

**Руководство оператора
программного комплекса по расчету
показателей надежности и отказобезопасности**

Количество листов — 99

№ 000.006-0047

Аннотация

Настоящий документ (далее — Руководство оператора) распространяется на программное обеспечение Программный комплекс по расчету показателей надежности и отказобезопасности (далее — Программа).

Данное Руководство содержит сведения для работы с Программой.

В разделе «Назначение Программы» указаны детальные сведения о назначении Программы.

В разделе «Выполнение Программы» указана последовательность действий оператора (далее — пользователя), обеспечивающих запуск, выполнение и завершение работы Программы.

Содержание Руководства оператора может уточняться и дополняться в процессе доработки Программы (выпуска новых версий).

Содержание

1. Назначение Программы	5
1.1 Функциональное назначение Программы	5
1.2 Функции, выполняемые Программой.....	8
2. Условия выполнения программы	9
2.1 Минимальный состав аппаратных средств.....	9
2.2 Минимальный состав программных средств	9
2.3 Требования к квалификации оператора.....	10
3. Выполнение Программы	11
3.1 Запуск Программы.....	11
3.2 Вход в Программу	11
3.3 Многопользовательский режим.....	12
4. Горячие клавиши.....	13
5. Графический интерфейс Программы.....	15
5.1 Главное меню.....	15
5.1.1 Меню «Проект».....	16
5.1.2 Меню «Модули».....	16
5.1.3 Меню «Графика».....	16
5.1.4 Меню «Вид»	17
5.1.5 Меню «Настройки»	18
5.1.6 Меню «Справка»	21
5.2 Панели инструментов.....	21
5.2.1 Основная панель инструментов.....	21
5.2.2 Панель инструментов «Палитра»	27
5.2.3 Панель инструментов «Текст».....	27
5.2.4 Панель инструментов «Таблица»	29
5.3 Работа с управляющими элементами Программы	31
5.3.1 Работа с текстом	31
5.3.2 Работа с изображениями	32
5.3.3 Работа с таблицами	33
5.3.4 Работа с шаблонами	36
5.3.5 Работа с символами.....	42
5.3.6 Работа с изделиями.....	43
5.3.7 Работа с компонентами	44
6. Работа с проектными данными	49

6.1	Оценка показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов	50
6.2	Формирование структурных схем надежности	57
6.3	Анализ видов, последствий и критичности отказов.....	61
6.4	Выполнение сводки видов и последствий отказов.....	67
6.5	Анализ деревьев неисправностей	71
6.6	Анализ общего режима.....	77
6.7	Анализ функциональных опасностей	81
6.8	Оценка вероятности задержки вылета по расписанию	84
6.9	Расчет и оптимизация комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей.	87
6.10	Генерация отчетов	94
7.	Заключение	99

1. Назначение Программы

1.1 Функциональное назначение Программы

Программа обеспечивает выполнение следующих задач:

- выполнение расчетов количественной оценки показателей безотказности электрорадиоизделий, неэлектронных составных частей, систем;
- выполнение количественной оценки показателей надежности сложных систем, имеющих в своем составе резервирование функциональных частей;
- выполнение анализа видов, последствий и критичности отказов систем;
- формирование результатов анализа видов, последствий и критичности отказов систем;
- группирование единичных видов отказов составных частей систем, приводящих к одинаковым последствиям;
- выполнение качественной и количественной оценки показателей надежности и отказобезопасности сложных технических систем методом детального анализа совокупности событий/неисправностей;
- создание моделей деревьев неисправностей;
- выполнение анализа общего режима;
- систематизация выполненных оценок каждой отдельной функциональной опасности разрабатываемых систем;
- выполнение расчета вероятности задержки вылета по расписанию, вызванного отказами компонентов разрабатываемых систем;
- выполнение расчета различных видов комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния систем в установленных техническими заданиями режимами их эксплуатации;
- генерация отчетов по выполненным расчетам.

Функционально программный пакет делится на следующие модули:

Базовый модуль — является обязательным и предназначен для интеграции всех модулей программного комплекса в зависимости от его комплектации.

Модуль оценки показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов — предназначен для количественной оценки показателей безотказности электрорадиоизделий, неэлектронных составных частей и систем в целом.

Модуль обеспечивает возможность составления пользователем структуры изделия, просмотр исходной математической модели каждого типа или группы электрорадиоизделий и неэлектронных компонентов, ввод переменных данных, отображение значений в соответствии с

требованиями, расчетных значений, а также определения критичных элементов при несоответствии расчетных значений требуемым.

Расчеты выполняются на основе общепризнанных руководств по оценке надежности: военный стандарт-руководство MIL-HDBK-217F Notice 2; справочник Филиала ФГБУ 46 ЦНИИ МО РФ «Надежность электрорадиоизделий», 2006 г.

В модуле выполняются расчеты следующих видов:

- интенсивность отказов;
- средняя наработка на отказ;
- вероятность безотказной работы на заданном интервале времени.

Результаты расчета показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов являются исходными данными для других модулей программного комплекса.

Модуль формирования структурных схем надежности — предназначен для количественной оценки показателей надежности сложных систем, имеющих в своем составе резервирование функциональных частей:

- интенсивность отказов;
- средняя наработка на отказ;
- средний налет на отказ;
- средняя наработка на отказ в полете;
- средний налет на отказ и повреждение;
- вероятность безотказной работы на заданном интервале времени;
- коэффициент готовности;
- коэффициент оперативной готовности.

В модуле представляется графическое изображение работоспособного состояния системы. С помощью набора математических формул выполняется расчет показателей надежности системы по построенной структурной схеме надежности в соответствии с ГОСТ Р 51901.14-2007.

Модуль анализа видов, последствий и критичности отказов (АВПКО/АВПО) — предназначен для выполнения анализа видов, последствий и критичности отказов разрабатываемых систем с целью обоснования, проверки, достаточности, оценки эффективности и контроля за реализацией решений, направленных на совершенствование конструкции разрабатываемых систем, технологии их изготовления, эксплуатации и технического обслуживания для оценки тяжести возможных последствий отказов систем и достижения их требуемых характеристик.

В модуле формируются рабочие листы АВПКО/АВПО. С помощью математического аппарата выполняется расчет интенсивности отказов, вероятностей видов отказов.

Модуль формирования сводки видов и последствий отказов (СВПО) — предназначен для группирования единичных видов отказов составных частей систем, которые приводят к одинаковым последствиям.

В модуле формируются и автоматически заполняются рабочие листы СВПО. С помощью математического аппарата выполняются расчеты интенсивности видов отказов с одинаковыми последствиями.

Модуль анализа деревьев неисправностей — предназначен для качественной и количественной оценки показателей надежности и отказобезопасности сложных технических систем методом детального анализа совокупности событий или неисправностей.

В модуле формируются деревья неисправностей в соответствии с ГОСТ Р 27.302 и Р-4761. С помощью математических формул выполняются расчеты вероятностей возникновения событий верхнего уровня.

Модуль анализа общего режима (СМА) — предназначен для подтверждения гарантии качества и независимости событий конструкции разрабатываемых систем в процессе оценки их отказобезопасности с целью выявления влияния ошибок производства, обслуживания, а также отказов компонентов систем, которые могут обесценить примененные принципы конструктивной избыточности.

В модуле формируются и автоматически заполняются рабочие листы СМА для каждого события, полученного из модуля анализа деревьев неисправностей, приводящего к аварийным и катастрофическим ситуациям.

Модуль анализа функциональных опасностей (АФО) — предназначен для автоматического формирования результатов оценки вероятностей возникновения функциональных отказов — анализа функциональных отказов из модуля анализа деревьев неисправностей с целью анализа их соответствия требуемым уровням безопасности.

В модуле выполняется формирование рабочих листов АФО по всем корневым событиям, полученным из модуля анализа деревьев неисправностей.

Модуль оценки вероятности задержки вылета по расписанию — предназначен для расчета вероятности задержки вылета по расписанию, вызванной отказами компонентов разрабатываемых изделий.

Выполняется импорт показателей безотказности составных частей каждого отдельного проекта с точностью до сменного блока и сборочной единицы из модуля оценки показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов.

С помощью набора математических моделей автоматически выполняется расчет вероятности задержки вылета по расписанию, при этом отображается требуемое по техническому заданию значение и при несоответствии расчетного значения требуемому определяются критичные элементы системы.

Модуль расчета и оптимизации запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) — предназначен для расчета различных видов комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния систем в установленных техническими заданиями режимах их эксплуатации. Расчеты ЗИП выполняются с их оптимизацией по стоимости, объему или весу.

Модуль регистрации изменений проектов — предназначен для отображения всех изменений, выполненных в рамках каждого отдельного проекта, для контроля исполнения работ по проекту, а также минимизации ошибок человеческого фактора.

Модуль генерации отчетов — предназначен для автоматизации процесса оформления результатов выполненных расчетов и анализов в единый или отдельные отчеты, соответствующие требованиям к текстовым документам по ГОСТ Р 2.105-2019.

В модуле содержатся инструменты для задания структуры генерируемого отчета и работы с текстовыми документами, а также типовые шаблоны документации. Формируемые отчеты соответствуют требованиям к оформлению текстовых документов ЕСКД.

1.2 Функции, выполняемые Программой

Программа выполняет следующие функции:

- загрузка, редактирование, сохранение и закрытие проекта;
- создание, открытие, редактирование, закрытие, удаление рабочих листов выполняемых анализов и оценок, структурных схем надежности, моделей деревьев неисправностей, отчетов по выполненным расчетам.

2. Условия выполнения программы

2.1 Минимальный состав аппаратных средств

Программа функционирует в составе аппаратуры автоматизированного рабочего места.

В таблице представлен минимальный состав аппаратных средств для работы с Программой.

Таблица 1— Минимальный состав аппаратных средств

Оборудование компьютера	Клиентская часть	Серверная часть
Процессор	64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц	4-ядерный 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1.4 ГГц
Оперативная память	4 ГБ	8 ГБ
Видеокарта	Графические карты с поддержкой полноцветного режима True Color и OpenGL	Требование не предъявляется
Жесткий диск (свободное пространство)	15 ГБ	50 ГБ
Сетевой интерфейс	100 Мбит/с	1 Гбит/с
Средства установки	-	USB-port
Средства ввода	Клавиатура, манипулятор «мышь»	-

2.2 Минимальный состав программных средств

В таблице представлен минимальный состав программных средств для работы с Программой.

Таблица 2— минимальный состав программных средств

Операционная система	Клиентская часть	Серверная часть
Windows 7 SP1 64 бит	Да	Да
Windows 8.1 64 бит	Да	Да
Windows 10 64 бит	Да	Да
Windows Server 2008 64 бит	Да	Да
Windows Server 2012 64 бит	Да	Да
Windows Server 2016 64 бит	Да	Да
Astra Linux Special Edition 1.6 (Смоленск) 64 бит	Да	Да

Debian 10 64 бит	Да	Да
------------------	----	----

2.3 Требования к квалификации оператора

До начала работы с Программой оператор должен изучить данное Руководство.

Оператор должен иметь опыт работы с персональным компьютером на базе операционной системы, установленной на АРМ, на уровне квалифицированного пользователя и свободно осуществлять базовые операции с использованием стандартного интерфейса операционной системы.

3. Выполнение Программы

3.1 Запуск Программы

Запуск Программы осуществляется путем запуска исполняемого файла Программы.

Для работы Программы необходимо подключение к серверу лицензий. Если подключение к серверу лицензий отсутствует или потеряно, либо на сервере лицензий отсутствует свободная лицензия, то работа Программы прервется и откроется окно с сообщением «Лицензия недоступна». При нажатии на кнопку «ОК» окно Программы закроется. Для возобновления работы с Программой необходимо восстановить подключение к серверу лицензий, либо обратиться к системному администратору.

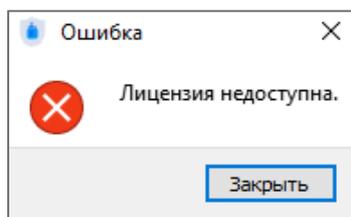


Рисунок 1 — Диалоговое окно с предупреждением об отсутствии лицензии

3.2 Вход в Программу

Для выполнения входа в Программу необходимо в диалоговом окне «Авторизация» выбрать сервер. При открытии диалогового окна «Авторизация» в первой строке отображается сервер, назначенный в настройках сервером по умолчанию. Для выбора другого сервера необходимо щелкнуть по наименованию сервера и выбрать нужный сервер в выпадающем списке. Если серверы не были добавлены в Программу, поле для выбора сервера в диалоговом окне «Авторизация» не отображается.

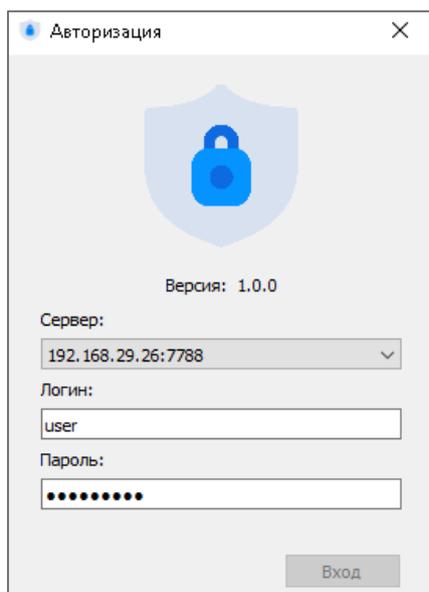


Рисунок 2 — Авторизация

Далее необходимо ввести наименование учетной записи пользователя в поле «Логин» и пароль пользователя в поле «Пароль», после чего нажать на кнопку «Вход».

При вводе некорректного пароля Программа выдает соответствующее предупреждение.

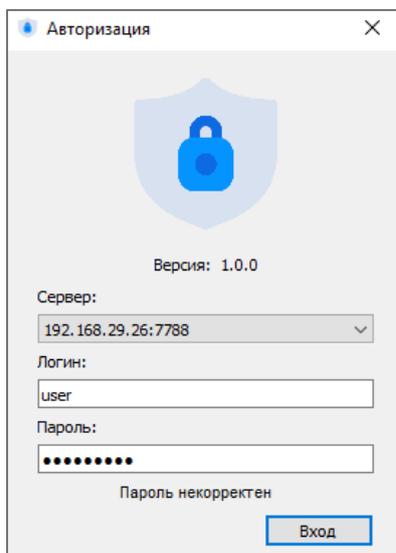


Рисунок 3 — Авторизация с некорректным паролем

3.3 Многопользовательский режим

В Программе доступен многопользовательский режим работы. Одновременно несколько географически распределенных пользователей могут открыть и редактировать один и тот же проект — все изменения будут синхронизированы в режиме реального времени.

4. Горячие клавиши

Таблица 3 — Горячие клавиши

Сочетание клавиш	Описание
Ctrl+1	Создание прямой в рабочем поле листа документа
Ctrl+2	Создание ломаной в рабочем поле листа документа
Ctrl+3	Создание прямоугольника в рабочем поле листа документа
Ctrl+4	Создание фигуры типа «капсула» в рабочем поле листа документа
Ctrl+5	Создание круга в рабочем поле листа документа
Ctrl+6	Создание эллипса в рабочем поле листа документа
Ctrl+F4	Закрытие текущего листа
Ctrl+A	Выделение всех элементов
Ctrl+C	Копирование выделенных элементов в буфер обмена
Ctrl+Del	Удаление одного или нескольких выбранных элементов
Ctrl+F	Быстрый поиск по текущему листу. Осуществляется переход в поле «Быстрый поиск» в строке
Ctrl+L	Автоматическое приближение отображения листа
Ctrl+N	Создание нового документа в проекте
Ctrl+O	Открытие проекта
Ctrl+P	Открытие диалогового окна «Печать»
Ctrl+T	Создание текстовой надписи в рабочем поле листа документа
Ctrl+V	Вставка данных из буфера обмена
Ctrl+X	Вырезание выделенных элементов в буфер обмена
Ctrl+Y	Повторение отмененного действия
Ctrl+Z	Отмена последнего действия
Ctrl+Tab	Переход на следующий открытый лист
Ctrl+Shift+Tab	Переход на предыдущий открытый лист
Ctrl+Shift+L	Приближение выделенной области листа
Del	Удаление одного или нескольких выбранных элементов
Enter	Сохранение изменений
Esc	Закрытие текущего диалогового окна; Отмена незавершенного процесса

F1	Открытие Руководства оператора.
F2	Открытие свойств выбранного элемента
F3	Открытие свойств УГО элемента, расположенного на листе
Home	Перемещение в начало строки текста, таблицы
End	Перемещение в конец строки текста, таблицы
Page Down	Перемещение на один экран вниз в диалоговом окне редактора таблицы
Page Up	Перемещение на один экран вверх в диалоговом окне редактора таблицы

5. Графический интерфейс Программы

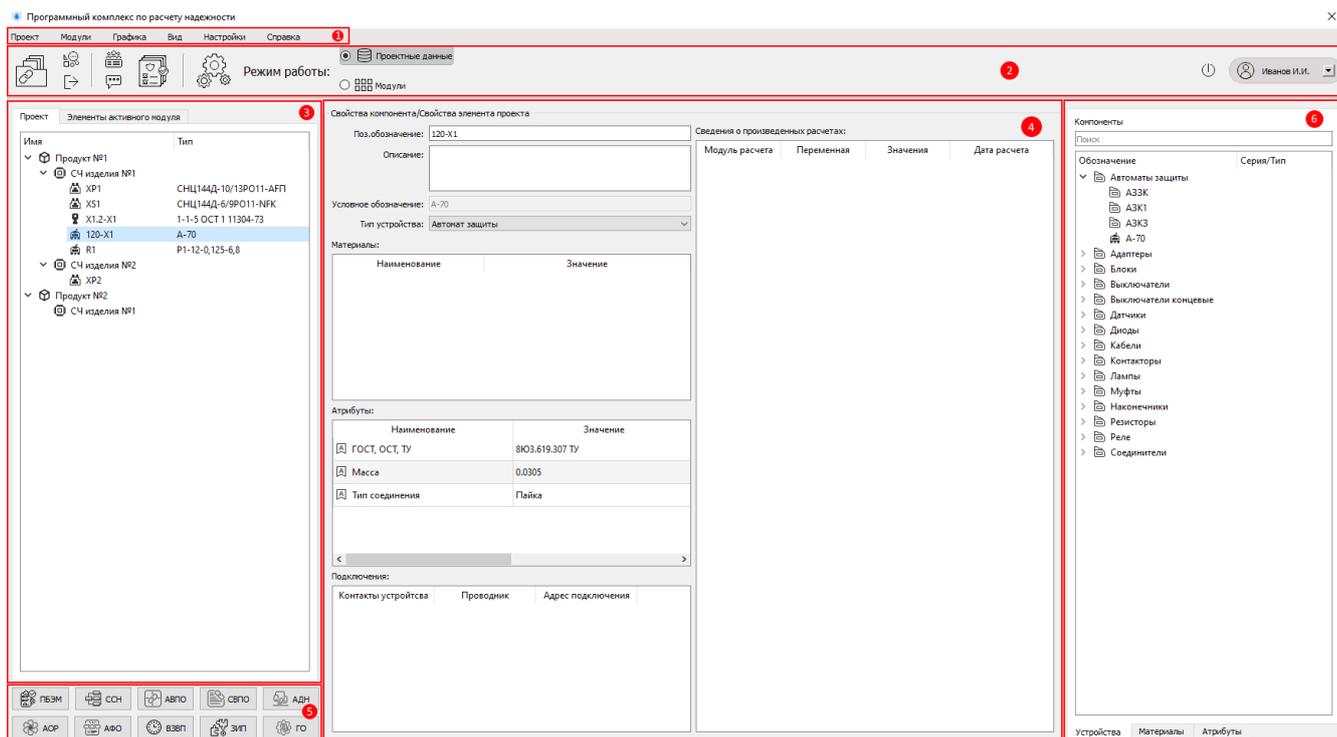


Рисунок 4 — Части окна Программы

- 1 — главное меню;
- 2 — панель инструментов;
- 3 — окно «Проект»;
- 4 — окно «Свойства»;
- 5 — панель быстрого доступа к модулям Программы;
- 6 — окно «Компоненты» с вкладками «Устройства», «Материалы», «Атрибуты».

При работе в Программе на экране также отображаются различные диалоговое окна и контекстные меню элементов проекта.

5.1 Главное меню



Рисунок 5 — Главное меню

Главное меню содержит пункты:

- «Проект» — предназначен для открытия меню «Проект»;
- «Модули» — предназначен для открытия меню «Модули»;
- «Графика» — предназначен для открытия меню «Графика»;
- «Вид» — предназначен для открытия меню «Вид»;

- «Настройки» — предназначен для открытия меню «Настройки»;
- «Справка» — предназначен для открытия меню «Справка».

