННОТАЦИЯ

Система расчёта долговечности электронных средств АСОНИКА-К-Д предназначена для расчётов показателей долговечности типа «ресурс» и «срок службы» по данным о ее модели эксплуатации, о характеристиках долговечности и сохраняемости комплектующих электрорадиоизделий режимов и условий их применения, а также по данным о покупных элементах.

Математические модели и методы расчёта, реализованные в системе АСОНИКА-К-Д, отвечают принятой в настоящее время методологии прогнозирования показателей долговечности электронных средств.

Система АСОНИКА-К-Д позволяет поддерживать расчёты электронных средств, содержащих практически неограниченное количество комплектующих электрорадиоизделий и элементов, число которых определяется только техническими характеристиками ЭВМ, на которой установлена система.

В руководстве приведён порядок использования системы при расчете показателей долговечности электронных средств

Руководство содержит 31 л., 14 рис.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ	5
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СИСТЕМЫ	6
3 ВЫПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ	7
3.1 Запуск системы.....	7
3.2 Создание и работа с проектом .....	13
3.2.1 Настройка параметров расчетного изделия .....	13
3.2.2 Добавление узлов .....	18
3.2.3 Добавление компонентов .....	19
3.2.4 Удаление узла или компонента.....	20
3.2.5 Переименование узла.....	20
3.2.6 Выбор нескольких элементов.....	21
3.2.7 Перенос элементов из одного узла в другой .....	21
3.2.8 Сохранение проекта.....	21
3.2.9 Открытие проекта.....	21
3.2.10 Расчет .....	22
3.2.11 Печать отчета .....	22
3.3 Добавление и изменение элементов в базе данных.....	22
3.3.1 Добавление в базу данных .....	23
3.3.2 Удаление элементов базы данных.....	24
3.3.3 Редактирование элементов базы данных.....	24
3.3.4 Удаление элементов из базы данных .....	26
4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ	27
4.1 Сообщения при работе с «Дерево проекта» .....	27
4.1.1 Сообщения при удалении элементов .....	27
4.1.2 Сообщения при переносе элементов.....	27
4.1.3 Сообщения при закрытии проекта.....	28
4.1.4 Сообщения при удалении ЭРИ.....	28
4.1.5 Сообщения ограничений ввода в панели .....	28
4.1.6 Сообщения при настройке проекта .....	28
4.1.7 Сообщения при добавлении в базу данных .....	29
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	30

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

1.1 Назначение. Система расчёта долговечности электронных средств АСОНИКА-К-Д создана в обеспечение ГОСТ РВ 20.39.302 [2] и предоставляет возможность проводить расчёты показателей долговечности по ГОСТ 27.002 [1] типа «ресурс» и «срок службы», номенклатура которых определяется в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.303 [3]. Система АСОНИКА-К-Д представляет собой визуальную среду обеспечения долговечности электронных средств и предназначена для автоматизации выполнения мероприятий «Программы обеспечения надёжности» и управления надёжностью электронных средств на всех этапах проектирования.

1.2 Основными особенностями системы АСОНИКА-К-Д являются:

- доступность как специалистам в области надёжности, так и непосредственно инженерам-схемотехникам и конструкторам;
- визуализация представления исходных данных и результатов расчётов показателей долговечности электронных средств, характеристик долговечности электрорадиоизделий, а также их анализа;
- объединение разработчиков электронных средств по информационному признаку, интерактивный обмен данными при функционировании системы в локальных сетях;
- защита информации пользователей от несанкционированного доступа.

1.3 Основные возможности системы:

- расчёт полной номенклатуры показателей долговечности электронных средств в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.303 [3], а именно:
  - назначенного ресурса до ремонта/списания
  - назначенного срока службы до ремонта/списания
  - гамма-процентного срока службы до ремонта/списания
  - среднего ресурса до ремонта/списания

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22004-01 34

- среднего срока службы до ремонта/списания;
  - расчёт характеристик долговечности электрорадиоизделий на основе данных, приведённых в отечественном справочнике «Надёжность ЭРИ» [7] и справочнике «Надёжность ЭРИ ИП» [9];
  - расчёт показателей долговечности электронных средств, работающих в циклическом режиме;
  - создание и ведение библиотеки проектов, и использование этих проектов (частично или полностью) для вновь создаваемой или модифицируемых изделий.

#### 1.4 Ограничения, накладываемые на область применения системы:

- структурные схемы надежности электронных средств должны иметь последовательную структуру;
- ресурс ЭРИ распределен по нормальному закону;
- коэффициент вариации ресурса ЭРИ является постоянной величиной.

## 2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СИСТЕМЫ

#### Минимальные системные требования:

- компьютер IBM/PC-совместимый;
- процессор - не ниже Intel Pentium-Core i3 с тактовой частотой не менее 2 GHz на ядро;
- HDD - не менее 2 Gb свободного места;
- RAM - не менее 4 Gb.
- операционная система - Windows 7/8/8.1/10 с установленными .NET Framework 4.6.1 и MS Office Word версией не ниже 2007.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## 3 ВЫПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ

## 3.1 Запуск системы

Для запуска системы следуйте, пожалуйста, приведенным ниже инструкциям.

- Запустите систему АСОНИКА-К-Д двойным щелчком мыши по ярлыку на рабочем столе (см. рисунок 3.1).