5.1.1 Меню «Проект»

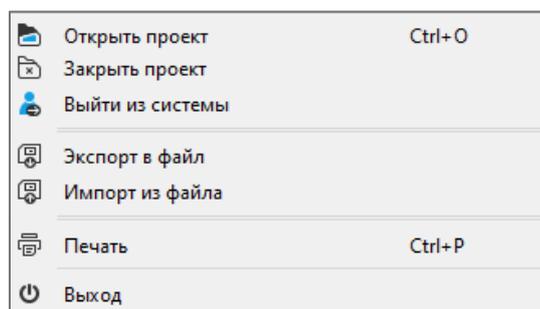


Рисунок 6 — Меню «Проект»

Меню «Проект» содержит следующие пункты:

- «Открыть проект» — предназначен для открытия проекта;
- «Закрыть проект» — предназначен для закрытия текущего проекта;
- «Выйти из системы» — предназначен для выхода авторизованного пользователя из системы;
- «Экспорт в файл» — предназначен для экспорта текущего листа документа или таблицы в форматы: PDF, XLS, XLSX, DOC, DOCX;
- «Импорт из файла» — предназначен для импорта проектных данных из файла формата Maks Data;
- «Печать» — предназначен для печати текущего документа;
- «Выход» — предназначен для выхода из Программы.

5.1.2 Меню «Модули»

Меню «Модули» отображает список модулей Программы.

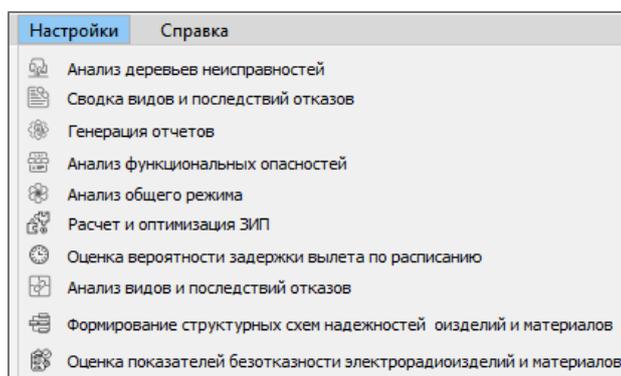


Рисунок 7 — Меню «Модули»

5.1.3 Меню «Графика»

Меню «Графика» содержит следующие пункты:

	Прямая	Ctrl+1
	Ломаная	Ctrl+2
	Прямоугольник	Ctrl+3
	Капсула	Ctrl+4
	Круг	Ctrl+5
	Эллипс	Ctrl+6
	Стрелка	
	Текст	Ctrl+T
	Изображение	
	Таблица	

Рисунок 8 — Меню «Графика»

- «Прямая» — предназначен для создания прямой в рабочем поле листа документа;
 - «Ломаная» — предназначен для создания ломаной в рабочем поле листа документа;
 - «Прямоугольник» — предназначен для создания прямоугольника в рабочем поле листа документа;
 - «Капсула» — предназначен для создания графического примитива типа «капсула» в рабочем поле листа документа;
 - «Круг» — предназначен для создания круга в рабочем поле листа документа;
 - «Эллипс» — предназначен для создания эллипса в рабочем поле листа документа;
 - «Стрелка» — предназначен для создания стрелки в рабочем поле листа документа;
 - «Текст» — предназначен для создания текстовой надписи в рабочем поле листа документа;
 - «Изображение» — предназначен для вставки растрового изображения в рабочем поле листа документа;
 - «Таблица» — предназначен для вставки таблицы в рабочем поле листа документа.
- Для изменения свойств графических элементов доступна панель инструментов «Палитра».

5.1.4 Меню «Вид»

Меню «Вид» содержит следующие пункты:

	Приблизить	+
	Отдалить	-
	Приблизить область	Ctrl+Shift+L
	Автоприближение	Ctrl+L

Рисунок 9 — Меню «Вид»

- «Приблизить» — предназначен для увеличения масштаба;
- «Отдалить» — предназначен для уменьшения масштаба;

— «Приблизить область» — предназначен для увеличения масштаба отображения указанной области листа;

— «Автоприближение» — предназначен для автоматической настройки масштаба отображения листа.

5.1.5 Меню «Настройки»

Меню «Настройка» содержит следующие пункты:

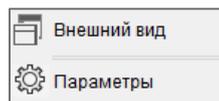


Рисунок 10 — Меню «Настройки»

— «Внешний вид» — предназначен для настройки параметров по умолчанию для диалоговых окон Программы и их содержимого;

— «Параметры» — предназначен для настройки параметров Программы.

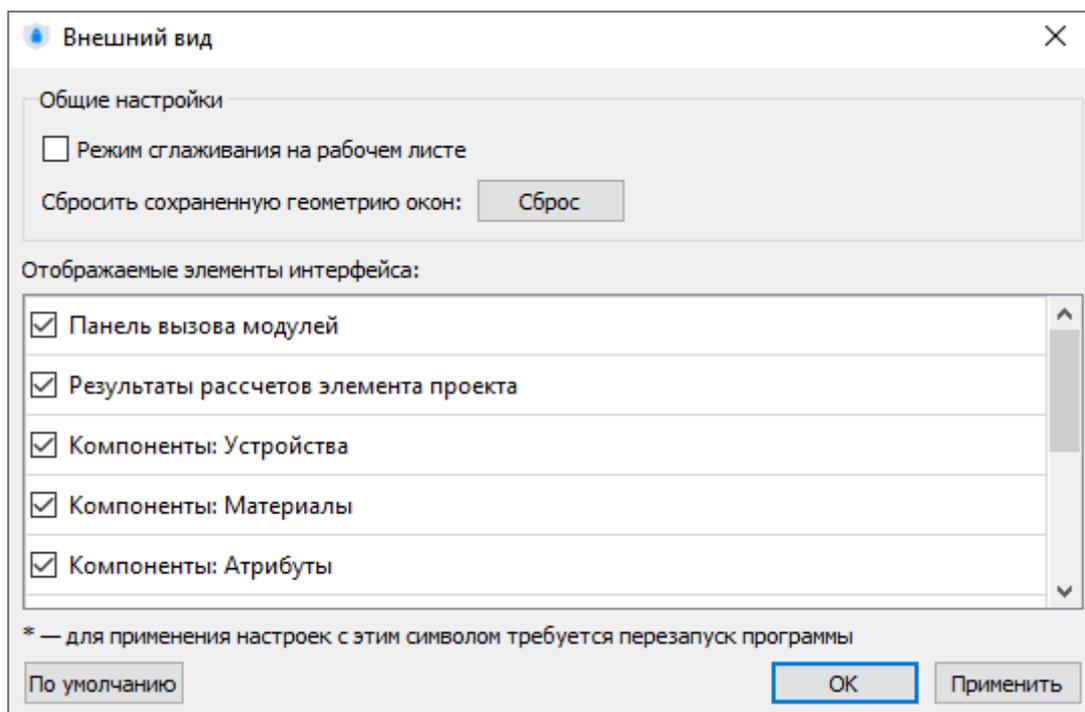


Рисунок 11 — Диалоговое окно «Внешний вид»

В диалоговом окне «Внешний вид» доступны следующие параметры настроек:

— группа параметров «Общие настройки»;

— отображаемые элементы интерфейса;

— кнопка «По умолчанию»;

— кнопки «ОК» и «Отмена».

В группе параметров «Внешний вид» пользователь может:

— включить режим сглаживания на рабочем листе;

— сбросить сохраненные параметры геометрии окон.

При включении режима сглаживания Программа повышает четкость линий графических элементов, размещенных на листах документов.

При сбросе сохраненных параметров геометрии окон размеры диалоговых окон Программы возвращаются к исходным значениям, предусмотренным по умолчанию.

При нажатии кнопки «По умолчанию» значения всех параметров возвращаются в исходное состояние, предусмотренное Программой.

При нажатии кнопки «ОК» диалоговое окно закрывается, значения параметров сохраняются и применяются Программой.

При нажатии кнопки «Отмена» диалоговое окно закрывается без сохранения изменений.

В диалоговом окне «Параметры» доступны следующие параметры настроек:

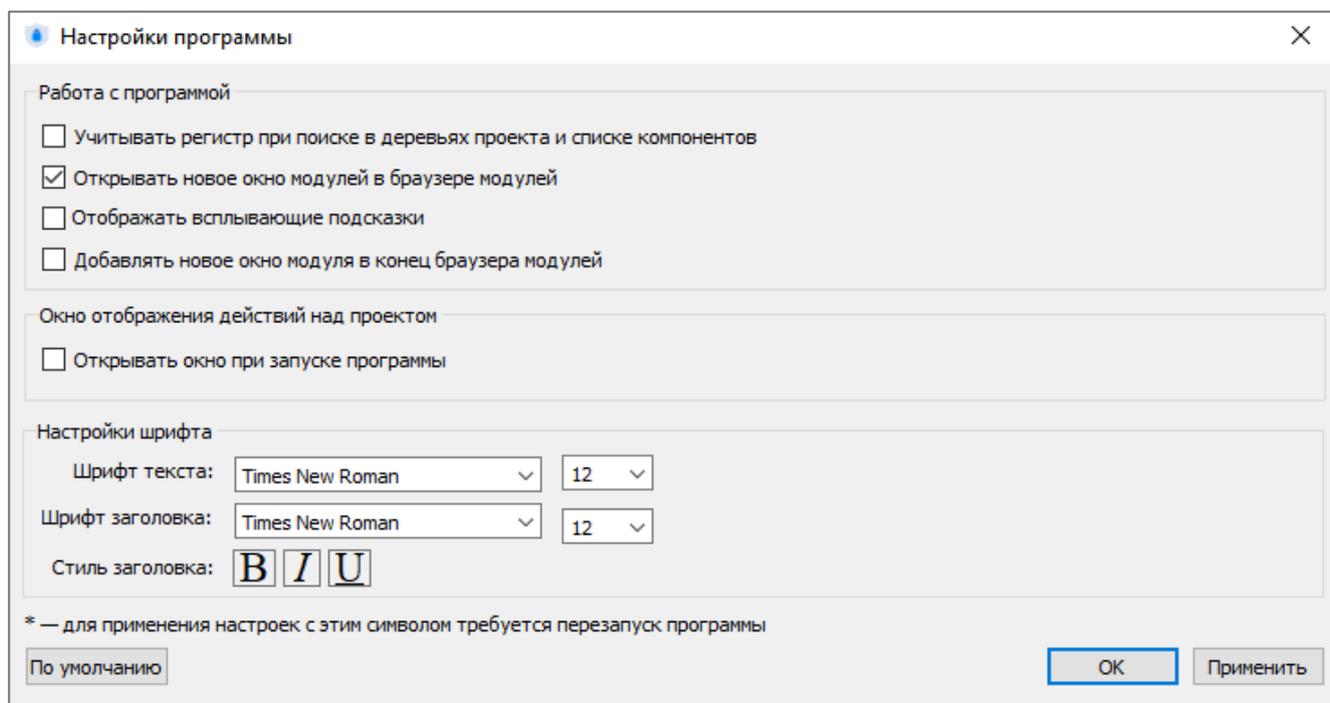


Рисунок 12 — Диалоговое окно «Настройки программы»

В диалоговом окне «Настройки программы» доступны следующие параметры настроек:

- группа параметров «Работа с программой»;
- группа параметров «Окно отображения действий над проектом»;
- группа параметров «Настройки шрифта»;
- кнопка «По умолчанию»;
- кнопки «ОК» и «Отмена».

В группе параметров «Работа с программой» пользователь может включать режимы:

- учета регистра при поиске элементов проекта в деревьях и списках;

- открытия новых окон модулей в браузере модулей;
- появления всплывающих подсказок;
- добавления новых окон модулей в конце браузера модулей.

При включении режима учета регистра при поиске элементов проекта в деревьях и списках Программа будет производить поиск элементов с учетом регистра.

При включении режима открытия новых окон модулей в браузере модулей Программа будет открывать диалоговое окно модуля в новой вкладке браузера модулей.

При включении режима появления всплывающих подсказок Программа будет отображать всплывающие подсказки для управляющих элементов интерфейса.

При включении режима добавления новых окон модулей в конце браузера модулей Программа будет отображать диалоговое окно открываемого модуля последней закладкой в браузере модулей.

При выборе параметра «Открывать окно при запуске программы» в группе параметров «Окно отображения действий над проектом» система будет отображать диалоговое окно «Действия пользователя» в составе интерфейса Программы.

В группе параметров «Настройки шрифта» пользователь может задать параметры текста по умолчанию при формировании документов:

- шрифт текста;
- размер шрифта текста;
- шрифт заголовка;
- размер шрифта заголовка;
- стиль заголовка.

По умолчанию в Программе заданы следующие параметры шрифта:

- шрифт текста: Times New Roman;
- размер шрифта текста: 12;
- шрифт заголовка: Times New Roman;
- размер шрифта заголовка: 12;
- стиль заголовка: не задан.

Пользователю доступны следующие стили форматирования заголовков:

- жирный **B**;
- наклонный *I*;
- подчеркнутый U.

При нажатии кнопки «По умолчанию» значения всех параметров возвращаются в исходное состояние, предусмотренное Программой.

При нажатии кнопки «ОК» диалоговое окно закрывается, значения параметров сохраняются и применяются Программой.

При нажатии кнопки «Отмена» диалоговое окно закрывается без сохранения изменений.

5.1.6 Меню «Справка»

Меню «Справка» содержит следующие пункты:

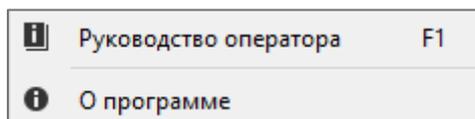


Рисунок 13 — Меню «Справка»

— «Руководство оператора» — предназначен для открытия руководства оператора;

— «О программе» — предназначен для вызова диалогового окна «О программе».

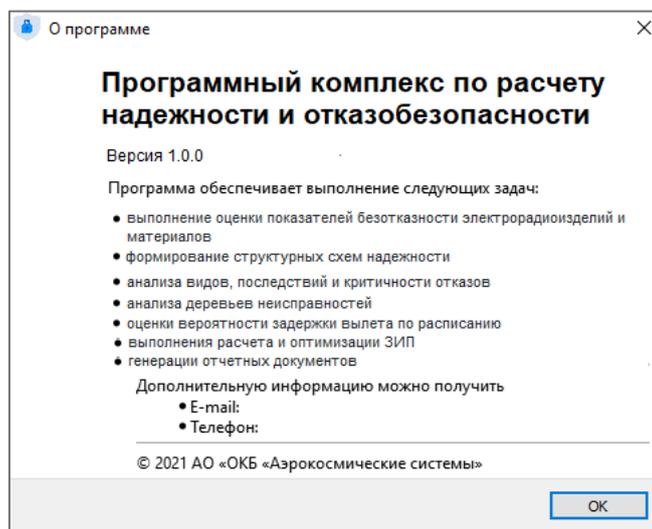


Рисунок 14 — Диалоговое окно «О программе»

5.2 Панели инструментов

5.2.1 Основная панель инструментов

В верхней части диалогового окна общесистемного модуля расположена панель инструментов со следующими кнопками: «Открыть проект», «Поиск», «Экспорт», «Действия пользователей», «Системные обращения», «Документы», «Настройки», а также выбором режима работы «Проектные данные» и «Модули».

С помощью нажатия на кнопку «Открыть проект» выполняется открытие проекта для дальнейшей работы.



Рисунок 15 — Кнопка «Открыть проект»

После нажатия на кнопку «Открыть проект» открывается диалоговое окно «Выбор проекта». В данном окне расположены списки доступных проектов («Также доступные») и недавно открытых («Недавние»). В области «Данные проекта» отображаются: название проекта, его описание, дата создания, дата последнего изменения, количество участвующих в проекте конструкторов и наблюдателей.

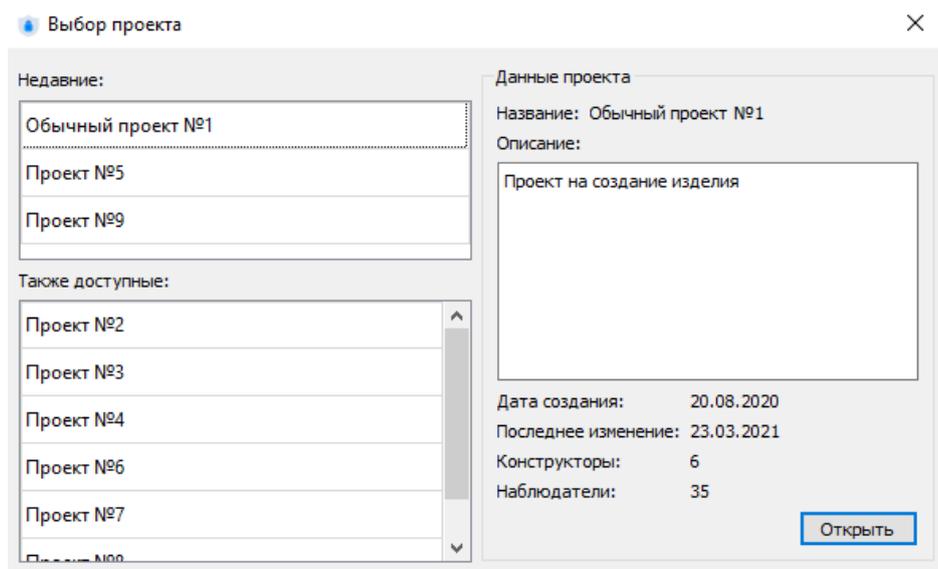


Рисунок 16 — Выбор проекта

С помощью кнопки «Поиск» выполняется поиск различных элементов проекта.



Рисунок 17 — Кнопка «Поиск»

Для экспорта данных используется кнопка «Экспорт». После нажатия на кнопку «Экспорт» выполняется выгрузка проектных данных в установленный формат.



Рисунок 18 — Кнопка «Экспорт»

Для просмотра действий пользователей необходимо нажать на кнопку «Действия пользователей». Кнопка доступна только пользователям с правами доступа «Администратор».



Рисунок 19 — Кнопка «Действия пользователей»

Для просмотра системных сообщений необходимо нажать на кнопку «Системные сообщения».



Рисунок 20 — Кнопка «Системные сообщения»

После нажатия на кнопку «Системные сообщения» откроется диалоговое окно «Системные сообщения» с отображением всех действий, выполняемых в Программе.

Системные сообщения	
18:11:18-977	Запуск действия: переместить
18:11:21-869	Запуск действия: переместить
18:11:41-057	Запуск действия: переместить
18:11:57-612	Запуск действия: скопировать выделенные элементы в буфер обмена
18:11:57-957	Запуск действия: вставить элементы из буфера обмена
18:12:07-953	Запуск действия: переместить
18:12:16-456	Запуск действия: переместить
18:12:22-988	Запуск действия: переместить
18:12:35-588	Запуск действия: переместить
18:12:48-700	Запуск действия: удаление с листа или при редактировании УГО
18:12:52-076	Запуск действия: скопировать выделенные элементы в буфер обмена

Рисунок 21 — Просмотр системных сообщений

В окне «Системные сообщения» отображаются информационные сообщения, сопровождающие работу Программы, отчеты о выполнении операций, предупреждения и уведомления о некоторых ошибках, возникающих при работе пользователя с проектными данными. Сообщения разных типов выделяются соответствующими цветами. Для копирования текста сообщения в буфер обмена необходимо выбрать строку сообщения (доступен множественный выбор строк), щелкнуть правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Копировать», либо выбрать строку сообщения и в поле «Консоль» выделить текст, затем щелкнуть правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Копировать». Пример сообщений, отображаемых в окне «Системные сообщения».

Для просмотра разработанных в Программе документов используется кнопка «Документы».



Рисунок 22 — Кнопка «Документы»

С помощью нажатия на кнопку «Настройки» выполняется переход в область проектных настроек. Данная кнопка доступна только пользователям с правами доступа «Администратор».



Рисунок 23 — Кнопка «Настройки»

Режим работы выбирается с помощью переключения флажка в области «Режим работы». Для перехода Программы в режим работы с модулями необходимо проставить флажок напротив пункта «Модули».

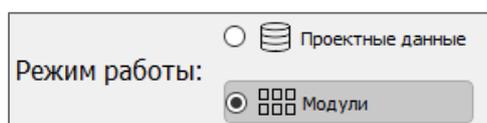


Рисунок 24 — Выбор режима работы «Модули»

Для перехода Программы в режим работы с проектными данными необходимо проставить флажок напротив пункта «Проектные данные».



Рисунок 25 — Выбор режима работы «Проектные данные»

Для закрытия проекта и завершения работы необходимо нажать на кнопку «Выход».



Рисунок 26 — Кнопка «Выход»

Данные авторизованного пользователя отображаются в соответствующей области верхнего правого угла окна Программы.

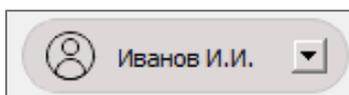


Рисунок 27 — ФИО авторизованного пользователя

Для смены пароля, просмотра информации о правах пользователя, выполненных их действий в проекте или смены пароля необходимо раскрыть выпадающий список и выбрать нужный пункт меню.

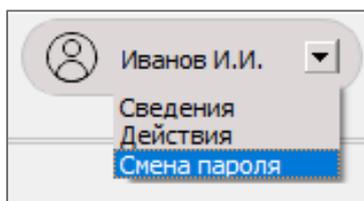


Рисунок 28 — Смена пароля

- В диалоговом окне «Сведения о пользователе» отображаются:
- личная информация пользователя (данные учетной записи);
 - список доступных проектов с указанием роли;
 - перечень групп.

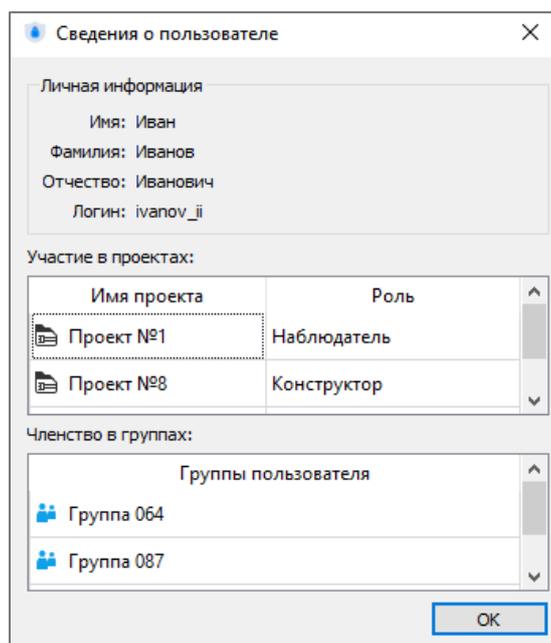


Рисунок 29 — Диалоговое окно «Сведения о пользователе»

Закрытие диалогового окна осуществляется при нажатии на кнопку «ОК».

В диалоговом окне «Действия пользователя» отображается список действий, произведенных пользователем в проекте.

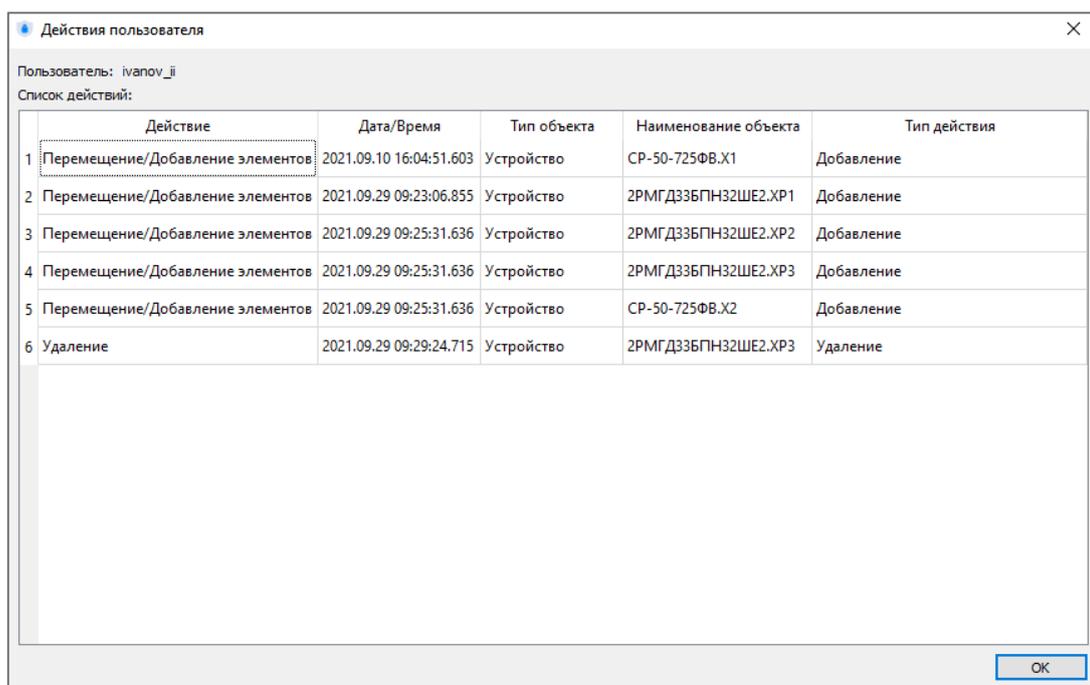


Рисунок 30 — Диалоговое окно «Действия пользователя»

Пользователь может самостоятельно изменить пароль учетной записи для входа в Программу.

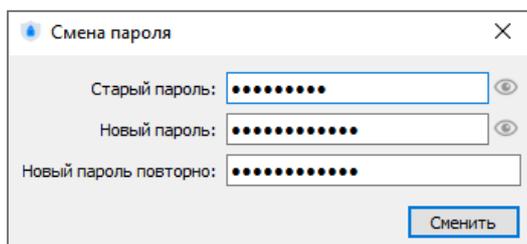


Рисунок 31 — Диалоговое окно «Смена пароля»

Для выполнения смены пароля необходимо выбрать пункт «Смена пароля» из списка действий. Отобразится диалоговое окно «Смена пароля». В диалоговом окне необходимо:

- а) ввести старый пароль;
- б) ввести новый пароль;
- в) повторно ввести новый пароль;
- г) нажать кнопку «Сменить».

Программа выполнит проверку старого, нового и повторно введенного нового пароля. При успешном прохождении проверки введенных данных появится уведомление об успешной смене пароля.

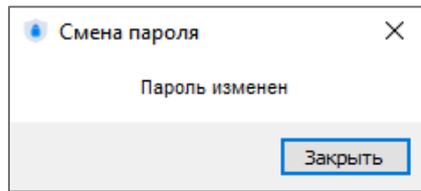


Рисунок 32 — Уведомление об успешной смене пароля

Если процедура проверки введенных данных не пройдена, проявится соответствующее уведомление.

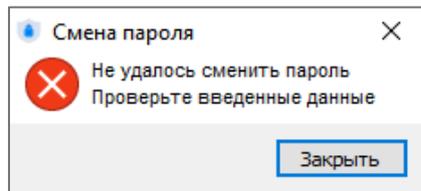


Рисунок 33 — Уведомление о неудачной смене пароля

5.2.2 Панель инструментов «Палитра»

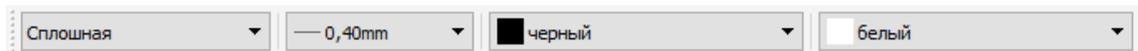


Рисунок 34 — Панель инструментов «Палитра»

Панель инструментов «Палитра» содержит следующие кнопки:

- «Тип линии» — выбранный тип линии и позволяет открыть выпадающий список для выбора другого варианта;
- «Толщина линии» — отображает выбранную толщину линии и позволяет открыть выпадающий список для выбора другого варианта;
- «Цвет линии» — отображает выбранный цвет линии и позволяет открыть выпадающий список для выбора другого варианта;
- «Цвет заливки» — отображает выбранный цвет заливки и позволяет открыть выпадающий список для выбора другого варианта.

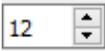
5.2.3 Панель инструментов «Текст»

Для изменения свойств текстовых надписей доступна панель инструментов «Текст».



Рисунок 35 — Панель инструментов «Текст»

— «Шрифт текста»  — выбор шрифта текста из выпадающего списка;

— «Размер шрифта»  — выбор размера шрифта текста;

— «Утолщенный шрифт»  — полужирное начертание текста;

— «Наклонный шрифт»  — курсивное начертание текста;

— «Подчеркнутый шрифт»  — подчеркнутый текст;

— «Перечеркнутый шрифт»  — перечеркнутый текст;

— «Цвет текста»  — выбор цвета для текста;



Рисунок 36 — Выбор цвета текста

— «Выравнивание слева»  — выравнивание текста по левому краю;

— «Выравнивание по центру»  — выравнивание текста по центру;

— «Выравнивание справа»  — выравнивание по правому краю;

— «Увеличить отступ»  — увеличение расстояния от поля до абзаца текста;

— «Уменьшить отступ»  — уменьшение расстояния от поля до абзаца текста;

— «Нумерованный список»  — создание нумерованного списка;

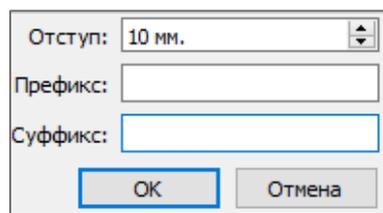


Рисунок 37 — Параметры нумерованного списка

— «Вставка специального символа»  — выбор специального символа из выпадающего списка для вставки.

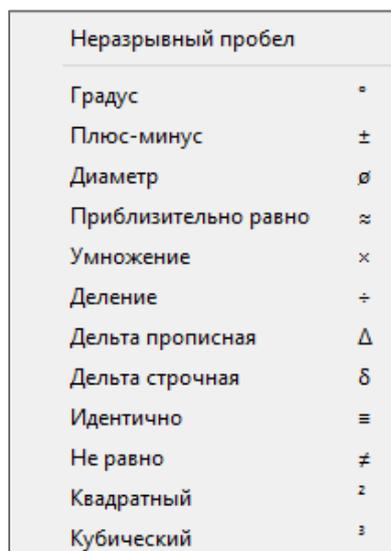


Рисунок 38 — Вставка специального символа

5.2.4 Панель инструментов «Таблица»

На листе документа любого типа можно создавать ручным способом таблицы, содержащие текстовые данные.

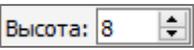


Рисунок 39 — Панель инструментов «Таблица»

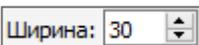
Панель инструментов «Таблица» содержит следующие кнопки:

— кнопка «Добавить строку»  — нажатие на кнопку добавляет одну строку таблицы снизу от последней строки, либо от снизу от последней выбранной ячейки;

— кнопка «Добавить столбец»  — нажатие на кнопку добавляет один столбец таблицы справа от последнего столбца, либо справа от последней выбранной ячейки;

— поле «Высота строки»  — предназначено для ввода значения высоты добавляемой строки таблицы, либо для отображения значения высоты выбранных строк или

ячеек. По умолчанию установлено значение 8 мм. Если выбраны ячейки с разным значением высоты, то поле отображается пустым;

— поле «Ширина столбца»  — предназначено для ввода значения ширины столбца таблицы, либо для отображения значения высоты выбранных столбцов или ячеек. По умолчанию установлено значение 30 мм. Если выбраны ячейки с разным значением ширины, то поле отображается пустым;

— кнопка «Цвет заливки»  — предназначена для выбора цвета заливки ячеек добавляемых строк, столбцов или выбранных ячеек таблицы. Для выбора цвета необходимо нажать кнопку и в раскрывшейся палитре цветов выбрать необходимый цвет. По умолчанию создаваемые ячейки не имеют заливки, что соответствует пиктограмме .

Палитра цветов заливки ячейки таблицы отображается в диалоговом окне «Выбор цвета».

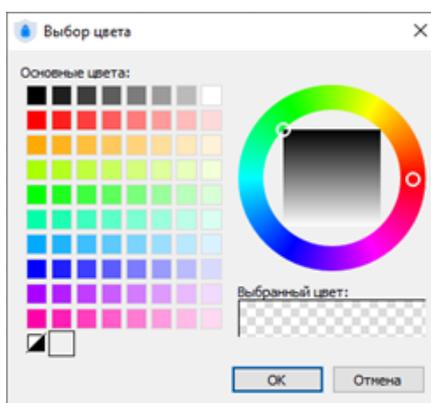


Рисунок 40 — Диалоговое окно «Выбор цвета»

Если нажать на стрелку в составе кнопки, то откроется упрощенная палитра цветов, содержащая только набор основных цветов с различными вариантами насыщенности.



Рисунок 41 — Упрощенная таблица цветов

— кнопка «Граница»  — предназначена для выбора варианта отображения границ выбранных ячеек таблицы из раскрывающегося перечня кнопок: «Все границы» , «Внешние границы» , «Нет границы» .

— параметр «Тип границ»  — предназначен для выбора типа линий, используемых в качестве границ ячеек таблицы из выпадающего списка. По умолчанию установлено значение «Сплошная»;

— параметр «Ширина границ»  — предназначен для выбора значения ширины границ ячеек таблицы из выпадающего списка. По умолчанию установлено значение 0,30 мм;

— кнопка «Цвет границ»  — предназначена для выбора цвета границ ячеек таблицы. Выбор цвета производится аналогично описанному для кнопки «Цвет заливки». По умолчанию установлено значение «Автоматическое определение цвета в зависимости от цветовой схемы», соответствующее пиктограмме .

5.3 Работа с управляющими элементами Программы

5.3.1 Работа с текстом

В Программе пользователю доступна работа с текстовыми надписями. Для добавления надписи необходимо:

- нажать кнопку  на панели инструментов соответствующего модуля;
- разместить область с текстовой надписью на листе документа;
- ввести текст.

Объем текста определяется пользователем самостоятельно.

Для придания документу необходимого вида, рекомендуется осуществлять форматирование текста с помощью кнопок на панели инструментов «Текст».

Пользователю доступны следующие операции форматирования текста:

- изменение начертание шрифта (полужирный, курсив, подчеркнутый, зачеркнутый);
- изменение размер шрифта;
- изменение цвета текста;
- вставка дополнительных символов;

- изменение параметров выравнивания;
- формирование списков.

Сохранение разработанного отформатированного текста выполняется с помощью нажатия левой кнопки мыши в любую область документа или нажатие клавиши Enter.

Редактировать текстовые надписи на листе можно несколькими способами:

- а) двойным щелчком по текстовой надписи левой кнопкой мыши;
- б) нажатием клавиши Enter после выделения текстовой надписи.

5.3.2 Работа с изображениями

Для вставки растрового изображения на текущий лист необходимо открыть диалоговое окно «Загрузить изображение» одним из следующих способов:

- на панели инструментов «Графика» нажать на кнопку «Изображение»  ;
- в главном меню выбрать пункт «Графика» и подпункт «Изображение».

В открывшемся диалоговом окне «Загрузить изображение» в проводнике выбрать файл, содержащий растровое изображение (поддерживаются файлы форматов PNG, JPG и BMP) и нажать на кнопку «Открыть».

Разместить на листе растровое изображение в позиции курсора мыши с помощью щелчка левой кнопки мыши.

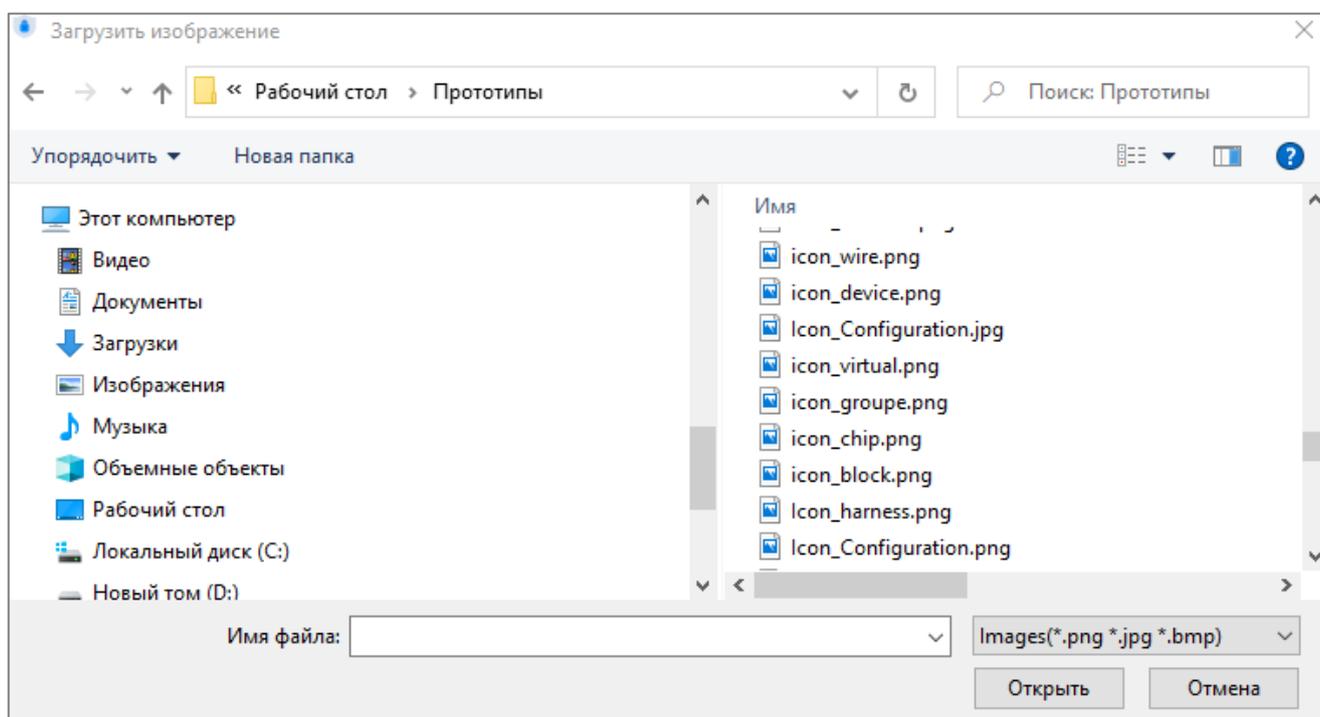


Рисунок 42 — Диалоговое окно «Загрузить изображение»

В момент вставки доступно вращение изображения вокруг позиции курсора против/по часовой стрелке с помощью вращения колеса мыши соответственно вперед/назад с зажатой клавишей Shift.

Для изменения размера растрового изображения, размещенного на текущем листе, необходимо:

- а) выделить растровое изображение;
- б) с помощью точек выделения изменить размеры растрового изображения и зафиксировать изменение, нажав на левую клавишу мыши.

Для изменения размера растрового изображения с сохранением пропорций необходимо выбрать угловую точку выделения и произвести масштабирование с зажатой клавишей Shift.

5.3.3 Работа с таблицами

Работа с табличными данными осуществляется в диалоговом окне «Редактор таблицы».

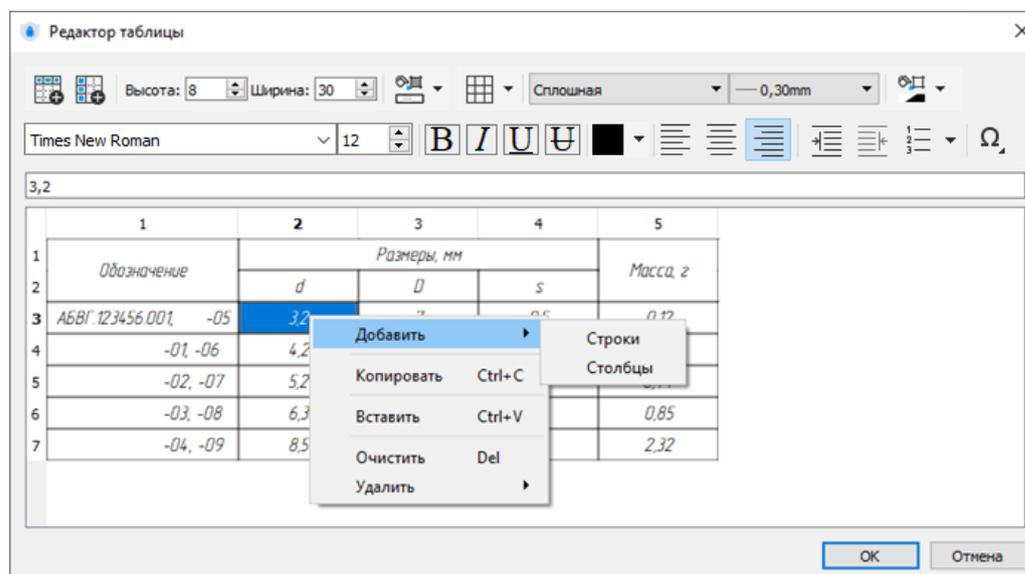


Рисунок 43 — Диалоговое окно «Редактор таблицы»

Контекстное меню ячейки таблицы содержит следующие пункты:

— «Добавить» — предназначен для добавления строк или столбцов в таблицу. Пункт содержит раскрывающийся список с подпунктами при наведении курсора мыши на пункт появляется возможность сделать выбор, что необходимо добавить в таблицу: строки или столбцы. Добавление происходит после выбранной ячейки или диапазона ячеек;

— «Копировать» — предназначен для копирования элементов в буфер обмена (действию сопоставлено сочетание клавиш Ctrl + C);

— «Вставить» — предназначен для вставки элементов из буфера обмена (действию сопоставлено сочетание клавиш Ctrl + V);

— «Объединить» — предназначен для объединения выделенных ячеек. При объединении заполненных ячеек появляется системное уведомление «Объединение»;

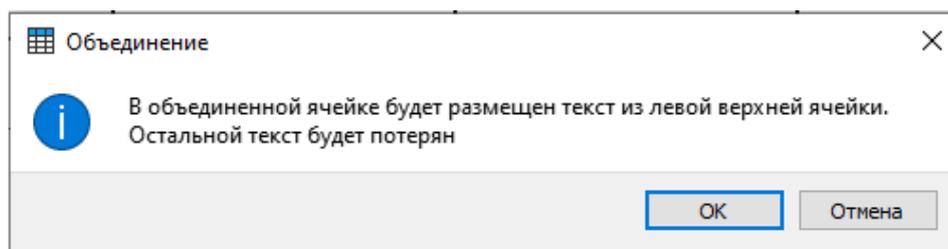


Рисунок 44 — Диалоговое окно «Объединение»

— «Разделить» — предназначен для разделения ранее объединенных ячеек. Данный пункт контекстного меню появляется только после выполнения операции объединения ячеек. Данные в не размещенной на листе таблице, которые были занесены до объединения ячеек, возвращаются в предыдущее положение после выполнения операции разделения. Границы ячеек, образованных в результате разделения, имеют отображение по умолчанию;

— «Очистить» — предназначен для удаления внесенного в ячейку таблицы значения (действию сопоставлено сочетание клавиш Ctrl + Del);

— «Удалить» — при наведении курсором мыши на пункт появляется возможность сделать выбор, что необходимо удалить из таблицы: строки или столбцы.