Рисунок 3.1. Ярлык системы АСОНИКА-К-Д

В результате на экране дисплея появится главная форма интерфейса пользователя системы АСОНИКА-К-Д (см. рисунок 3.2).

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

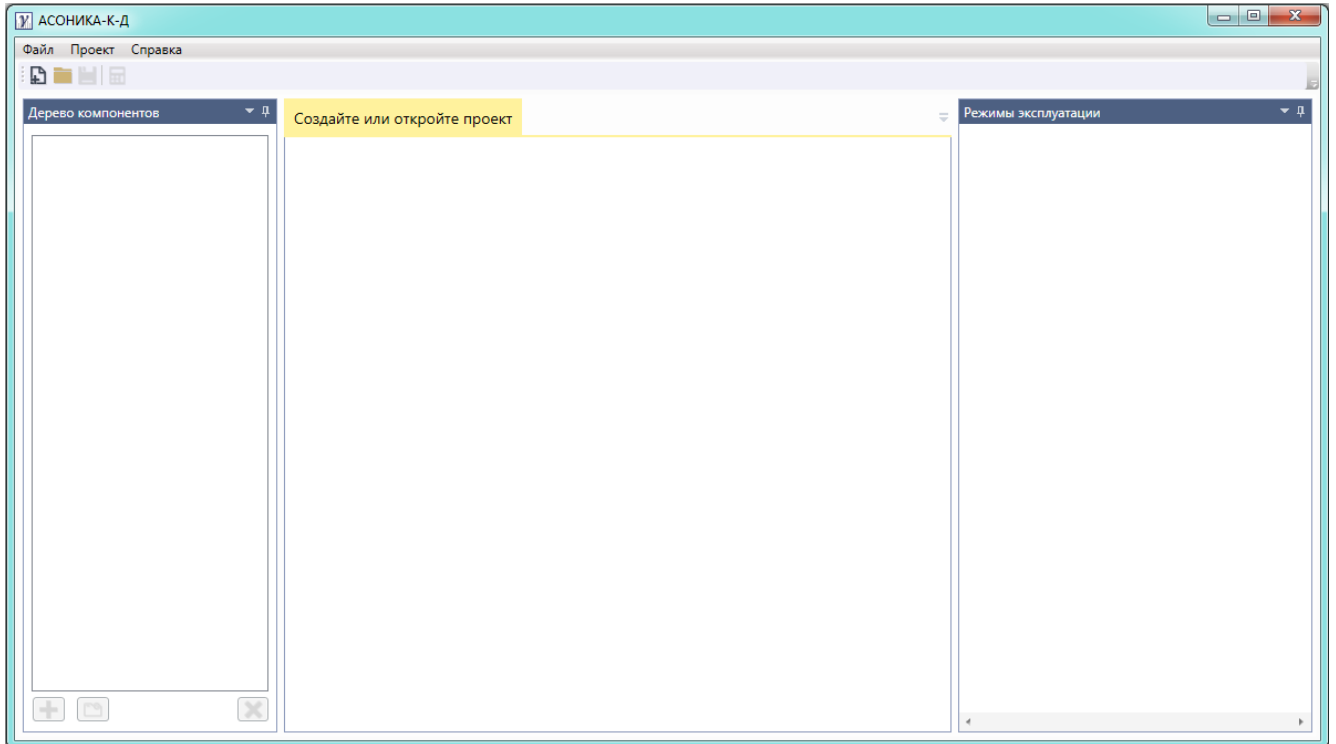


Рисунок 3.2. Система АСОНИКА-К-Д: Главная форма интерфейса  
пользователя

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

На главной форме Интерфейса пользователя (см. рисунок 3.3) расположены:

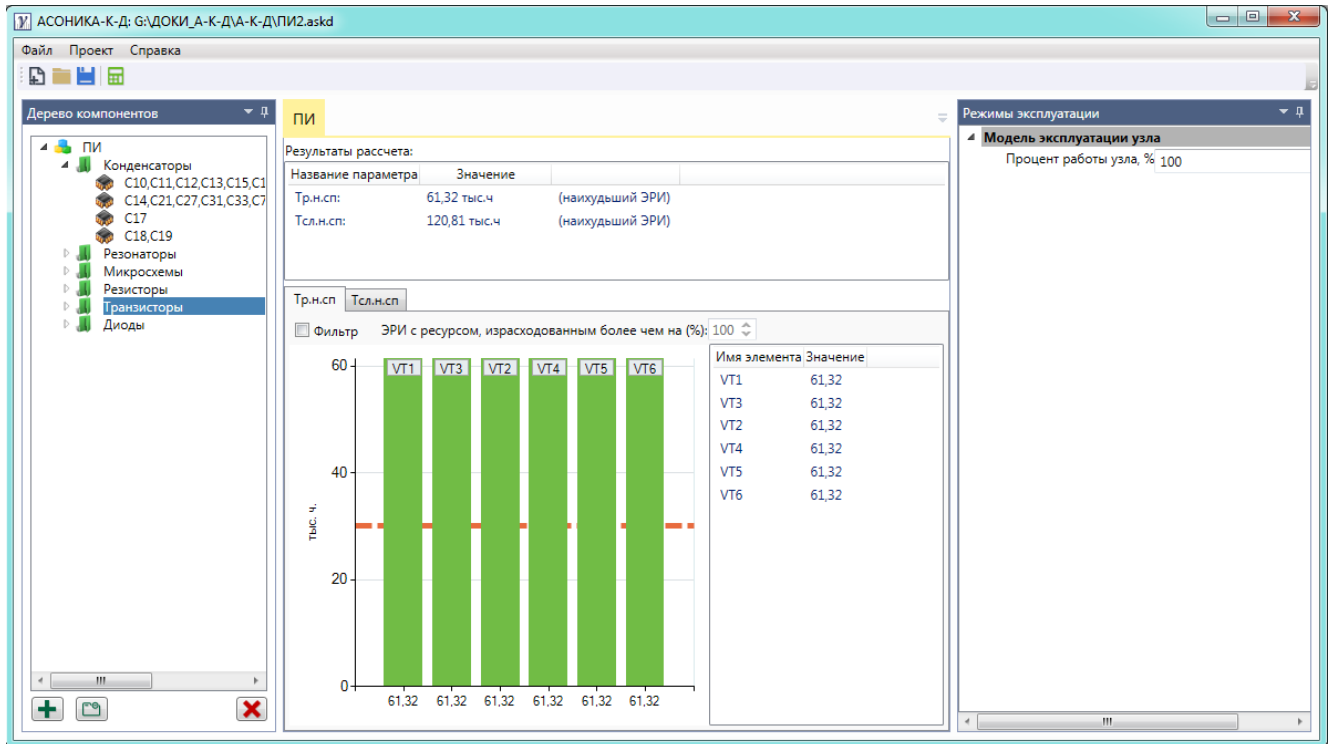


Рисунок 3.3. Система АСОНИКА-К-Д: Главная форма интерфейса пользователя

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

RU.17701729.22004-01 34

- Панель «Дерево проекта» (см. рисунок 3.4) в которой отображается структура Изделия в виде дерева.

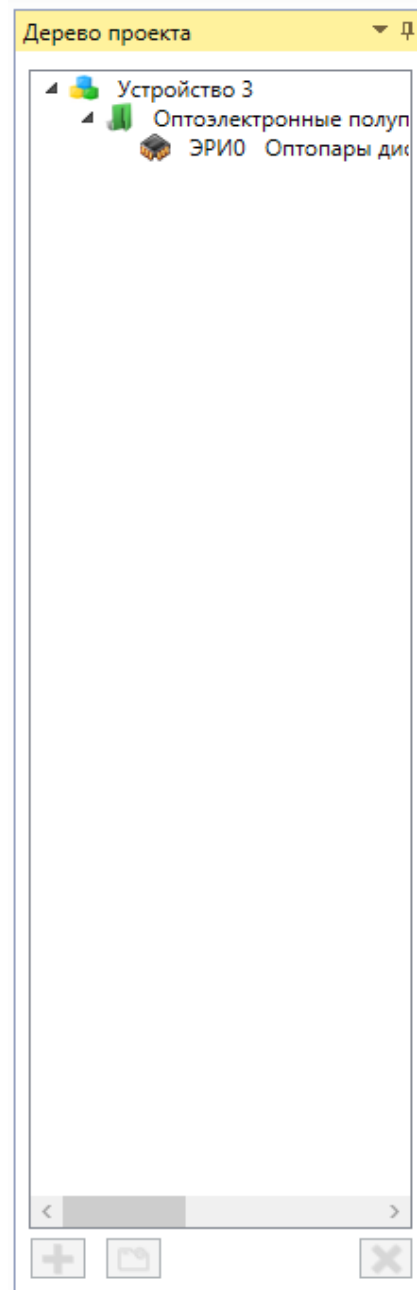


Рисунок 3.4. Окно, отображающее структуру Изделия

- Панель «Результаты расчёта» (см. рисунок 3.5), в которой отображаются результаты расчета характеристик надёжности.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Результаты расчета:

Название параметра	Значение	
v ср:	0,167	
Тр.н.сп:	43,22 тыс.ч (4,9 лет)	Критерий ПС: 0,0%
Тсл.н.сп:	59,69 тыс.ч (6,8 лет)	Критерий ПС: 0,0%

Рисунок 3.5. Окно отображения результатов расчётов характеристик надёжности

- Панель графического постпроцессора (см. рисунок 3.6), в которой отображается соотношение между требуемым и достигнутым уровнем надёжности изделия.