Для редактирования таблицы, размещенной на текущем листе, необходимо:

а) открыть диалоговое окно «Редактор таблицы» любым способом:

— произвести двойной щелчок левой кнопкой мыши по таблице;

— вызывать контекстное меню на объекте «Таблица», нажав на правую кнопку мыши, после чего выбрать пункт «Свойства элемента на листе»;

— выделить таблицу и нажать на клавишу F2;

б) в открывшемся диалоговом окне «Редактор таблицы» внести необходимые изменения.

Для отмены внесенных изменений и закрытия диалогового окна «Редактор таблицы» необходимо нажать на кнопку «Отмена».

в) нажать на кнопку «ОК».

Если производится разделение ячейки таблицы, которая уже была размещена на листе, то в результате применения команды «Разделить» текст ячейки будет размещен в верхней левой ячейке образованного диапазона ячеек.

	1	2	3	4	5
1	Обозначение	Размеры, мм			Масса, г
2		d	D	s	
3	АБВГ.123456.001, -05	3,2			0,12
4	-01, -06				
5	-02, -07				
6	-03, -08	6,3	12		
7	-04, -09	8,5	17		

	1	2	3	4	5
1	Обозначение	Размеры, мм			Масса, г
2		d	D	s	
3	АБВГ.123456.001, -05	3,2			0,12
4	-01, -06				0,30
5	-02, -07				0,44
6	-03, -08	6,3	12	12	0,85
7	-04, -09	8,5	17	16	2,32

Рисунок 45 — Результат разделения ячейки таблицы

Для перемещения таблицы на листе необходимо выделить ее, затем повторно щелкнуть по таблице левой кнопкой мыши и, не отпуская кнопку, перетащить объект в требуемое место.

Для удаления таблицы с листа необходимо щелкнуть по таблице левой кнопкой мыши, после чего нажать на клавишу Delete.

Для копирования таблицы в буфер обмена необходимо кликнуть по ее области левой кнопкой мыши и нажать комбинацию клавиш Ctrl + C, либо на панели инструментов нажать на кнопку «Копировать».

Для вставки скопированной таблицы необходимо нажать комбинацию клавиш Ctrl + V, либо на панели инструментов нажать на кнопку «Вставить», затем разместить копию таблицы на листе.

Для вырезания таблицы в буфер обмена необходимо кликнуть по ее области левой кнопкой мыши, после чего нажать комбинацию клавиш Ctrl + X, либо нажать на кнопку «Вырезать». Затем необходимо нажать комбинацию клавиш Ctrl + V, либо на панели инструментов нажать на кнопку «Вставить» и разместить таблицу на листе.

Для изменения масштаба отображения таблицы в диалоговом окне «Редактор таблицы» необходимо прокручивать колесо мыши, удерживая нажатой клавишу Ctrl. При этом настоящие размеры ячеек таблицы не изменяются.

Когда ячейка находится в режиме редактирования, в интерфейсе окна доступна к использованию только кнопка «Вставка специального символа». Остальные кнопки будут находиться в неактивном состоянии до завершения режима редактирования ячейки.

Для объекта «Таблица» в плавающем окне «Свойства» в полях «Ширина» и «Высота» отображаются значения габаритных размеров таблицы. Габаритные размеры таблицы можно изменить только в диалоговом окне «Редактор таблицы» при изменении размеров строк, столбцов или отдельных ячеек.

5.3.4 Работа с шаблонами

Для упрощения работы с отчетами пользователю доступно создание шаблонов листа отчетов. Шаблоны разрабатываются в зависимости от производственных потребностей организации, могут быть модифицированы и адаптированы при такой необходимости независимо от наличия ранее разработанной по ним документации.

Программный комплекс не определяет ограничения по количественным характеристикам разрабатываемых шаблонов. Инструментарий разработки шаблонов соответствует нормативной документации, фиксирующей требования к технической документации.

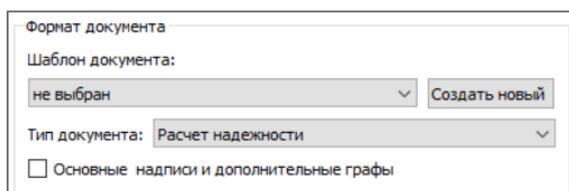


Рисунок 46 — Формат документа

Для создания нового шаблона листа в проекте необходимо:

- а) нажать кнопку «Создать новый» в группе параметров «Формат документа» модуля генерации отчетов. Откроется диалоговое окно «Создание шаблона документа»;
- б) в открывшемся диалоговом окне «Создание шаблона листа» на вкладке «Основное»:
 - в поле «Наименование» ввести наименование шаблона;
 - в поле «Описание» в случае необходимости ввести описание шаблона;
 - выбрать «Тип формата» из выпадающего списка;
 - указать ширину, кратную выбранному формату;
 - указать высоту, кратную выбранному формату;
 - выбрать основной символ из выпадающего списка;
 - добавить необходимые атрибуты и задать для них значения.

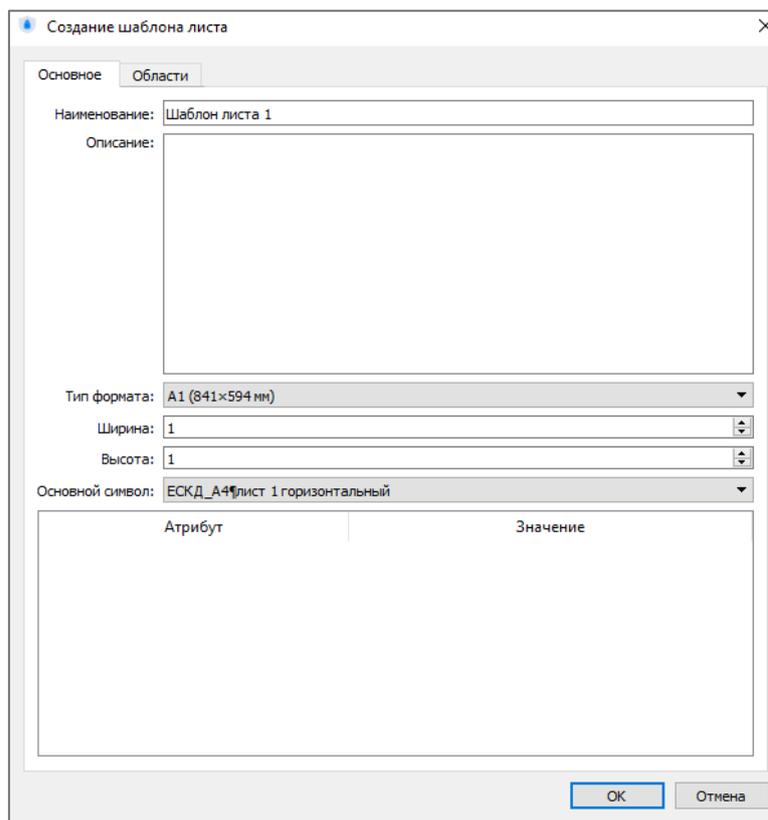


Рисунок 47 — Диалоговое окно «Создание шаблона листа»

в) для настройки областей листа перейти на вкладку «Области»:

— в таблице щелкнуть правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Добавить область листа» или использовать комбинацию клавиш Shift + Enter.

— выбрать тип области из выпадающего списка:

- «Таблица» — используется при генерации табличных документов;
- «Чертеж» — используется для создания схемы;
- «Текст» — используется для вставки текста.

— в столбцах «X1», «Y1», «X2», «Y2» ввести значение, где «X1», «Y1» — левая верхняя привязка, «X2», «Y2» — правая нижняя привязка. Для этого в поле щелкнуть левой кнопкой мыши или нажать на клавишу F2;

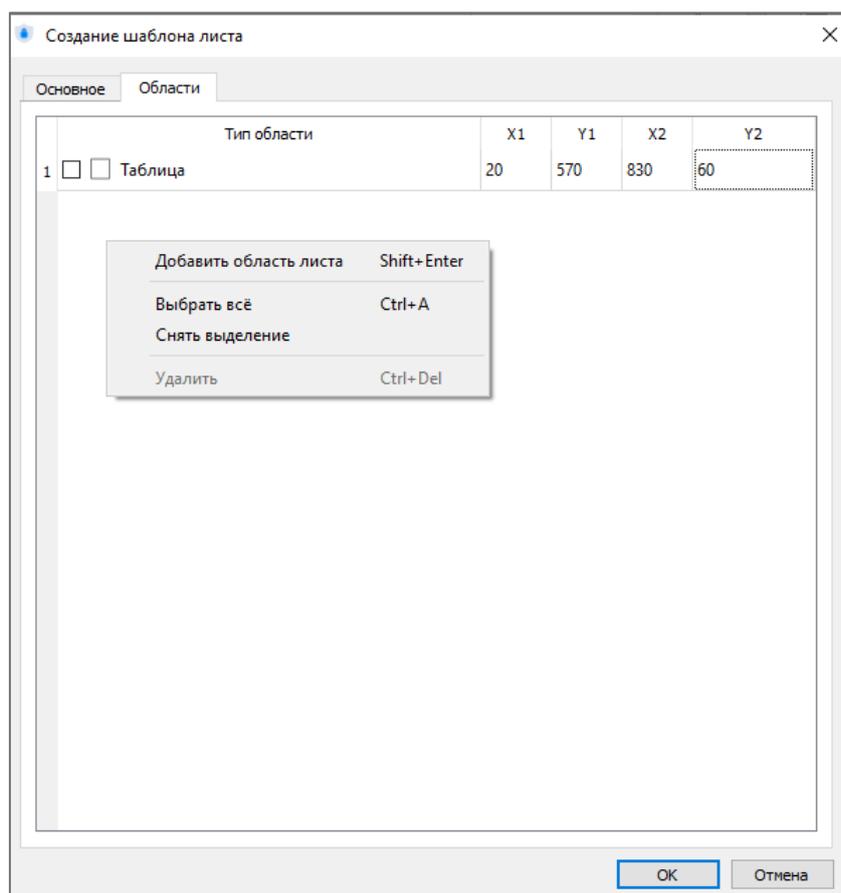


Рисунок 48 — Диалоговое окно «Создание шаблона листа» — «Области»

г) нажать на кнопку «ОК». Данные будут сохранены, диалоговое окно закроется.

Чтобы закрыть диалоговое окно без сохранения изменений, необходимо нажать на кнопку «Отмена».

Для редактирования свойств шаблона листа необходимо:

а) в списке «Шаблоны» щелкнуть правой кнопкой мыши по шаблону и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Свойства шаблона листа».

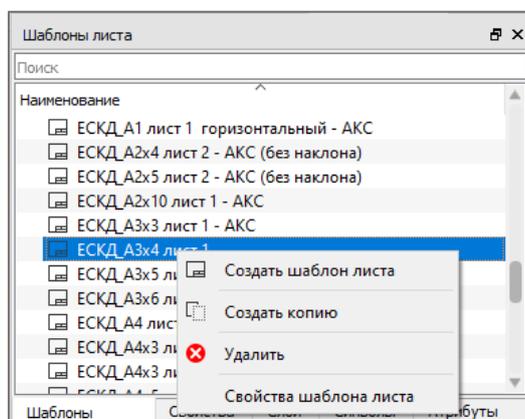


Рисунок 49 — Контекстное меню шаблона

б) в открывшемся диалоговом окне «Свойства шаблона листа» внести необходимые изменения на вкладках «Основное» и «Области».

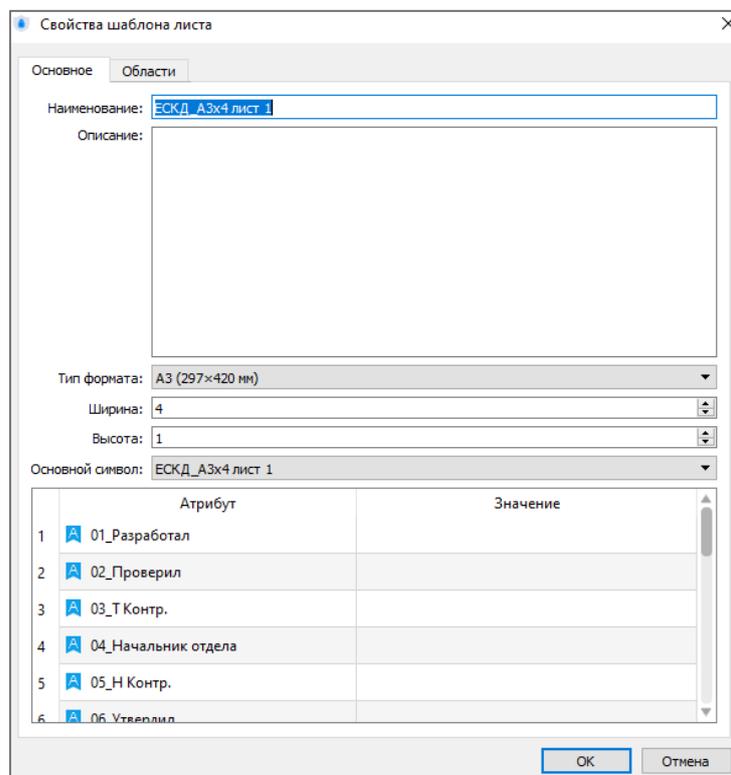


Рисунок 50 — Диалоговое окно «Свойства шаблона листа»

в) нажать на кнопку «ОК». Данные будут сохранены, диалоговое окно закроется.

Для редактирования свойств группы шаблонов листов необходимо:

а) в списке «Шаблоны» выделить несколько необходимых шаблонов листов, щелкнуть правой кнопкой мыши по выделенным шаблонам и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Свойства шаблона листа».

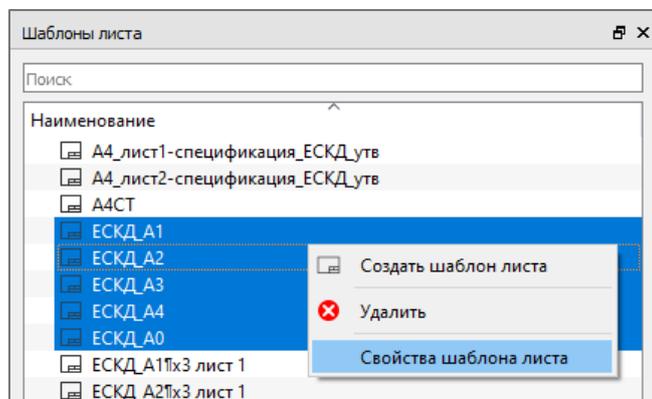


Рисунок 51 — Контекстное меню группы элементов

б) в открывшемся диалоговом окне «Свойства выбранных шаблонов листов» при необходимости внести изменения:

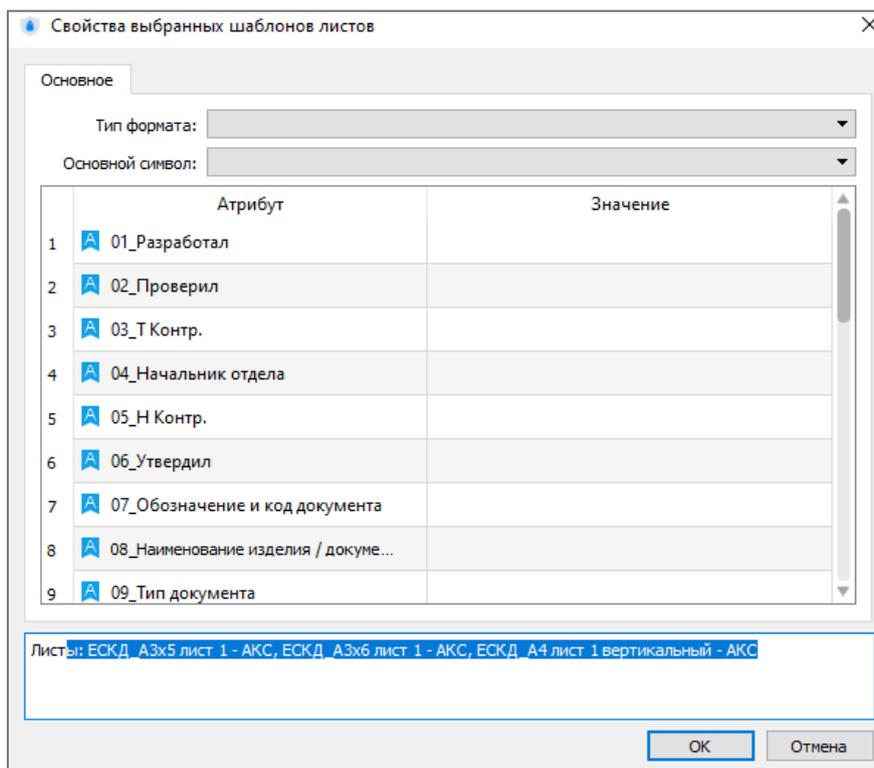


Рисунок 52 — Диалоговое окно «Свойства выбранных шаблонов»

- в поле «Тип формата»;
- в поле «Основной символ»;
- задать необходимые атрибуты.

в) перейти на вкладку «Области» и при необходимости внести изменения:

- задать необходимые типы области;
- задать привязку координат.

г) нажать на кнопку «ОК». Данные будут сохранены, диалоговое окно закроется. Для выбранных шаблонов листов будут заданы одинаковые параметры.

Чтобы закрыть диалоговое окно без сохранения изменений, необходимо нажать на кнопку «Отмена».

Если администратор Программы изменил основной символ шаблона листа, то для отображения этих изменений может потребоваться заново открыть проект.

Для создания копии шаблона листа необходимо:

а) в списке «Шаблоны» щелкнуть правой кнопкой мыши по наименованию шаблона и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Создать копию».

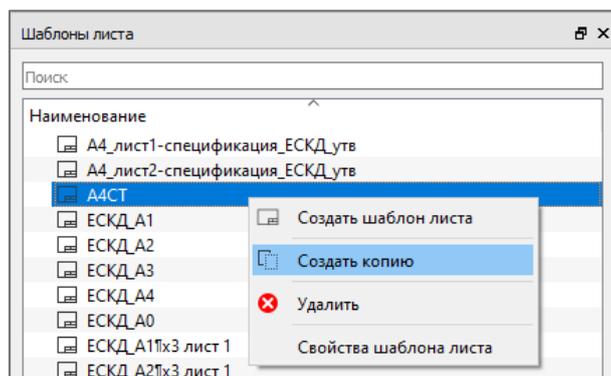


Рисунок 53 — Контекстное меню «Создать копию»

б) в открывшемся диалоговом окне «Создание шаблона листа» внести изменения, если необходимо.

в) нажать на кнопку «ОК». Созданная копия добавится в дерево объектов «Шаблоны листа».

Наименование созданной копии имеет вид Наименование шаблона листа — Копия n, где n — номер копии.

Значение поля «Описание» и заданные атрибуты передаются в копию из исходного шаблона листа.

Для удаления шаблона листа необходимо:

а) в списке «Шаблоны» щелкнуть правой кнопкой мыши по шаблону и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Удалить».

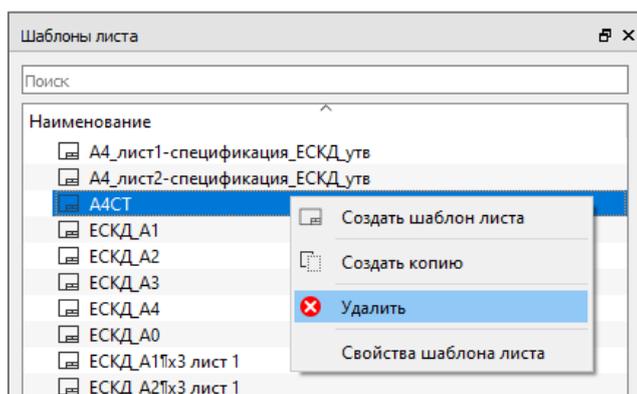


Рисунок 54 — Контекстное меню «Удалить»

б) в открывшемся диалоговом окне «Удаление элемента из проекта» нажать на кнопку «Да».

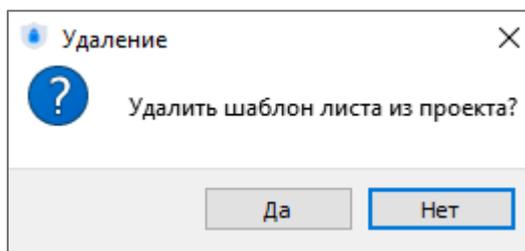


Рисунок 55 — Диалоговое окно «Удаление»

Наименование удаленного шаблона листа исчезнет из списка «Шаблоны».

5.3.5 Работа с символами

Для формирования шаблона листа пользователю необходимо, чтобы символ формата листа предварительно был создан администратором. Пользователю доступны символы исключительно в режиме просмотра.

Для просмотра символа формата листа необходимо:

- а) перейти в диалоговое окно «Символы»;

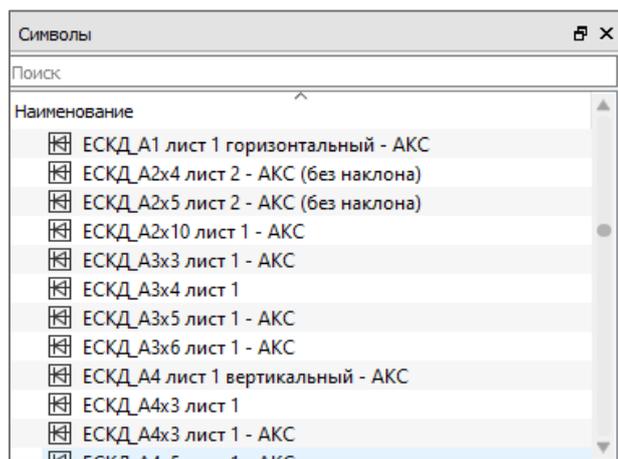


Рисунок 56 — Диалоговое окно «Символы»

- б) выбрать нужный символ из списка;
- в) два раза щелкнуть левой кнопкой мыши по выбранному символу.

Символ формата листа отобразится в режиме просмотра.

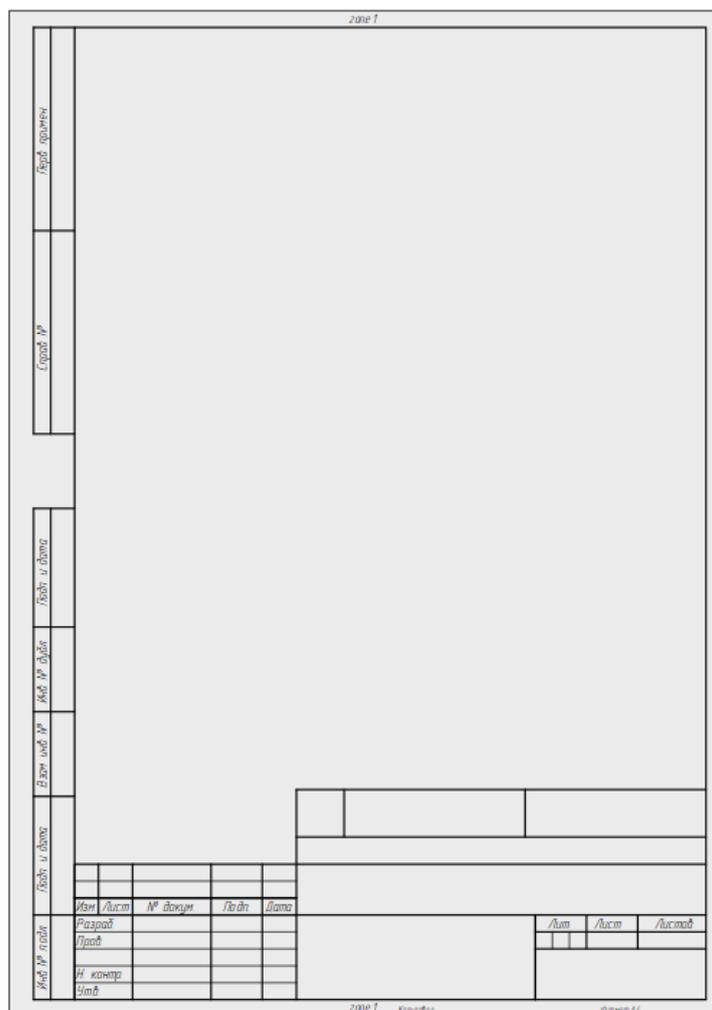


Рисунок 57 — Диалоговое окно просмотра символа формата листа

5.3.6 Работа с изделиями

Для создания изделия в проекте необходимо:

а) в дереве объектов «Проект» щелкнуть правой кнопкой мыши в области окна и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Создать изделие». Новое изделие будет создано в дереве «Проект».

б) в группе «Свойства элемента проекта» задать параметры изделия:

— в поле «Наименование» ввести наименование изделия;

— в поле «Децимальный номер» ввести децимальный номер изделия (идентификационный номер детали или сборочной единицы);

— в поле «Тип» выбрать нужный тип изделия из выпадающего списка, по умолчанию выбран тип «Жгут»;

Свойства элемента проекта

Наименование:

Децимальный номер:

Тип: Жгут

Описание:

Атрибуты:

Наименование	Значение
<input type="checkbox"/> 01_Разработал	
<input type="checkbox"/> 02_Проверил	
<input type="checkbox"/> 03_Т Контр.	
<input type="checkbox"/> 04_Начальник отдела	
<input type="checkbox"/> 05_Н Контр.	
<input type="checkbox"/> 06_Утвердил	

Рисунок 58 — Свойства элемента проекта

— в поле «Описание» в случае необходимости ввести дополнительные сведения об изделии;

— в таблице «Атрибуты» в случае необходимости задать нужные атрибуты.

В случае необходимости создания иерархической структуры изделия (одно изделие входит в состав другого) необходимо в дереве «Проект» создать или выбрать изделие и перенести его, зажав левую кнопку мыши в нужное изделие.

Изделию можно добавить материалы. Для этого в дереве «Проект» необходимо выбрать изделие и в таблицу «Материалы» добавить неэлектрические компоненты из дерева материалов.

5.3.7 Работа с компонентами

Создание, изменение свойств, удаление компонента в проекте осуществляет Администратор Программы.

В пользовательском интерфейсе Программы доступно 2 вида компонентов:

- электрические — «Устройства»;
- неэлектрические — «Материалы».

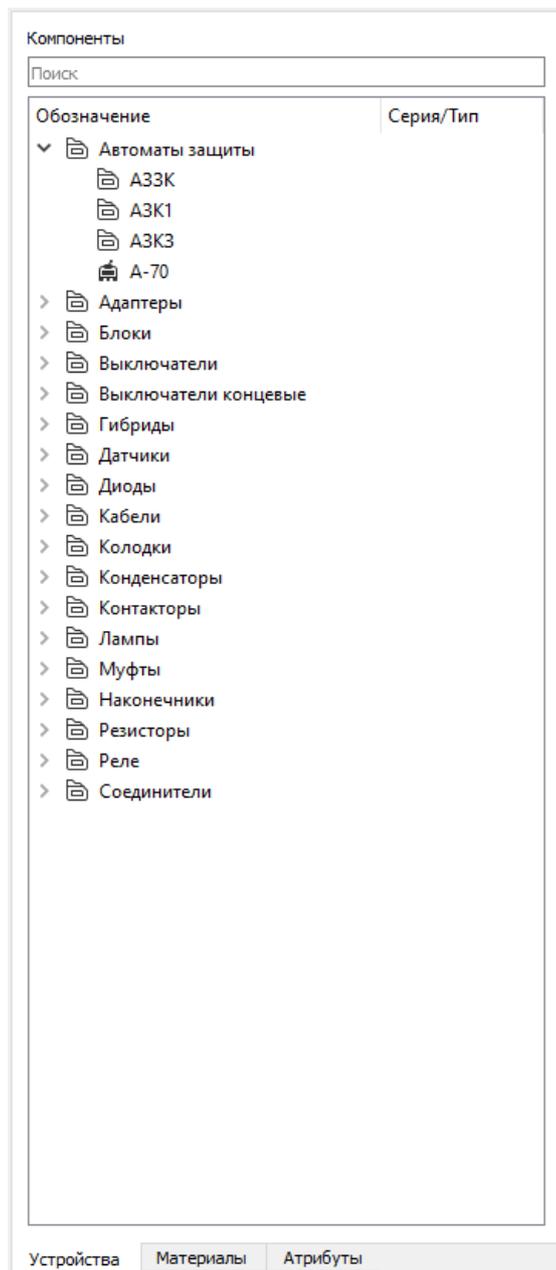


Рисунок 59 — Устройства

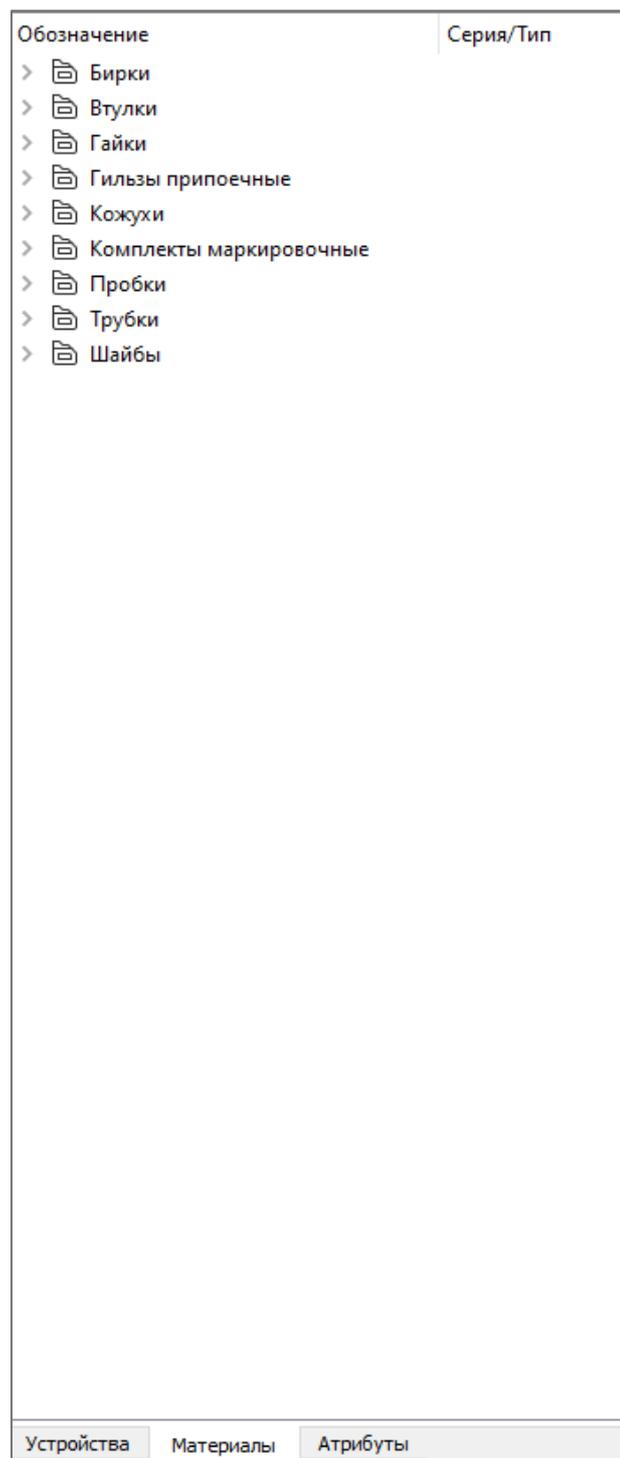


Рисунок 60 — Материалы

Для добавления компонента в изделие необходимо:

- а) в дереве объектов «Компоненты» выбрать компонент;
- б) удерживая левую кнопку мыши, перенести компонент в изделие дерева объектов «Проект», после чего отпустить левую кнопку мыши.

Выбранный компонент будет добавлен в изделие.

Расположение компонента в дереве объектов «Проект» можно изменять с помощью перетаскивания.

После добавления компонента в изделие необходимо заполнить его свойства. Для этого в группе «Свойства компонента» необходимо:

а) заполнить или отредактировать автоматически заполненные поля:

— «Поз. обозначение» — позиционное обозначение компонента в проекте. Если позиционное обозначение, заданное в поле, уже присвоено какому-либо элементу проекта, его можно отредактировать;

— «Описание» — дополнительная информация об устройстве;

— «Условное обозначение» — условное обозначение (марка) устройства. Данное поле заполняется автоматически не подлежит редактированию, так как наследуется от элемента в дереве «Компоненты»;

— «Тип устройства» — отображается тип устройства. Данное поле заполняется автоматически не подлежит редактированию, так как наследуется от элемента в дереве «Компоненты».

б) заполнить таблицу «Материалы» (необязательно);

в) заполнить таблицу «Атрибуты». Атрибуты устройства, наследуемые от компонентов в дереве объектов «Компоненты», обозначены серым цветом и недоступны для редактирования в проекте;

г) заполнить таблицу подключений.

Свойства компонента/Свойства элемента проекта

Поз.обозначение: 120-X1

Описание:

Условное обозначение: A-70

Тип устройства: Автомат защиты

Материалы:

Наименование	Значение

Атрибуты:

Наименование	Значение
ГОСТ, ОСТ, ТУ	8Ю3.619.307 ТУ
Масса	0.0305
Тип соединения	Пайка

Подключения:

Контакты устройства	Проводник	Адрес подключения

Рисунок 61 — Свойства компонента

6. Работа с проектными данными

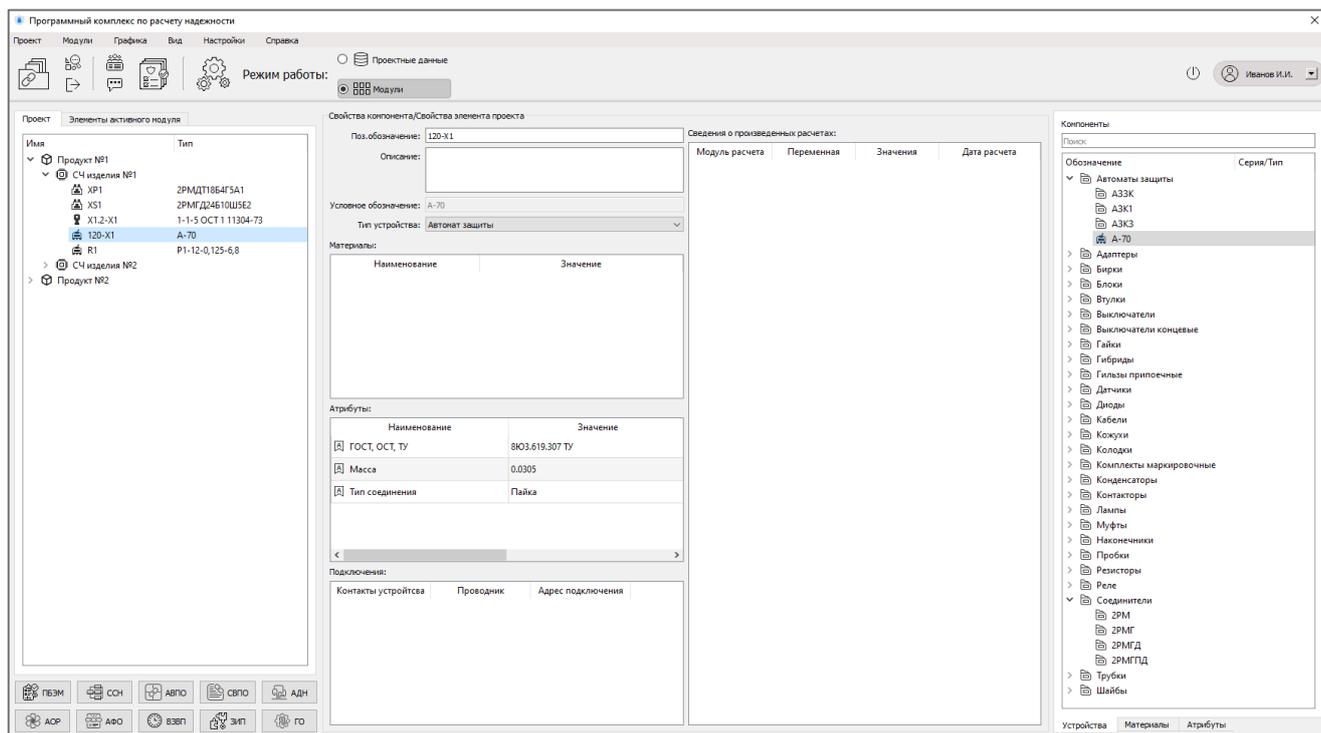


Рисунок 62 — Работа с проектными данными

Обращаем внимание, что кнопки «Действия пользователей» и «Настройки» доступны только пользователям с правами доступа «Администратор».

В левой части диалогового окна общесистемного модуля расположена область для работы с проектом и элементами активного модуля. В правой части диалогового окна расположена область управления свойствами и компонентами изделий и их составных частей.

В нижней части диалогового окна общесистемного модуля расположены кнопки перехода в модули Программы:



Рисунок 63 — Панель выбора модулей

— «ПБЭМ» — модуль выполнения оценки показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов;

— «ССН» — модуль формирования структурных схем надежности;

— «АВПО» — модуль выполнения анализа видов, последствий и критичности отказов;

— «СВПО» — модуль выполнения сводки видов и последствий отказов;

— «АДН» — модуль выполнения анализа деревьев неисправностей;

- «АОР» — модуль выполнения анализа общего режима;
- «АФО» — модуль выполнения анализа функциональных опасностей;
- «ВЗВП» — модуль выполнения оценки вероятности задержки вылета по расписанию;
- «ЗИП» — модуль выполнения расчета и оптимизации запасных частей, инструментов и принадлежностей;
- «ГО» — модуль генерации отчетов.

6.1 Оценка показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов

Расчеты по выполнению оценки показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов производятся в соответствующем разделе Программы. Для этого необходимо в дереве компонентов выбрать необходимые компоненты, чтобы сформировать структуру изделия, для которого будет выполняться расчет.

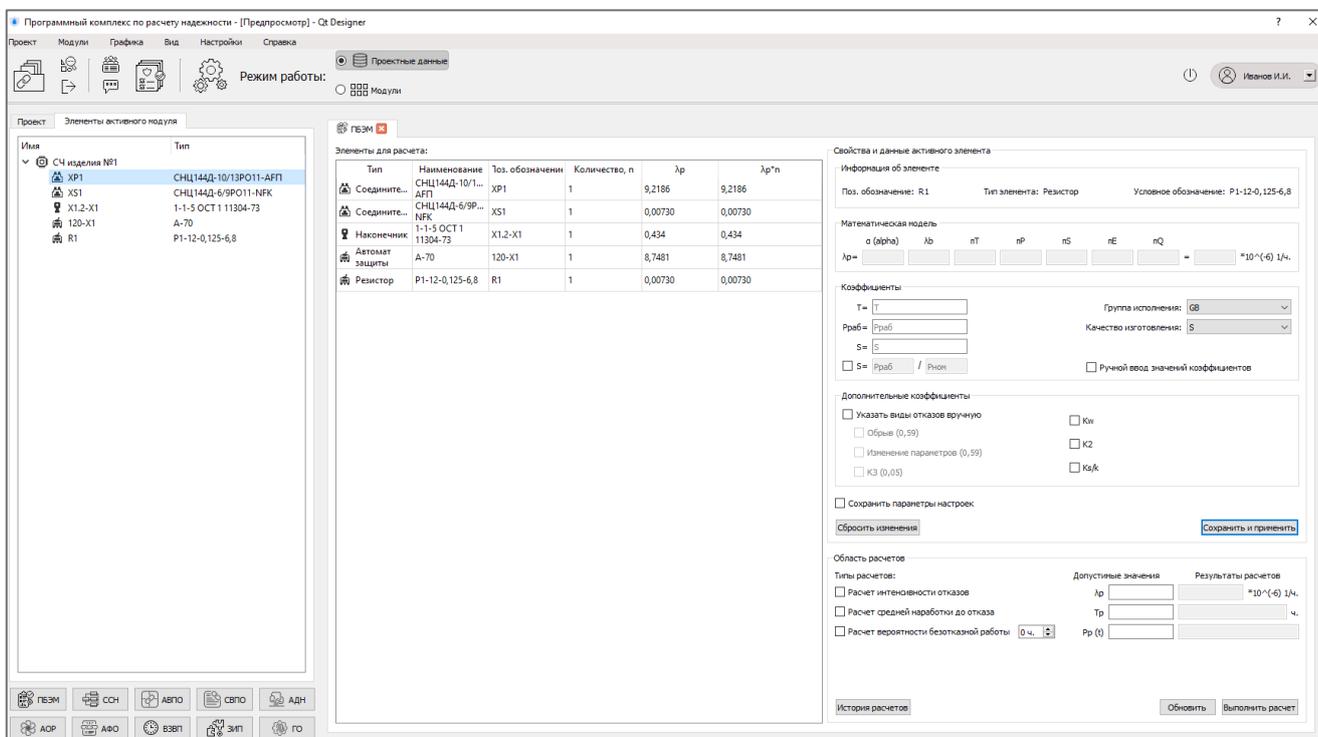


Рисунок 64 — Модуль выполнения оценки показателей безотказности

В левой части диалогового окна расположена область отображения элементов активного модуля.

Проект		Элементы активного модуля	
Имя		Тип	
▼	СЧ изделия №1		
	XP1	СНЦ144Д-10/13РО11-АФП	
	XS1	СНЦ144Д-6/9РО11-NFK	
	X1.2-X1	1-1-5 ОСТ 1 11304-73	
	120-X1	А-70	
	R1	P1-12-0,125-6,8	

Рисунок 65 — Область элементов активного модуля

В центре диалогового окна расположена область отображения элементов, участвующих в расчете.

ПБЭМ

Элементы для расчета:

Тип	Наименование	Поз. обозначение	Количество, n	λp	$\lambda p * n$
Соедините...	СНЦ144Д-10/1... АФП	XP1	1	9,2186	9,2186
Соедините...	СНЦ144Д-6/9P... NFK	XS1	1	0,00730	0,00730
Наконечник	1-1-5 ОСТ 1 11304-73	X1.2-X1	1	0,434	0,434
Автомат защиты	A-70	120-X1	1	8,7481	8,7481
Резистор	P1-12-0,125-6,8	R1	1	0,00730	0,00730

Рисунок 66 — Область элементов расчета

В левой части диалогового окна расположены области свойств и данных активного элемента, а также расчетов.