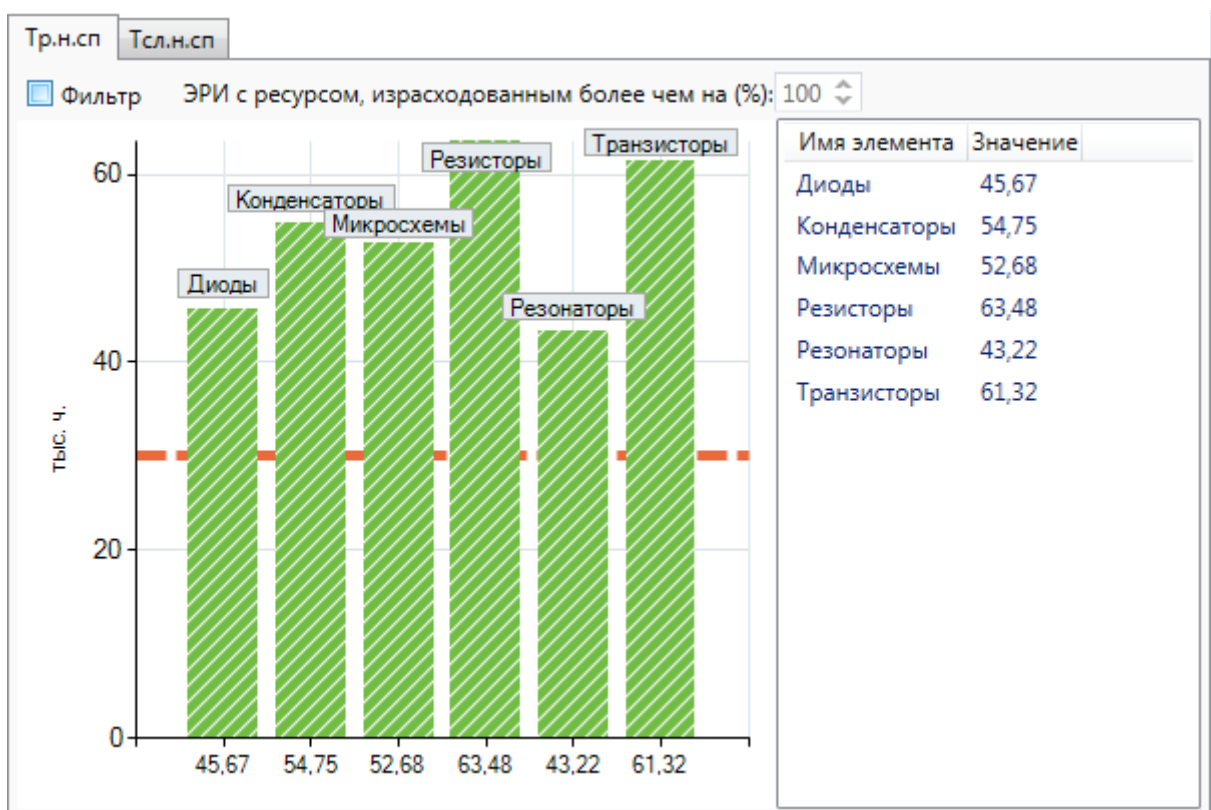


Рисунок 3.6. Окно графического постпроцессора

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

- Панель «Режимы эксплуатации» (см. рисунок 3.7), в которой отображаются режимы эксплуатации устройств и модели эксплуатации узлов [4].

Режимы эксплуатации	
<b>Режим Работы</b>	
Рабочая мощность, Вт	0,0625
Температура окружающей среды, °C	60
Группа аппаратуры	5.3
<b>Режим Ожидания</b>	
Температура окружающей среды, °C	55
Группа аппаратуры	5.3
<b>Режим Хранения</b>	
Температура окружающей среды, °C	30
Условия хранения(1)	В отапливаемом помещении

Рисунок 3.7. Режимы эксплуатации

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

### 3.2 Создание и работа с проектом

Для создания нового проекта Вам необходимо в меню «Файл» выбрать «Новый», либо нажать сочетание клавиш «Ctrl+N».

#### 3.2.1 Настройка параметров расчетного изделия

Перед проведением расчетов необходимо задать параметры устройства, режимы эксплуатации, также настроить такие параметры как десятичный номер, название проекта и т.д. Для проведения подобной настройки служит окно «Конфигурация устройства» (см. рисунок 3.8). Для вызова этого окна необходимо в пункте меню «Проект», выбрать «Параметры проекта».

В окне находится три вкладки: «Основные параметры», «Модель эксплуатации» и «Общие параметры».