Свойства и данные активного элемента

Информация об элементе

Поз. обозначение: R1 Тип элемента: Резистор Условное обозначение: P1-12-0,125-6,8

Математическая модель

$\lambda_r = \alpha (\alpha) \lambda_b \lambda_T \lambda_P \lambda_S \lambda_E \lambda_Q = \dots * 10^{(-6)} 1/4.$

Коэффициенты

T = Группа исполнения: GB

Pраб = Качество изготовления: S

S =

S = / Ручной ввод значений коэффициентов

Дополнительные коэффициенты

Указать виды отказов вручную

Обрыв (0,59) Kw

Изменение параметров (0,59) K2

K3 (0,05) Ks/k

Сохранить параметры настроек

Рисунок 67 — Область «Свойства и данные активного элемента»

Область расчетов

Типы расчетов:

Расчет интенсивности отказов

Расчет средней наработки до отказа

Расчет вероятности безотказной работы

Допустимые значения

λ_r $* 10^{(-6)} 1/4.$

T_r ч.

$P_r(t)$

Результаты расчетов

$* 10^{(-6)} 1/4.$

ч.

Рисунок 68 — Область расчетов

Область расчетов требуется для заполнения пользователем требований (эталонных значений расчетов). Для обеспечения расчетов необходимо проставить флажок напротив нужного расчета и указать допустимое значение.

В области расчетов расположены следующие расчеты:

- интенсивности отказов;
- средней наработки до отказа;
- вероятности безотказной работы.

Для просмотра истории расчетов необходимо нажать на кнопку «История расчетов».

Для обновления данных области необходимо нажать на кнопку «Обновить».

Для выполнения расчетов необходимо нажать на кнопку «Выполнить расчет».



Рисунок 69 — Кнопки области расчетов

Область «Свойства и данные активного элемента» содержит следующие разделы:

- «Информация об элементе»;
- «Математическая модель»;
- «Коэффициенты»;
- «Дополнительные коэффициенты».

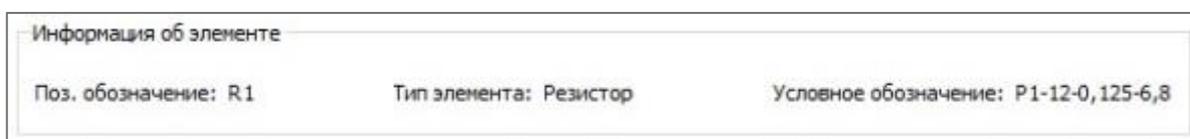


Рисунок 70 — Область «Информация об элементе»

В области «Информация об элементе» расположены данные об элементе, который в текущий момент просматривает пользователь.

Область «Информация об элементе» содержит строки:

- «Поз. обозначение»;
- «Тип элемента»;
- «Условное обозначение».

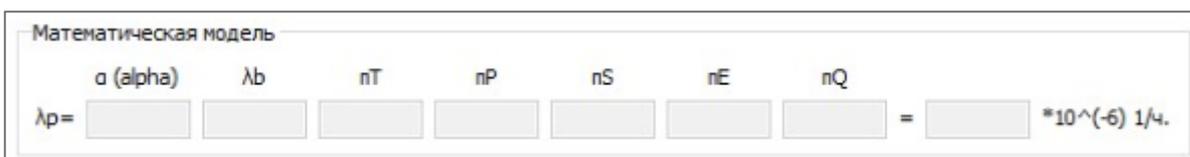


Рисунок 71 — Область «Математическая модель»

Область «Математическая модель» представляет собой подробное описание формулы, по которой выполняется расчет показателей надежности. Математическая модель меняется в соответствии с типом элемента.

Рисунок 72 — Область «Кoeffициенты»

Область «Кoeffициенты» содержит перечень основных коэффициентов, которые могут участвовать в расчете показателей надежности. Для обеспечения корректной работы математической модели пользователю необходимо внести значения коэффициентов, либо выбрать нужные значения из выпадающих списков.

Рисунок 73 — Область «Дополнительные коэффициенты»

Область «Дополнительные коэффициенты» содержит перечень дополнительных коэффициентов, которые могут участвовать в расчете показателей надежности.

Для того, чтобы коэффициент был добавлен в расчет, пользователю необходимо проставить флажок напротив нужного коэффициента.

Для сохранения параметров настроек необходимо проставить флажок «Сохранить параметры настроек».

Для того, чтобы сбросить внесенные изменения, необходимо нажать на кнопку «Сбросить изменения».

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать на кнопку «Сохранить и применить».

Рисунок 74 — Кнопки области «Свойства и данные активного элемента»

Обращаем внимание, что структура изделия может быть в любой момент изменена независимо от выполнения расчетов.

Расчеты выполняются в соответствии с выбранной математической моделью. В поле настроек имеется возможность самостоятельно определить следующие составляющие расчета: математическую модель, температуру окружающей среды, условия эксплуатации и другие коэффициенты.

Расчет может быть выполнен как для изделия, так и для его составной части. В диалоговом окне расчетов после формирования структуры изделия необходимо указать значения переменных математической модели. При необходимости к математической модели добавляются дополнительные коэффициенты путем их выбора из списка. Для учета видов отказов для выбранного элемента (если расчет выполняется для составной части изделия) необходимо проставить соответствующие значения в поле настроек, тем самым определив, какие виды отказов должны учитываться, при этом значение параметра α будет изменено.

Обращаем внимание, что для неэлектронных компонентов выполняется автоматическое назначение интенсивности отказов после указания для него локального параметра «Условия эксплуатации».

После предварительной настройки требуется занести значения параметров математической модели. Для заполнения доступны поля математической модели, отвечающие за различные параметры: напряжение, сопротивление, температуру окружающей среды, условия эксплуатации, мощность.

Для проведения анализа результата расчета поле требований «Область расчетов» заполняется эталонным значением. В случае, если результаты расчета не будут удовлетворять эталонному, поле результата будет подсвечиваться красным цветом.

После заполнения необходимых полей для выполнения расчета необходимо нажать на кнопку «Выполнить расчет». В форме расчетов будет отображаться итоговое расчетное значение для изделия, а также промежуточные расчетные значения для составных частей данного изделия.

Если результат расчета не удовлетворяет заданным требованиям, помимо индикации расчетного значения также будут подсвечены структурные элементы изделия или его составной части, являющиеся критичными при выполнении данного расчета.

На данном этапе может быть изменена структура изделия: в дереве изделия пользователем добавляются или удаляются элементы. После внесения изменений в поле расчетов выполняется перерасчет и обновление итогового значения с помощью нажатия на кнопку «Обновить».

Выполнение оценки показателей безотказности считается завершенным.

6.2 Формирование структурных схем надежности

Структурные схемы надежности формируются на основе данных, полученных в результате расчета показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов.

Для формирования структурной схемы необходимо выбрать изделие или ее составную часть.

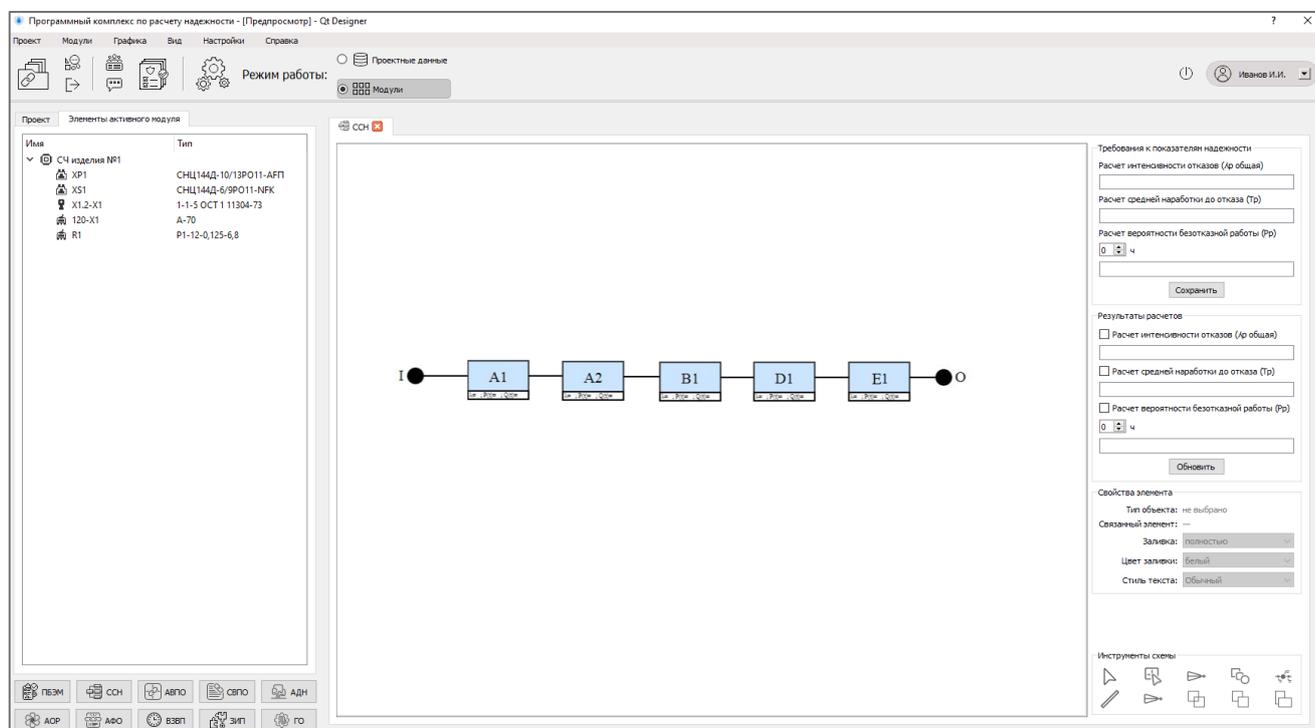


Рисунок 75 — Рабочая область модуля формирования структурных схем надежности

Рабочая область диалогового окна «СОН» содержит:

- графическую область;
- группу параметров «Требования к показателям надежности»;
- группу параметров «Результаты расчета»;
- группу параметров «Свойства элемента»;
- панель инструментов для создания структурной схемы.

Группа параметров «Требования к показателям надежности» применяется для ввода эталонных значений показателей и содержит поля и управляющие элементы:

Рисунок 76 — Требования к показателям надежности

- «Расчет интенсивности отказов (λ_r общая)»;
- «Расчет средней наработки до отказа (T_r)»;
- «Расчет вероятности безотказной работы (P_r)»;
- кнопка «Сохранить».

При нажатии кнопки «Сохранить» Программа запоминает введенные значения.

Группа параметров «Результаты расчета» отображает данные, полученные в результате проведения расчета показателей по структурной схеме, и содержит поля и управляющие элементы:

Рисунок 77 — Результаты расчета

- «Расчет интенсивности отказов (λ_r общая)»;
- «Расчет средней наработки до отказа (T_r)»;
- «Расчет вероятности безотказной работы (P_r)»;
- кнопка «Обновить».

Для повторного выполнения расчета показателей необходимо нажать кнопку «Обновить».

При отклонении значений показателей, полученных в результате расчета, от эталонных, Программа производит индикацию:

- красным цветом отображаются значения показателей, превышающие эталонные;
- зеленым цветом отображаются значения показателей, не превышающие эталонные.

Построение структурной схемы в графической области модуля осуществляется с помощью управляющих элементов, размещенных на панели инструментов схемы.

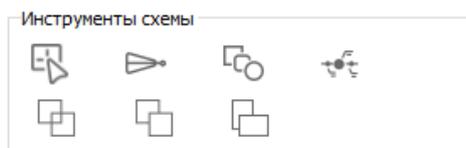


Рисунок 78 — Панель инструментов модуля «ССН»

Изменение стиля графических элементов, размещенных на схеме, осуществляется при помощи группы параметров «Свойства элемента».

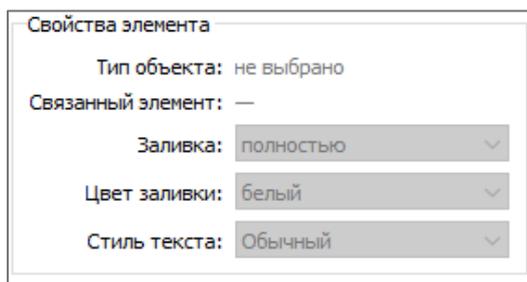


Рисунок 79 — Свойства элемента

Группа параметров «Свойства элемента» содержит:

- «Тип объекта» — отображает тип выбранного объекта, заполняется автоматически;
- «Связанный элемент» — отображает наименование связанного элемента, заполняется автоматически;
- «Заливка» — отображает стиль заливки по умолчанию. Данный параметр доступен для изменения пользователем;
- «Цвет заливки» — отображает цвет заливки по умолчанию. Данный параметр доступен для изменения пользователем;
- «Стиль текста» — отображает стиль текста по умолчанию. Данный параметр доступен для изменения пользователем.

Для изменения стиля графического элемента, размещенного на схеме, необходимо:

- а) выделить элемент с помощью курсора;
- б) изменить параметры, заданные по умолчанию.

В диалоговом окне «ССН» (диалоговое окно формирования структурной схемы) открывается рабочий лист с отображением горизонтальной линии. На горизонтальную линию размещаются элементы схемы — составные части и компоненты. Горизонтальная линия имеет два порта: «Вход» (порт слева) и «Выход» (порт справа). Правила формирования структурной схемы зафиксированы в ГОСТ Р 51901.14-2007. Для размещения элементов на горизонтальную линию требуется выбрать точку, на место которой будет размещен элемент. После выбора точки

появляется всплывающее окно выбора характеристик добавляемого элемента. Пользователем выбирается один из вариантов, предложенных Программой: «Одиночный элемент», «Резерв из N равнонадежных элементов», «Резерв K/N». Горизонтальная линия схемы автоматически переносится на новую строку в случае, если на ней размещено достаточное количество элементов, при этом элементы располагаются от порта «Вход» к порту «Выход».

Для каждого элемента с характеристикой «Одиночный элемент» необходимо задать следующие свойства: «Интенсивность отказов», «Наименование элемента», «Позиционное обозначение», «Периодичность регламентных проверок».

Для каждого элемента резерва необходимо задать следующие свойства: «Нагруженный/ненагруженный» (кроме резерва типа K/N), «Восстанавливаемый/невосстанавливаемый», «Интенсивность восстановления/среднее время восстановления» (для восстанавливаемого элемента).

Обращаем внимание, что при переносе на структурную схему элементов, для которых уже определены свойства «Наименование», «Позиционное обозначение», «Полный адрес», «Интенсивность отказов», значения перечисленных свойств будут автоматически проставлены. Для перенесенных на структурную схему элементов резерва автоматически проставляются следующие значения: «Нагруженный» свойства «Нагруженный/ненагруженный», «Невосстанавливаемый» свойства «Восстанавливаемый/невосстанавливаемый».

Если на структурную схему поверх размещенного элемента с характеристикой «Одиночный элемент» будет перенесен другой элемент, перемещаемый элемент автоматически назначается резервом для ранее размещенного элемента.

Каждому размещенному на структурной схеме элементу можно установить набор отображаемых для него параметров, для это нужно на структурной схеме выбрать элемент и перейти в открывшееся дополнительное диалоговое окно. В данном окне указывается необходимость отображения того или иного параметра элемента.

При удалении или добавлении элементов структурная схема автоматически меняется, при этом добавленные элементы графически не перекрывают другие.

Если часть структурной схемы состоит из последовательно соединенных нерезервируемых элементов, она может быть свернута в единый эквивалентный элемент без потери информативности о ее элементах. Для этого необходимо выделить определенную часть схемы, вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Свернуть». Выделенная часть структурной схемы будет свернута. При необходимости вернуть исходный вид схемы можно с помощью выбора пункта контекстного меню «Развернуть» для элемента.

Структурная схема может быть увеличена или уменьшена. Для масштабирования графического отображения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по рабочему листу и прокрутить колесо мыши.

В диалоговом окне «ССН» в поле «Требования к показателям надежности» задается эталонное значение, которое сравнивается с расчетным значением, полученным после формирования структурной схемы. В соответствии с этим перед формированием схемы необходимо задать эталонное значение. В ходе сравнения расчетного значения с эталонным автоматически выполняется выявление критичных элементов системы. Такие элементы начинают подсвечиваться на структурной схеме красным цветом.

Выполнение расчета основных показателей надежности системы по сформированной структурной схеме выполняется автоматически.

После построения структурной схемы и получения результатов расчета может быть выполнен перерасчет, для этого требуется изменить параметры элементов, участвующих в расчете, и повторно нажать на кнопку «Обновить».

Для выполнения промежуточного расчета необходимо левой кнопкой мыши выделить нужную область структурной схемы, щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать пункт контекстного меню «Выполнить расчет».

6.3 Анализ видов, последствий и критичности отказов

Анализ видов, последствий и критичности отказов выполняется на основе данных, полученных в результате расчета показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов.

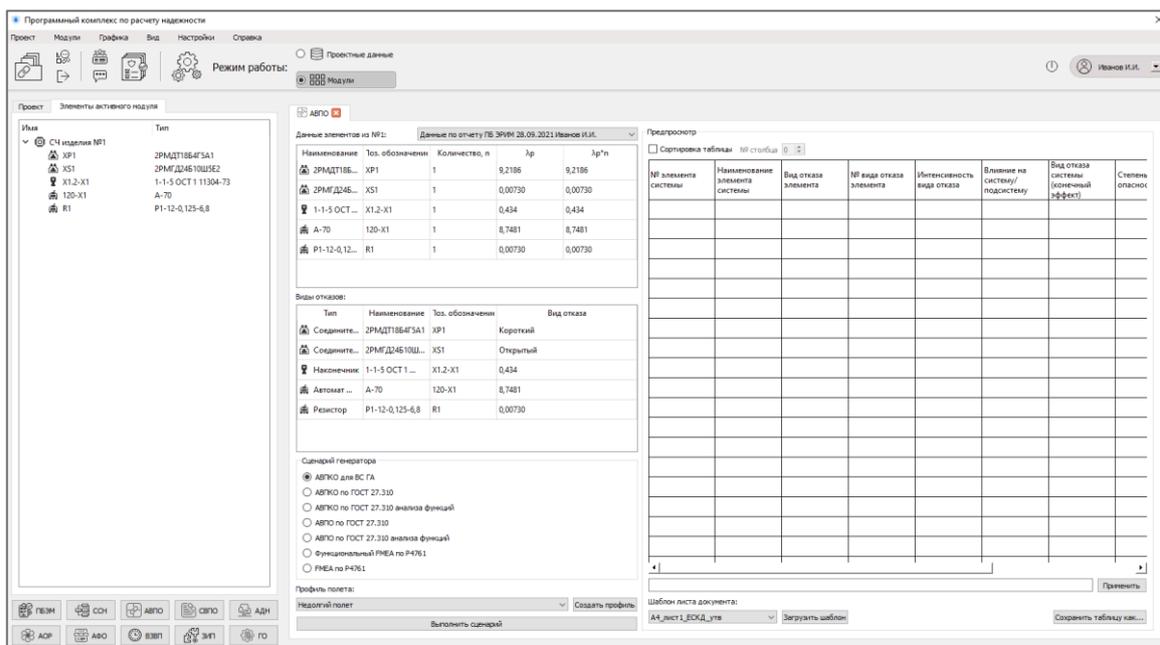


Рисунок 80 — Рабочая область модуля выполнения анализа видов, последствий и критичности отказов

Диалоговое окно содержит различные области для выполнения расчетов.



Имя	Тип
СЧ изделия №1	
XP1	2PMДТ18Б4Г5А1
XS1	2PMГД24Б10Ш5Е2
X1.2-X1	1-1-5 ОСТ 1 11304-73
120-X1	A-70
R1	P1-12-0,125-6,8

Рисунок 81 — Область элементов активного модуля

В левой части диалогового окна расположена область элементов активного модуля. В данной области отображается перечень изделий и его составных частей, участвующих в расчетах данного модуля.

Данные элементов из №1: Данные по отчету ПБ ЭРИМ 28.09.2021 Иванов И.И. ▾

Наименование	Тоз. обозначение	Количество, n	λp	$\lambda p \cdot n$
2PMДТ18Б...	XP1	1	9,2186	9,2186
2PMГД24Б...	XS1	1	0,00730	0,00730
1-1-5 ОСТ ...	X1.2-X1	1	0,434	0,434
А-70	120-X1	1	8,7481	8,7481
P1-12-0,12...	R1	1	0,00730	0,00730

Виды отказов:

Тип	Наименование	Тоз. обозначение	Вид отказа
Соедините...	2PMДТ18Б4Г5А1	XP1	Короткий
Соедините...	2PMГД24Б10Ш...	XS1	Открытый
Наконечник	1-1-5 ОСТ 1 ...	X1.2-X1	0,434
Автомат ...	А-70	120-X1	8,7481
Резистор	P1-12-0,125-6,8	R1	0,00730

Сценарий генератора

- АВПКО для ВС ГА
- АВПКО по ГОСТ 27.310
- АВПКО по ГОСТ 27.310 анализа функций
- АВПО по ГОСТ 27.310
- АВПО по ГОСТ 27.310 анализа функций
- Функциональный FMEA по P4761
- FMEA по P4761

Профиль полета:

Недолгий полет ▾ Создать профиль

Выполнить сценарий

Рисунок 82 — Область параметров

В центре диалогового окна расположена область определения параметров текущего расчета. Данные элементов отображаются в верхней таблице области.