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

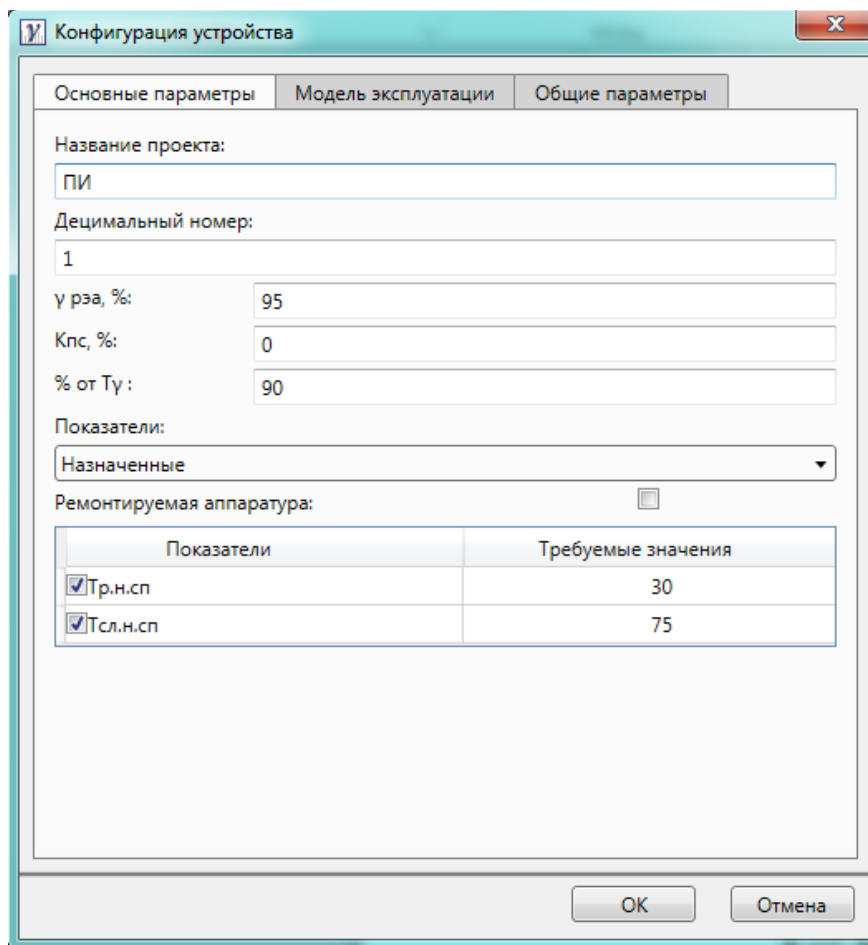


Рисунок 3.8. Меню «Конфигурация устройства», вкладка «Основные параметры»

- В появившемся окне (см. рисунок 3.8), по умолчанию открыта вкладка «Основные параметры» задающая следующие параметры: название устройства [4];
  - десятичный номер (обозначение) изделия;
  - гамма процентная вероятность предельного состояния ЭС;
  - критерий предельного состояния;
  - доверительная вероятность для расчета назначенных показателей долговечности;
  - тип показателей надежности (назначенные, гамма процентные и средние);

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- возможность ремонта аппаратуры;
- выбор конкретных показателей надежности и их значений (в тыс. часов, дробные значения вводятся через запятую).

В зависимости от выбранного типа показателей, а также возможности ремонта ЭС доступны различные показатели, также некоторые показатели доступны только в паре с другими (см. таблицу 1) [1].

В «Назначенные» не восстанавливаемой аппаратуры (опция «Ремонтируемая аппаратура» не выбрана) доступны показатели 3 и 4. В случае восстанавливаемой аппаратуры (опция «Ремонтируемая аппаратура» выбрана) становятся доступны показатели 1, 2, 3, 4, 13 (однако при выборе показателей 3 или 4, показатель 13 становится недоступным) [4].




В «Гамма процентные» не восстанавливаемой аппаратуры (опция «Ремонтируемая аппаратура» не выбрана) доступны показатели 7 и 8. В случае восстанавливаемой аппаратуры (опция «Ремонтируемая аппаратура» выбрана) становятся доступны показатели 5, 6, 7, 8, 13 (однако при выборе показателей 7 или 8, показатель 13 становится недоступным) [4].

В «Средние» не восстанавливаемой аппаратуры (опция «Ремонтируемая аппаратура» не выбрана) доступны показатели 11 и 12. В случае восстанавливаемой аппаратуры (опция «Ремонтируемая аппаратура» выбрана) становятся доступны показатели 9, 10, 11, 12, 13 (однако при выборе показателей 11 или 12, показатель 13 становится недоступным) [4].

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Таблица 1. Перечень показателей

1	Тр.н.к.р	Назначенный ресурс до капитального ремонта
2	Тсл.н.к.р	Назначенный срок службы до капитального ремонта
3	Тр.н.сп	Назначенный ресурс до списания
4	Тсл.н.сп	Назначенный срок службы до списания
5	Тр.у к.р	Гамма-процентный ресурс до капитального ремонта
6	Тсл.у к.р	Гамма-процентный срок службы до капитального ремонта
7	Тр.у сп	Гамма-процентный ресурс до списания
8	Тсл.у сп	Гамма-процентный срок службы до списания
9	Тр.ср.к.р	Средний ресурс до капитального ремонта
10	Тсл.ср.к.р	Средний срок службы до капитального ремонта
11	Тр.ср.сп	Средний ресурс до списания
12	Тсл.ср.сп	Средний срок службы до списания
13	Нк.р	Допустимое число капитальных ремонтов

- В следующей вкладке «Модель эксплуатации» (см. рисунок 3.9), задаются режимы эксплуатации: строка «Добавить режим» позволяет добавить новый режим эксплуатации; кнопки   позволяют поменять очередность режимов; кнопка  позволяет удалять режимы.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Режим	Процент
Работа	50
PP1	50
PP2	50
<a href="#">Добавить режим</a>	
Ожидание	25
PO1	100
<a href="#">Добавить режим</a>	
Хранение	25
PX1	100
<a href="#">Добавить режим</a>	

Рисунок 3.9. Вкладка «Назначение общих параметров расчёта»


- Во вкладке «Общие параметры» (см. рисунок 3.10), задаются режимы эксплуатации по умолчанию, которые примеряются ко всем вновь созданным устройствам.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Основные параметры	Модель эксплуатации	Общие параметры
<b>Режим Работы</b>		
<b>Общий</b>		
Температура окружающей среды, °C	60	
Группа аппаратуры	5.3	
<b>Режим Ожидания</b>		
<b>Ожидание</b>		
Температура окружающей среды, °C	55	
Группа аппаратуры	5.3	
<b>Режим Хранения</b>		
<b>Хранение</b>		
Температура окружающей среды, °C	30	
Условия хранения(1)	В отапливаемом помещении	

Рисунок 3.10. Вкладка «Общие параметры»

### 3.2.2 Добавление узлов






Для добавления узла в проект необходимо в дереве компонентов выбрать устройство или другой узел и нажать на кнопку  или вызвав контекстное меню, выбрать аналогичную опцию.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

### 3.2.3 Добавление компонентов

Для добавления компонента в проект необходимо в дереве компонентов выбрать устройство или узел и нажать на кнопку, на клавишу основной клавиатуры «+» или выбрать аналогичную опцию в контекстном меню.

#### 3.2.3.1 Добавление, удаление, копирование параметров ЭРИ

Перед добавлением ЭРИ необходимо выбрать элемент из базы данных нажав на кнопку , находящуюся на панели ЭРИ (см. рисунок 3.12). Кнопка  позволяет добавить новый ЭРИ,  – удалить ЭРИ и кнопка  позволяет скопировать параметры в другой элемент или группу элементов. Кнопка  - позволяет осуществить настройку отображения расчетных параметров отображаемых в верхней части панели ЭРИ.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

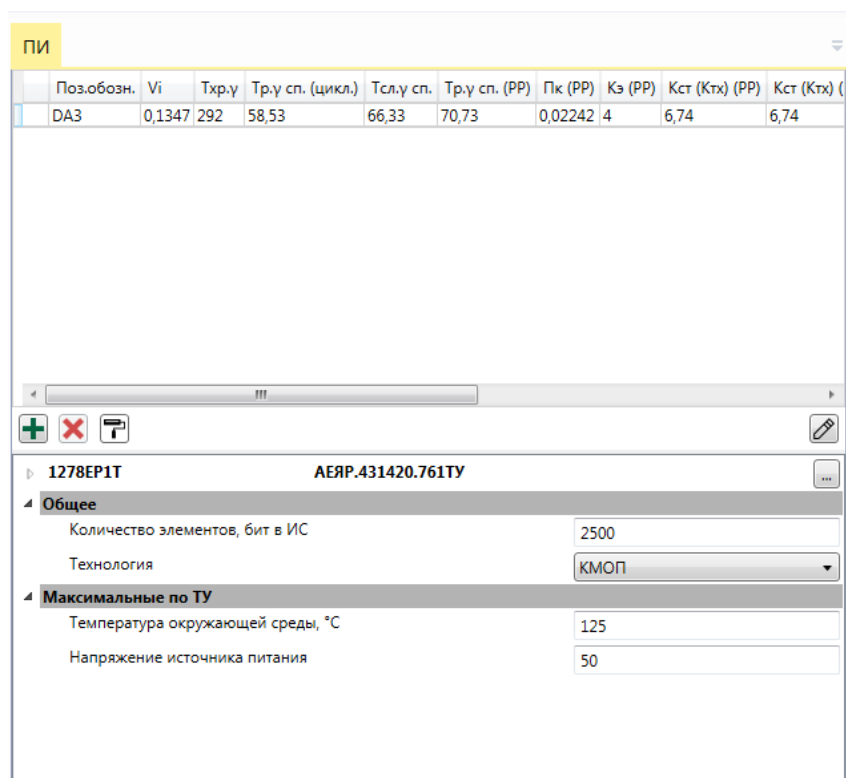



Рисунок 3.11. Панель ЭРИ

### 3.2.4 Удаление узла или компонента

Для удаление узла или компонента необходимо выбрать компонент или узел и нажать на кнопку , на клавишу основной клавиатуры «Delete» или выбрать аналогичную опцию в меню.

### 3.2.5 Переименование узла

Для переименования узла необходимо выбрать опцию контекстного меню «Переименовать».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

### 3.2.6 Выбор нескольких элементов

Для выбора нескольких элементов необходимо осуществлять нажатие левой кнопкой мыши с зажатой клавишей левый Ctrl.


### 3.2.7 Перенос элементов из одного узла в другой

Для переноса узла необходимо выбрать один или несколько элементов и осуществить их перетаскивание на новый узел.

### 3.2.8 Сохранение проекта


Для сохранения проекта необходимо выбрать опцию «Сохранить» или «Сохранить как» меню «Файл», иконку «Сохранить» в панели инструментов или нажать сочетание клавиш «Ctrl+S». Опция «Сохранить», сохраняет проект по уже заданному пути. Опция «Сохранить как», сохраняет проект по указанному, в появившемся диалоговом окне, пути. При выборе опции «Сохранить» в новом проекте без указанного пути, будет вызвана опция «Сохранить как».

### 3.2.9 Открытие проекта

Для открытия проекта необходимо выбрать опцию «Открыть» меню «Файл», иконку  в панели инструментов или нажать сочетание клавиш «Ctrl+O». В появившемся диалоговом окне необходимо указать путь до файла проекта. Также проект можно открыть по двойному клику в среде Windows.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

### 3.2.10 Расчет

Для проведения расчета необходимо выбрать опцию «Расчет» меню «Проект», иконку  в панели инструментов или нажать клавишу «F7». Перед проведением расчета необходимо задать параметры для всех компонентов [5, 8]. В случае, если параметры не были заданы или заданы не верно, будет выведено информационное сообщение и к иконкам неверно сконфигурированных компонентов будут добавлены красные крестовые иконки.

### 3.2.11 Печать отчета

Для получения отчета в формате DOCX, необходимо выбрать опцию «Отчет в Word» меню «Проект». Для успешного завершения отчета нельзя проводить какие-либо действия с появившемся окном MS Word, до вывода сообщения об успешном завершении отчета.