Данные элементов из №91: Данные по отчету ПБ ЭРИМ 28.09.2021 Иванов И.И. ▾

Наименование	Тоз. обозначение	Количество, n	λp	λp*n
 2PMДТ18Б...	XP1	1	9,2186	9,2186
 2PMГД24Б...	XS1	1	0,00730	0,00730
 1-1-5 ОСТ ...	X1.2-X1	1	0,434	0,434
 А-70	120-X1	1	8,7481	8,7481
 P1-12-0,12...	R1	1	0,00730	0,00730

Рисунок 83 — Данные элементов

Виды отказов размещены в таблице «Виды отказов».

Виды отказов:

Тип	Наименование	Тоз. обозначение	Вид отказа
 Соедините...	2PMДТ18Б4Г5А1	XP1	Короткий
 Соедините...	2PMГД24Б10Ш...	XS1	Открытый
 Наконечник	1-1-5 ОСТ 1 ...	X1.2-X1	0,434
 Автомат ...	А-70	120-X1	8,7481
 Резистор	P1-12-0,125-6,8	R1	0,00730

Рисунок 84 — Виды отказов

Выбор сценария происходит в поле «Сценарий генератора». Расчет будет выполнен в соответствии с выполненным сценарием.

Сценарий генератора

- АВПКО для ВС ГА
- АВПКО по ГОСТ 27.310
- АВПКО по ГОСТ 27.310 анализа функций
- АВПО по ГОСТ 27.310
- АВПО по ГОСТ 27.310 анализа функций
- Функциональный FMEA по P4761
- FMEA по P4761

Рисунок 85 — Сценарий генератора

Профиль полета определяется вручную с помощью выбора пункта в выпадающем списке.

Для создания нового профиля полета необходимо нажать на кнопку «Создать профиль».

Для выполнения сценария необходимо нажать на кнопку «Выполнить сценарий».

Профиль полета:
Недолгий полет Создать профиль
Выполнить сценарий

Рисунок 86 — Профиль полета

Область «Предпросмотр» расположена в правой части диалогового окна. В данной области отображается таблица АВПКО/АВПО, созданная на основе заданных параметров.

Для выполнения сортировки необходимо проставить флажок «Сортировка таблицы» и выбрать столбец, по которому должна быть выполнена сортировка.

Предпросмотр
 Сортировка таблицы № столбца 0

№ элемента системы	Наименование элемента системы	Вид отказа элемента	№ вида отказа элемента	Интенсивность вида отказа	Влияние на систему/подсистему	Вид отказа системы (конечный эффект)	Степень опаснос

Рисунок 87 — Рабочая область предпросмотра

Шаблон листа документа выбирается в соответствующей области в нижней части диалогового окна. Для загрузки шаблона необходимо нажать на кнопку «Загрузить шаблон».

Поисковое поле используется для выполнения поиска по таблице.

Для сохранения таблицы используется кнопка «Сохранить таблицу как».



Рисунок 88 — Кнопки модуля АВПКО/АВПО

Для выполнения анализа в диалоговом окне «АВПО» (диалоговое окно выполнения анализа видов, последствий и критичности отказов) необходимо выбрать изделие или его составную часть в поле «Данные элементов».

Типовой профиль полета указывается в поле настроек в разделе «Профиль полета». Формат рабочего листа определяется в поле «Сценарий генератора». Количество столбцов таблицы рабочего листа определяется пользователем: при необходимости столбец удаляется или добавляется с помощью выбора пункта контекстного меню таблицы.

После заполнения параметров для генерации таблицы необходимо нажать на кнопку «Выполнить сценарий».

Таблица рабочего листа заполняется по следующим правилам:

- значения полей «№ элемента системы», «Код элемента», «Код функции», «Номер компонента» соответствуют значению «Адрес элемента» из расчета показателей безотказности;

- значения полей «Наименование элемента системы», «Наименование элемента», «Наименование функции», «Тип компонента» соответствуют значению «Наименование» у элемента в расчете показателей безотказности;

- значения полей «Вид отказа элемента» и «Вид отказа» заполняются в соответствии со справочными данными технической документации;

- значение поля «№ вида отказа элемента» заполняется автоматически в соответствии со схемным обозначением элемента;

- значения полей «Вероятность вида отказа», «Интенсивность вида отказа» заполняются автоматически в соответствии с математической моделью;

- значения полей «Этап полета», «Категория тяжести последствий», «Степень опасности», «Способ обнаружения», «Способы и средства обнаружения и локализации отказа», «Способы и средства обнаружения отказа», «Метод обнаружения» заполняются пользователем вручную;

— значение поля «Критичность отказа» заполняется автоматически после выбора пользователем параметров расчета в выпадающем списке поля.

В таблице все отказы компонентов системы распределяются по видам.

После формирования таблицы с помощью двойного щелчка мыши по нужному полю оно становится доступно для редактирования. Для каждого столбца имеется возможность применить фильтрацию. При внесении изменений в структуру изделия или его составной части в таблице выполняется автоматический перерасчет значений.

При необходимости данные таблицы могут быть отсортированы. Для этого требуется проставить флажок «Сортировка таблицы» и указать номер столбца, по которому должна быть выполнена сортировка. Для сохранения созданной таблицы необходимо нажать на кнопку «Сохранить таблицу как».

Обращаем внимание, что незаполненные поля таблицы подсвечиваются красным цветом.

6.4 Выполнение сводки видов и последствий отказов

Выполнение сводки видов и последствий отказов происходит на основе данных, полученных в результате анализа видов, последствий и критичности отказов.

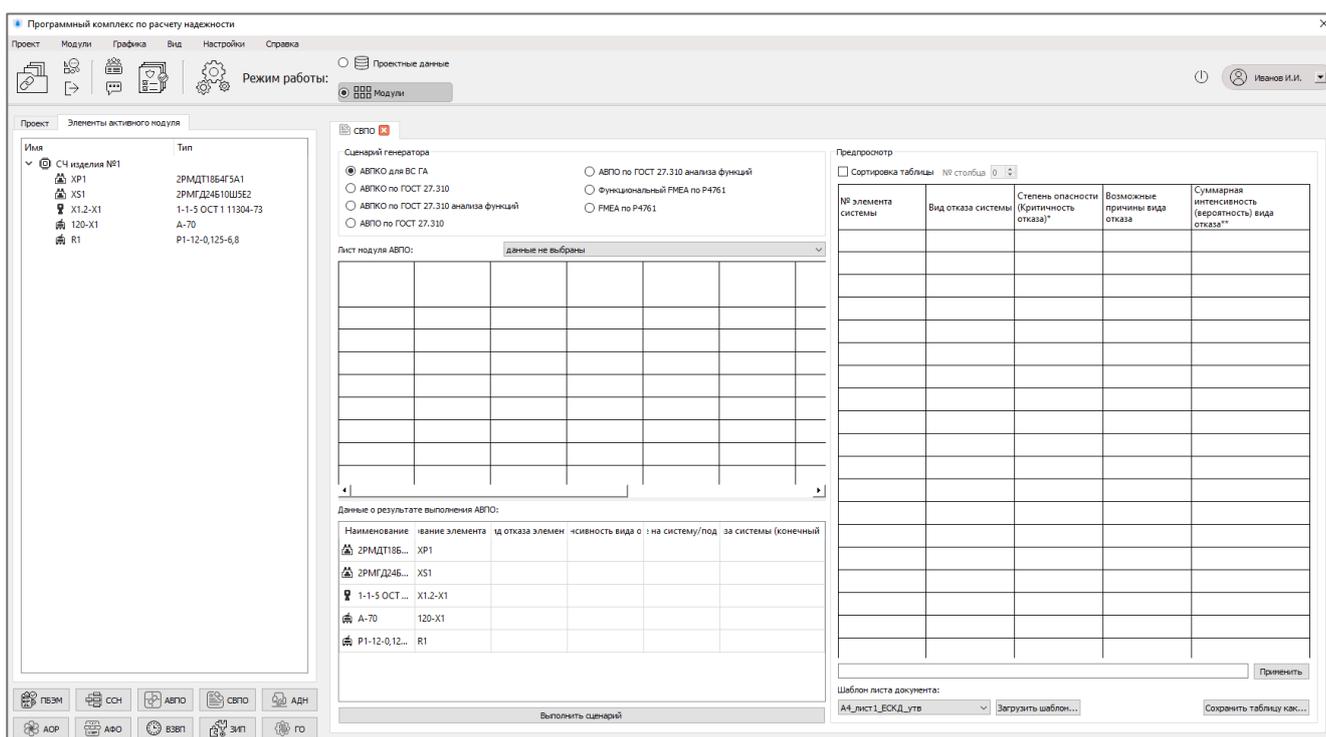


Рисунок 89 — Рабочая область модуля выполнения сводки видов и последствий отказов

Диалоговое окно содержит различные области для ввода и отображения данных:

- «Элементы активного модуля»;
- «Сценарий генератора»;

- «Лист модуля АВПО»;
- «Данные о результате выполнения АВПО»;
- «Предпросмотр».

В левой части диалогового окна расположена область «Элементы активного модуля». В области «Элементы активного модуля» отображаются изделия и их составные части, для которых на текущий момент выполняется расчет.

В центре диалогового окна расположена область «Сценарий генератора». В области «Сценарий генератора» пользователем выбирается сценарий, по которому будут выполнены расчеты.

Пользователю предоставлены сценарии следующих видов:

- «АВПКО для ВГ ГА»;
- «АВПКО по ГОСТ 27.310»;
- «АВПКО по ГОСТ 27.310 анализа функций»;
- «АВПО по ГОСТ 27.310»;
- «АВПО по ГОСТ 27.310 анализа функций»;
- «Функциональный FMEA по Р4761»;
- «FMEA по Р4761».

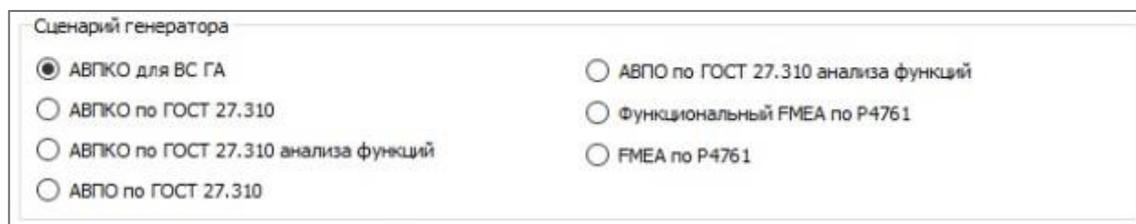


Рисунок 90 — Область «Сценарий генератора» для СВПО

Ниже области «Сценарий генератора» расположена область «Лист модуля АВПО». В области «Лист модуля АВПО» пользователем выбираются данные в соответствующем выпадающем списке. В таблице будут отображаться выбранные данные.

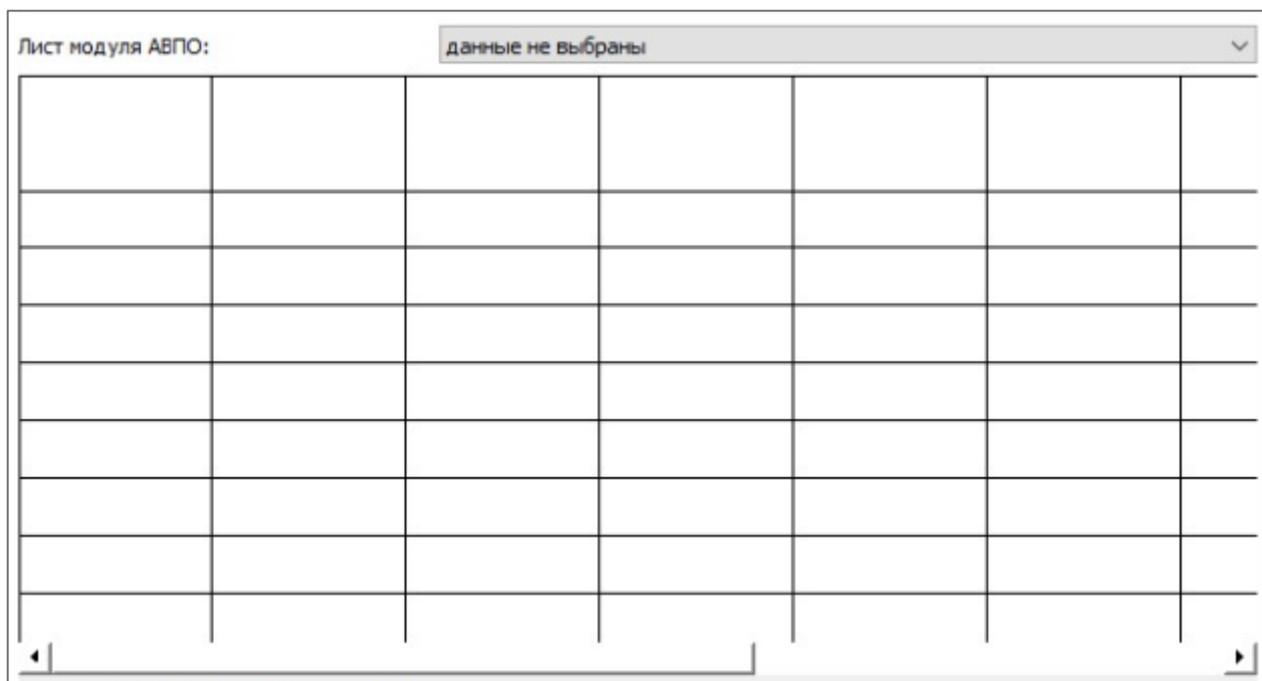


Рисунок 91 — Рабочая область «Лист модуля АВПО»

Ниже области «Лист модуля АВПО» расположена область «Данные о результате выполнения АВПО». В области «Данные о результате выполнения АВПО» отображаются данные, полученные после выполнения расчетов при выполнении АВПО.

Кнопка «Выполнить сценарий» используется для запуска генерации выбранного пользователем сценария и выполнения соответствующих расчетов.

Данные о результате выполнения АВПО:

Наименование	Идентификация элемента	Идентификация отказа элемента	Вид ответственности	Вид ответственности: на систему/под	Вид ответственности: за системы (конечный)
 2РМДТ18Б...	ХР1				
 2РМГД24Б...	ХS1				
 1-1-5 ОСТ ...	X1.2-X1				
 А-70	120-X1				
 Р1-12-0,12...	R1				

Выполнить сценарий

Рисунок 92 — Рабочая область «Данные о результате выполнения АВПО»

В правой части диалогового окна расположена область «Предпросмотр».

В данной области отображается таблица СВПО, созданная на основе заданных параметров.

Для выполнения сортировки необходимо проставить флажок «Сортировка таблицы» и выбрать столбец, по которому должна быть выполнена сортировка.

Шаблон листа документа выбирается в соответствующей области в нижней части диалогового окна. Для загрузки шаблона необходимо нажать на кнопку «Загрузить шаблон».

Поисковое поле используется для выполнения поиска по таблице.

Для сохранения таблицы используется кнопка «Сохранить таблицу как».

Предпросмотр

Сортировка таблицы № столбца 0

№ элемента системы	Вид отказа системы	Степень опасности (Критичность отказа)*	Возможные причины вида отказа	Суммарная интенсивность (вероятность) вида отказа**

Применить

Шаблон листа документа:

A4_лист1_ЕСКД_утв Загрузить шаблон... Сохранить таблицу как...

Рисунок 93 — Рабочая область «Предпросмотр» модуля СВПО

В диалоговом окне «СВПО» (диалоговое окно сводки видов и последствий отказов) для формирования рабочего листа нужно задать формат документа в поле «Сценарий генератора» и

выбрать необходимые расчеты. Создание сводной таблицы происходит с помощью нажатия на кнопку «Выполнить сценарий».

В результате будет сформирован рабочий лист с таблицей, содержащей следующие данные: «Вид отказа системы (конечный эффект)», «Степень опасности», «Критичность отказа», «Возможные причины вида отказа», «Суммарная интенсивность (вероятность) вида отказа».

Любое поле таблицы может быть отредактировано, для этого необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по нужному полю таблицы и внести изменения. Количество столбцов таблицы рабочего листа определяется пользователем: при необходимости столбец удаляется или добавляется с помощью выбора пункта контекстного меню таблицы.

Данные таблицы автоматически обновляются в случае изменения исходных данных (параметров изделия или его составной части). При необходимости данные таблицы могут быть отсортированы. Для этого требуется проставить флажок «Сортировка таблицы» и указать номер столбца, по которому должна быть выполнена сортировка.

Для сохранения созданной сводной таблицы необходимо нажать на кнопку «Сохранить таблицу как».

6.5 Анализ деревьев неисправностей

Анализ деревьев неисправностей выполняется на основе данных, полученных в результате расчета показателей надежности электрорадиоизделий и материалов.

Для создания дерева неисправностей необходимо выбрать изделие или его составную часть, задать настройки для создания дерева.

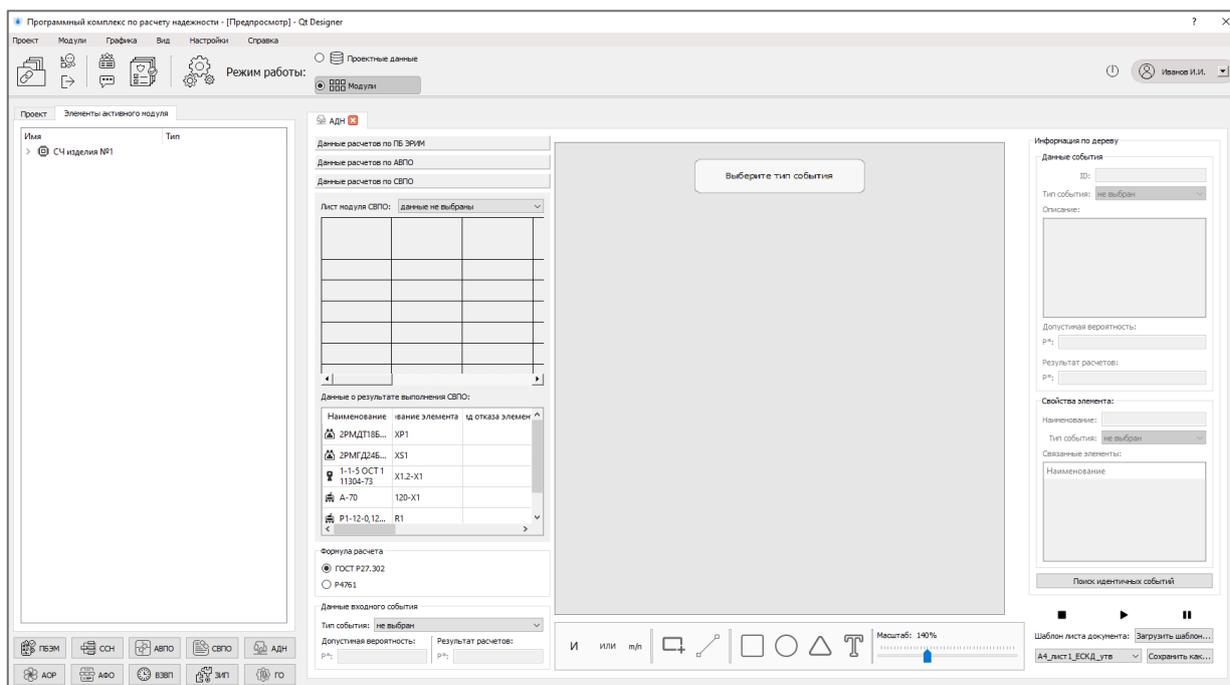


Рисунок 94 — Рабочая область модуля выполнения анализа деревьев неисправностей

Рабочая область диалогового окна «АДН» содержит:

- графическую область;
- панель инструментов для формирования дерева неисправностей;
- группу параметров для выполнения расчета;
- группу параметров «Информация по дереву»;
- панель инструментов для выполнения расчета.