## 3.3 Добавление и изменение элементов в базе данных

Для редактирования базы данных, необходимо выбрать опцию «Добавить в БД» меню «Проект». В появившемся окне (см. рисунок 3.12) пользователю представлены следующие возможности:

- добавление новых элементов в базу данных;
- удаление элементов из базы данных;
- редактирование элементов базы данных.

Окно состоит из двух частей – списка элементов в базе данных и панели редактирования элементов.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

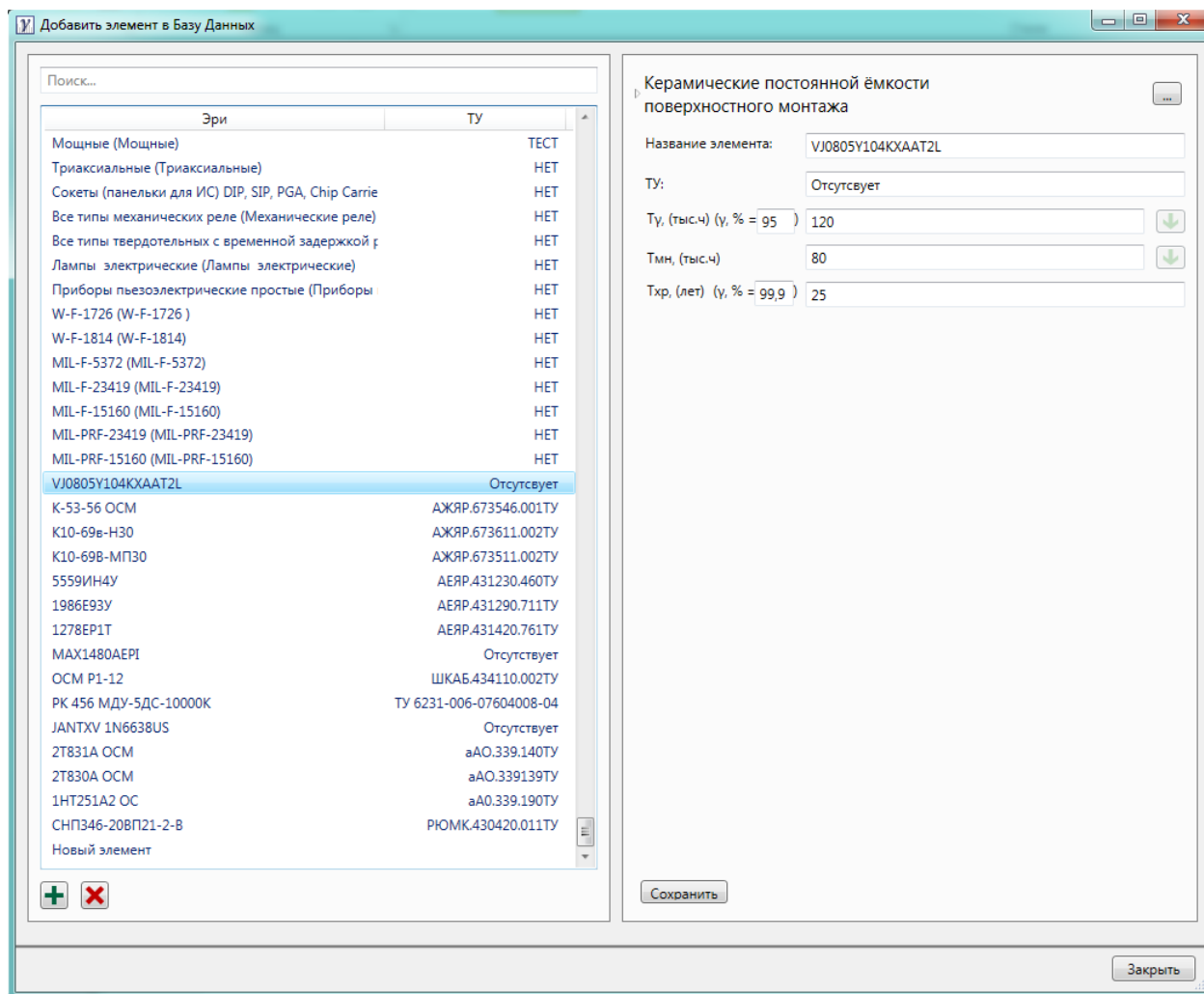




Рисунок 3.12. Окно «Добавить элемент в Базу Данных»

### 3.3.1 Добавление в базу данных

Для добавления нового элемента в базу данных необходимо нажать кнопку . В результате будет создан новый пустой элемент и выбран на редактирование в панели редактирования.


Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

### 3.3.2 Удаление элементов базы данных

Для удаления элемента базы данных необходимо выбрать элемент в списке элементов и нажать кнопку .

### 3.3.3 Редактирование элементов базы данных






Для редактирования элементов необходимо выбран элемент из списка элементов и приступить к редактированию элементов в панели редактирования. В ходе редактирования элементов можно изменить [4]:

- подгруппу элементов (кнопка ). в соответствии со справочниками «Надежность ЭРИ 2006» и «Надежность ЭРИ ИП» [7, 9]. Элементы находящиеся вне этих справочников задаются через подгруппу «Другой», расположенную в обоих справочниках;
- название элемента;
- ТУ элемента;
- гамма-процентный ресурс;
- гамма процентную вероятность предельного состояния для гамма-процентного ресурса;
- минимальную наработку;
- минимальное время хранения;
- гамма процентную вероятность предельного состояния для минимального времени хранения;
- облегченные режимы для гамма-процентного ресурса или минимальной наработки, если справочник подразумевает их наличие.

#### 3.3.3.1 Добавление облегченных режимов хранения

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22004-01 34

Для добавления облегченных режимов хранения необходимо в панели редактирования нажать на кнопку  напротив параметра для которого вводятся эти режимы. В появившейся таблице (см. рисунок 3.13) добавится один режим, а кнопка  переходит в состояние  нажатие на которую удалит все облегченные режимы. Для дальнейшего добавления режимов необходимо нажать на кнопку , а для удаления .

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Программируемые постоянные  
запоминающие устройства (ППЗУ) ...

Название элемента

ТУ

Т<sub>у</sub> (γ, %= ), тыс.ч  ↑

T	t	Упит
0	0	0
0	0	0

+    ×

Т<sub>мн</sub>, тыс.ч  ↓

Т<sub>хр</sub> (γ, %= ), лет

Сохранить

Рисунок 3.13 Добавление облеченных режимов

### 3.3.4 Удаление элементов из базы данных

Для удаления элементов из базы данных необходимо выбрать элемент в списке элементов и нажать на кнопку «крест»

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

#### 4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

##### 4.1 Сообщения при работе с «Дерево проекта»

##### 4.1.1 Сообщения при удалении элементов

При удалении вызывается диалоговое окно с опциями «Да/Нет» в зависимости от выделенных элементов:

- при выделенном узле - «Удалить узел «Имя узла» и входящие в него элементы?»;
- при удалении группы элементов одного типа - «Удалить элемент «Название элемента»?»;
- при нескольких выделенных элементах или узлах - «Удалить выбранные элементы и входящее в них содержимое?».

##### 4.1.2 Сообщения при переносе элементов

При переносе элементов из одного узла в другой вызывается диалоговое окно «Да/Нет» в зависимости от выделенных элементов:

- при выделении одного элемента - «Переместить «Название элемента» в «Название элемента»?»;
- при выделении нескольких элементов – «Переместить выбранные элементы в «Название элемента»?».

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22004-01 34

#### 4.1.3 Сообщения при закрытии проекта

При закрытии окна программы в которой открыт несохраненный проект, закрытии проекта через меню, открывания нового проекта вызывается диалоговое окно «Да/Нет/Отмена»: -«В данный момент открыт несохраненный проект. Сохранить его?». При выборе «Да» программа сохранит проект по указанному ранее пути (или предложит указать его, если путь не был указан). При выборе «Нет» проект будет закрыт без сохранения. При выборе «Отмена» операция будет отменена.

#### 4.1.4 Сообщения при удалении ЭРИ

При удалении вызывается диалоговое окно с опциями «Да/Нет» в зависимости от выделенных элементов:

- при выделенном узле - «Удалить «Имя узла?»»;
- при удалении группы элементов одного типа «Удалить выделенные ЭРИ?».

#### 4.1.5 Сообщения ограничений ввода в панели

В панелях ЭРИ и режимов эксплуатации задаваемые значения ограничены. Чтобы узнать ограничения необходимо навести курсор непосредственно на поля ввода. Если введено недопустимое значение вокруг поля появится красная граница.

#### 4.1.6 Сообщения при настройке проекта

В окне параметров проекта присутствует несколько сообщений:

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22004-01 34

- если выбрать определённый показатель в таблице, но оставит его пустым или равным нулю – «Выбранные значения не должны быть нулевыми.»;
- если каждый режим (Работы, Хранения, Ожидания) в сумме своих дочерних режимов не равен 100% выводится сообщение – «Режимы работы ожидания и хранения в сумме должны быть по 100%».
- если сумма режимов (Работы, Хранения, Ожидания) не равен 100% выводится сообщение – «Режимы работы ожидания и хранения должны сумме быть по 100%».

#### 4.1.7 Сообщения при добавлении в базу данных

В случае, если элемент был отредактирован, но не сохранен, то при попытке выбрать другой элемент или закрыть окно будет выведено диалоговое окно «Да/Нет/Отмена»: - «В данный момент открыт несохраненный элемент. Сохранить его?». При выборе «Да» программа сохранит элемент. При выборе «Нет» действие будет продолжено. При выборе «Отмена» операция будет отменена.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 27.002-2015. Надёжность в технике. Термины и определения.
2. ГОСТ РВ 20.39.302-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к программам обеспечения надёжности и стойкости к воздействию ионизирующих и электромагнитных излучений.
3. ГОСТ РВ 20.39.303-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к надёжности. Состав и порядок задания.
4. ГОСТ Р 27.301-95. Расчёт надёжности. Основные положения.
5. ОСТ 4.012.013-84. Аппаратура радиоэлектронная. Определение показателей долговечности.
6. РДВ 319.01.20-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Положение о справочнике «Надёжность электрорадиоизделий».
7. Надёжность ЭРИ: Справочник. - М.: МО РФ, 2006. - 641 с.
8. Жаднов В.В. Расчёт надёжности электронных модулей: научное издание. - М.: Солон-Пресс, 2016. - 232 с.
9. Надёжность ЭРИ ИП: Справочник. - М.: МО РФ, 2006. - 52 с.
10. ГОСТ РВ 20.39.304-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к надёжности. Состав и порядок задания.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