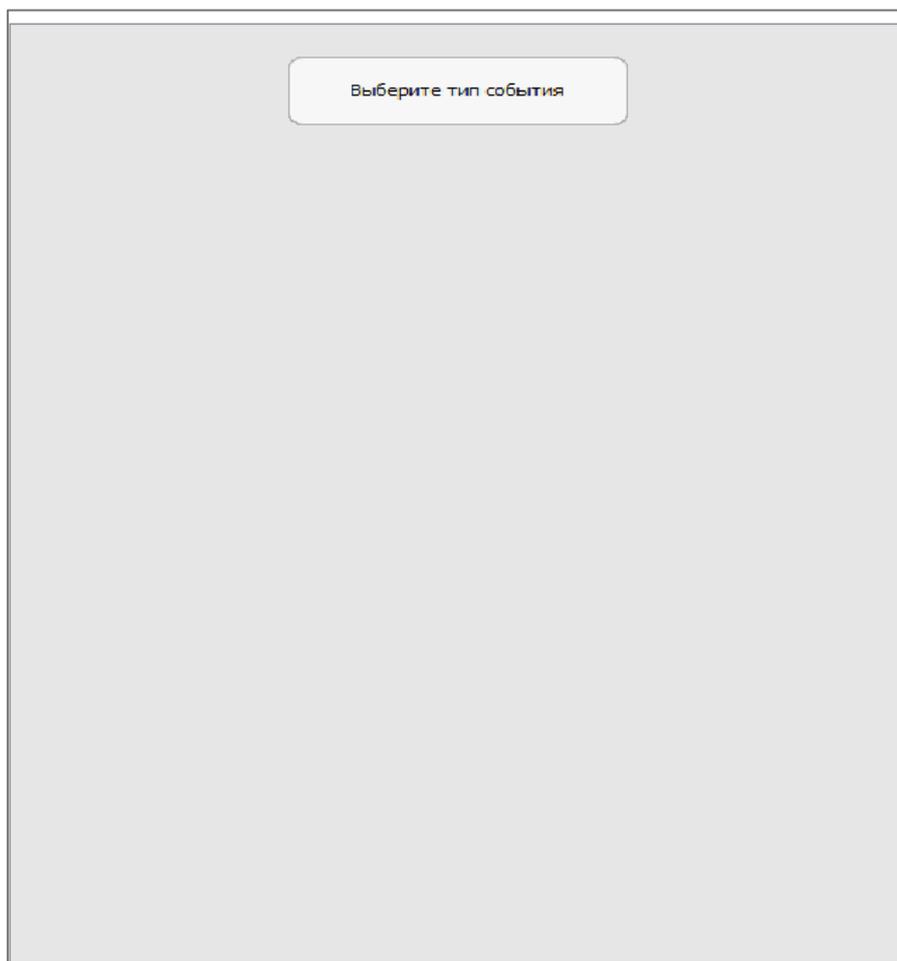


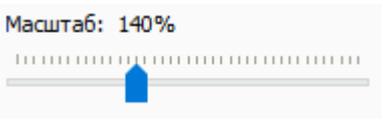
Рисунок 95 — Графическая область



Рисунок 96 — Панель инструментов

Панель инструментов для формирования дерева неисправностей в графической части содержит управляющие элементы:

-  — логический оператор типа «И»;
-  — логический оператор типа «ИЛИ»;

-  — логический оператор типа «многие ко многим»;
-  — управляющий элемент выделения области;
-  — управляющий элемент отрисовки связи;
-  — кнопка вставки графического примитива «Квадрат»;
-  — кнопка вставки графического примитива «Круг»;
-  — кнопка вставки графического примитива «Треугольник»;
-  — кнопка вставки текста;
-  — панель управления масштабом схемы.

В модуле «АДН» доступен просмотр данных расчетов из модулей:

- «Данные расчетов по ПБ ЭРИМ» — из модуля выполнения оценки показателей безотказности электрорадиоизделий и материалов;
- «Данные расчетов по АВПО» — из модуля выполнения анализа видов, последствий и критичности отказов;
- «Данные расчетов по СВПО» — из модуля выполнения сводки видов и последствий отказов.

Данные расчетов по ПБ ЭРИМ			
Данные расчетов по АВПО			
Данные расчетов по СВПО			
Лист модуля СВПО: данные не выбраны			

Рисунок 97 — Панель выбора данных смежных модулей

Для просмотра данных необходимо нажать на соответствующую панель и выбрать «Лист модуля». Данные по листу и результатах расчетов отобразятся для просмотра в таблицах снизу.

Лист модуля СВПО: данные не выбраны ▾

Данные о результате выполнения СВПО:

Наименование	Наименование элемен
2РМДТ18Б4Г5А1	XP1
2РМГД24Б10Ш5Е2	XS1
1-1-5 ОСТ 1 11304-73	X1.2-X1
А-70	120-X1
Р1-12-0,125-6,8	R1

Рисунок 98 — Отображение данных расчетов смежных модулей

Выбор формулы расчета элемента определяется в группе параметров «Формула расчета».

Формула расчета

ГОСТ Р27.302

Р4761

Рисунок 99 — Группа параметров «Формула расчета»

Для определения типа события и отображения значений допустимой вероятности и результата расчета в группе параметров «Данные входного события» необходимо задать «Тип события», выбрав его из выпадающего списка значений.

Данные входного события

Тип события: не выбран ▾

Допустимая вероятность: Р*:

Результат расчетов: Р*:

Рисунок 100 — Группа параметров «Тип события»

Для отображения информации по дереву предусмотрена группа параметров «Информация по дереву», которая содержит:

- группу параметров «Данные события»;
- группу параметров «Свойства элемента»;
- кнопку «Поиск идентичных событий».

Информация по дереву

Данные события

ID:

Тип события: не выбран

Описание:

Допустимая вероятность:

r*:

Результат расчетов:

r*:

Свойства элемента:

Наименование:

Тип события: не выбран

Связанные элементы:

Наименование

Рисунок 101 — Группа параметров «Информация по дереву»

Применяемый шаблон документа можно задать посредством выбора шаблона из выпадающего списка или загрузить шаблон самостоятельно, нажав кнопку «Загрузить шаблон».

Шаблон листа документа:

A4_лист1_ЕСКД_утв

Рисунок 102 — Выбор шаблона документа

В диалоговом окне выполнения анализа деревьев неисправностей необходимо указать событие верхнего уровня. Данные входного события выбираются в поле «Данные входного события». По умолчанию такому событию определяется структурный элемент «Вентиль» с типом «ИЛИ». Далее необходимо задать событие нижнего уровня, задать ему тип, а для каждого типа в свою очередь требуется определить подтип. В зависимости от выбранного подтипа каждому событию необходимо задать параметры. В поле «Данные события» заносится информация для событий. В поле «Свойства элемента» заносится информация для элементов.

Дерево неисправностей формируется с помощью инструментов, расположенных в нижней части диалогового окна. В поле «Информация по дереву» определяются параметры для всех видов элементов. Для символа «Вентиль» необходимо самостоятельно определить его тип из предложенных Программой: «ИЛИ», «И», «m/n». Для добавления описания событию дерева необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по элементу на дереве, после чего внести правки во всплывающем поле «Описание». Если описание события уже было ранее добавлено, оно заполняется автоматически. Уникальный идентификатор назначается каждому событию автоматически, но может быть вручную изменен пользователем в поле «ID».

Расчет для каждого дерева неисправностей выполняется автоматически по мере создания дерева. Значения, полученные в результате расчета, записываются. Программа выполняет автоматическое сравнение полученных результатов с требуемым значением. Если расчетное значение не совпадает с требуемым, соответствующее событие начинает подсвечиваться красным цветом.

Для поиска идентичных событий в рамках одного дерева необходимо нажать на кнопку «Поиск идентичных событий». В Программе будут подсвечены все обнаруженные идентичные события.

Для сохранения дерева неисправностей и соответствующих ему расчетных значений необходимо нажать на кнопку «Сохранить как». Дерево неисправностей будет добавлено в структуру проекта.

6.6 Анализ общего режима

Анализ общего режима выполняется на основе данных, полученных в результате выполненного ранее анализа деревьев неисправностей.

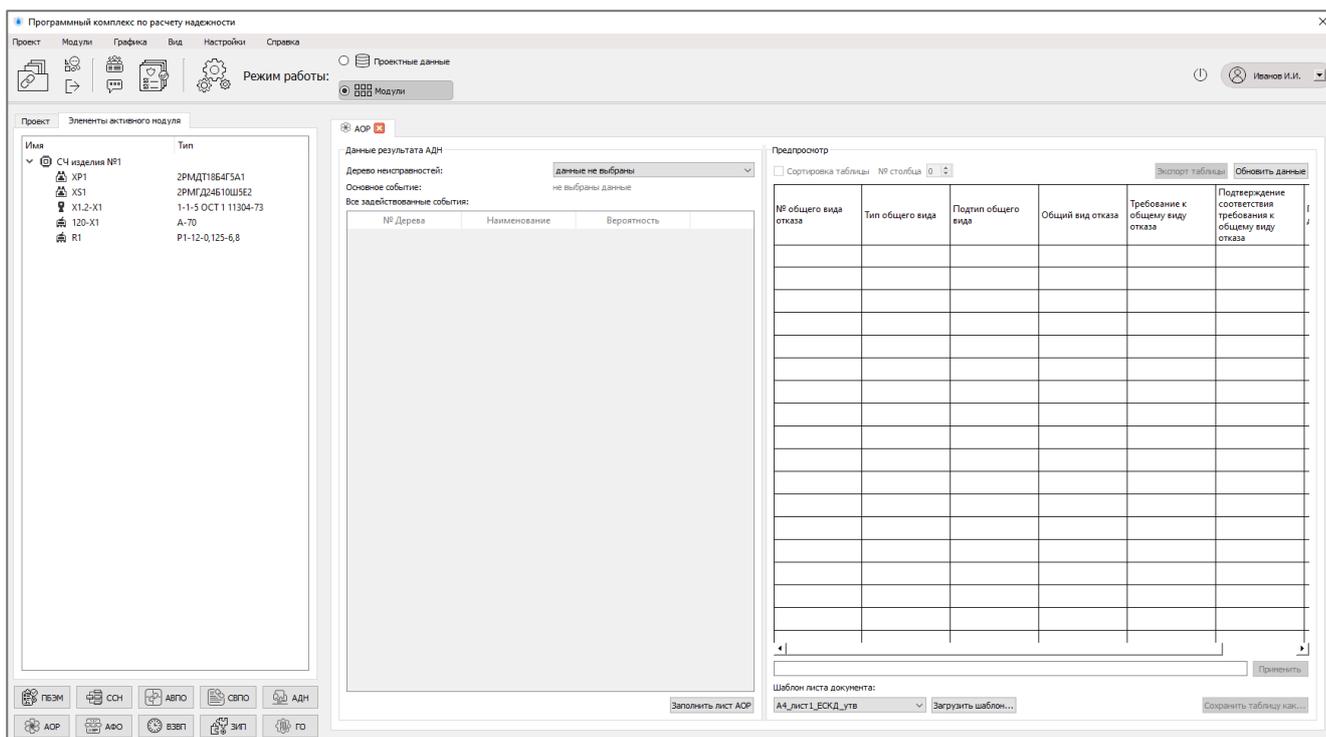


Рисунок 103 — Область модуля выполнения анализа общего режима

Диалоговое окно выполнения анализа общего режима «АОР» содержит области:

- «Элементы активного модуля»;
- «Данные результата АДН»;
- «Предпросмотр».

В правой части диалогового окна расположена область «Элементы активного модуля». В области «Элементы активного модуля» отображается изделие и его составные части, для которых выполняется расчет текущего модуля.

В центре диалогового окна расположена область «Данные результата АДН». В области «Данные результата АДН» находятся следующие поля:

- «Дерево неисправностей»;
- «Основное событие»;
- «Все задействованные события».

В поле «Дерево неисправностей» пользователем выбирается ранее построенное дерево неисправностей, а основании которого необходимо выполнить расчет в текущем модуле.

В поле «Основное событие» отображается основное событие в соответствии с деревом неисправностей, выбранным пользователем в поле «Дерево неисправностей».

В поле «Все задействованные события» отображаются все события в соответствии с деревом неисправностей, выбранным пользователем в поле «Дерево неисправностей».

Кнопка «Заполнить лист АОР» используется для автоматического заполнения листа анализа общего режима.

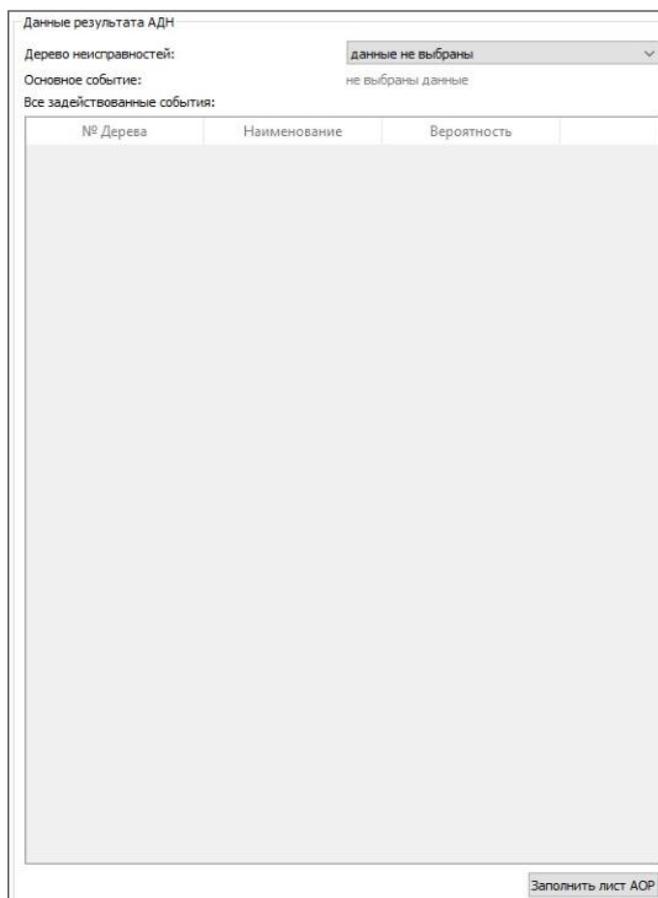


Рисунок 104 — Область «Данные результата АДН»

В правой части диалогового окна расположена область «Предпросмотр».

Для выполнения сортировки необходимо проставить флажок «Сортировка таблицы» и выбрать столбец, по которому должна быть выполнена сортировка.

Кнопка «Обновить данные» используется в случае, если требуется обновление таблицы после внесения изменений в исходные данные.

После того, как таблица будет заполнена, станет активной кнопка «Экспорт таблицы» для экспорта заполненной таблицы.

Шаблон листа документа выбирается в соответствующей области в нижней части диалогового окна. Для загрузки шаблона необходимо нажать на кнопку «Загрузить шаблон».

Поисковое поле используется для выполнения поиска по таблице.

Для сохранения таблицы используется кнопка «Сохранить таблицу как».

Для создания рабочего листа нужно выбрать исходные данные в строке «Дерево неисправностей» и нажать на кнопку «Заполнить лист АОР».

Рабочий лист содержит поля, которые заполняются автоматически на основании выбранных пользователем исходных данных. Поля, которые не заполняются автоматически, доступны заполнению пользователем вручную, для этого необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши по полю таблицы и занести данные.

Если в дереве неисправностей не было выполнено заданное пользователем требование, данная информация отображается при выполнении анализа общего режима в качестве сигнализирующей надписи.

Рисунок 105 — Рабочая область «Предпросмотр» модуля АОР

Таблица АОР содержит следующие столбцы:

- «№ общего вида отказа»;
- «Тип общего вида»;
- «Подтип общего вида»;

- «Общий вид отказа»;
- «Требования к общему виду отказа»;
- «Подтверждение соответствия требованию к общему виду отказа»;
- «Подтверждающий документ».

Столбцы «Тип общего вида», «Подтип общего вида» и «Общий вид отказа» являются элементами контрольного перечня.

Применимость общих видов отказов к рассматриваемым событиям определяется пользователем вручную с помощью выбора соответствующего параметра. Если пользователем было установлено, что общий вид отказа не применим к событиям, в столбце «Требование к общему виду отказа» автоматически появляется значение «Не требуется», в столбцах «Подтверждение соответствия требования к общему виду отказа» и «Подтверждающий документ» появляется прочерк.

Обращаем внимание, что каждому загруженному функциональному отказу соответствует отдельный рабочий лист анализа общего режима.

Если исходные данные были обновлены, для обновления таблицы необходимо нажать на кнопку «Обновить данные». Шаблон листа документа выбирается пользователем при помощи нажатия на кнопку «Загрузить шаблон». При необходимости данные таблицы могут быть отсортированы. Для этого требуется проставить флажок «Сортировка таблицы» и указать номер столбца, по которому должна быть выполнена сортировка.

Для сохранения таблицы необходимо нажать на кнопку «Сохранить таблицу как».

6.7 Анализ функциональных опасностей

Анализ функциональных опасностей выполняется на основе данных, полученных в результате выполнения анализа деревьев неисправностей.

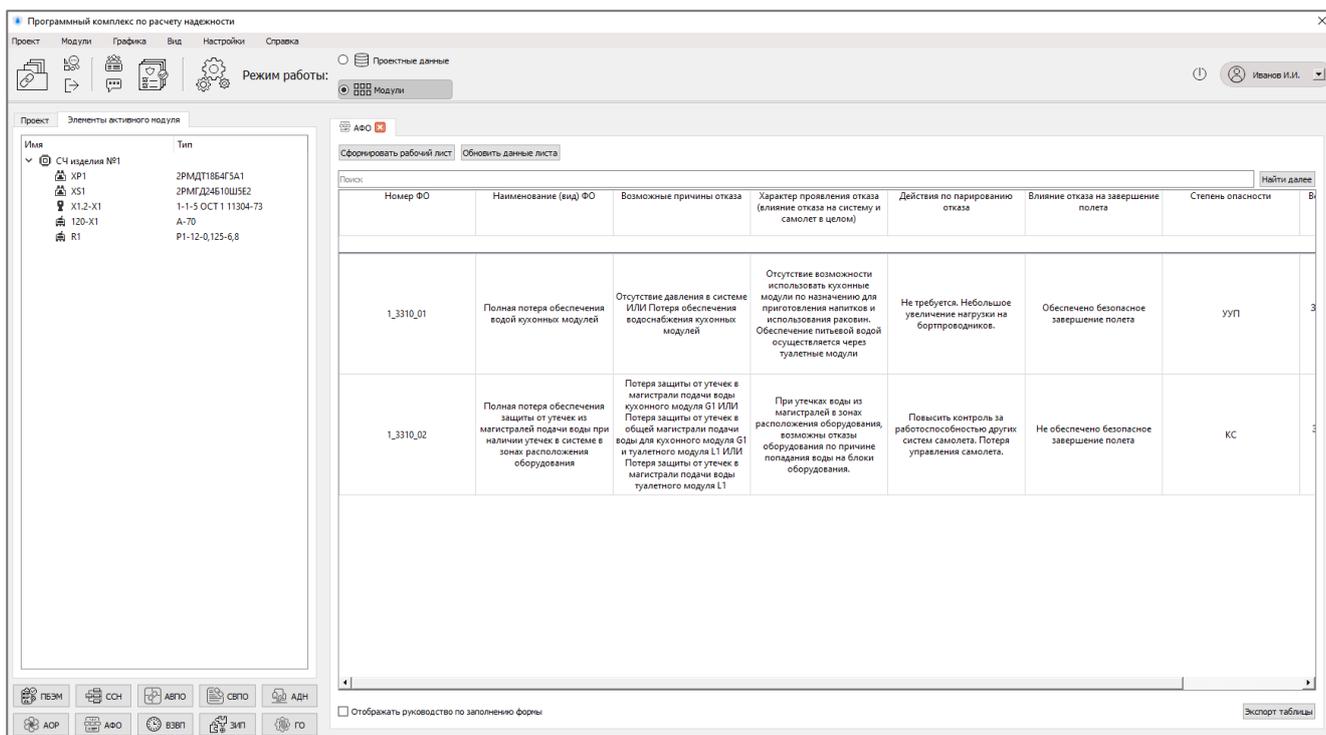


Рисунок 106 — Рабочая область модуля выполнения анализа функциональных опасностей

В левой части диалогового окна расположена область «Элементы активного модуля». В области «Элементы активного модуля» содержат изделие и его составные части, которые участвуют в расчете текущего модуля.

В правой части диалогового окна расположена область выполнения анализа функциональных опасностей.

Сформировать рабочий лист Обновить данные листа

Поиск

Номер ФО	Наименование (вид) ФО	Возможные причины отказа	Характер проявления отказа (влияние отказа на систему и самолет в целом)	Действия по парированию отказа	Влияние отказа на завершение полета	Степень опасности	В
1_3310_01	Полная потеря обеспечения водой кухонных модулей	Отсутствие давления в системе ИЛИ Потеря обеспечения водоснабжения кухонных модулей	Отсутствие возможности использовать кухонные модули по назначению для приготовления напитков и использования раковин. Обеспечение питьевой водой осуществляется через туалетные модули	Не требуется. Небольшое увеличение нагрузки на борпроводников.	Обеспечено безопасное завершение полета	УУП	3
1_3310_02	Полная потеря обеспечения защиты от утечек из магистралей подачи воды при наличии утечек в системе в зонах расположения оборудования	Потеря защиты от утечек в магистрали подачи воды кухонного модуля G1 ИЛИ Потеря защиты от утечек в общей магистрали подачи воды для кухонного модуля G1 и туалетного модуля L1 ИЛИ Потеря защиты от утечек в магистрали подачи воды туалетного модуля L1	При утечках воды из магистралей в зонах расположения оборудования, возможны отказы оборудования по причине попадания воды на блоки оборудования.	Повысить контроль за работоспособностью других систем самолета. Потеря управления самолета.	Не обеспечено безопасное завершение полета	КС	5

Отображать руководство по заполнению формы

Рисунок 107 — Рабочая область выполнения анализа функциональных опасностей

Кнопка «Сформировать рабочий лист» предназначена для заполнения таблицы анализа функциональных опасностей.

Кнопка «Обновить данные листа» предназначена для обновления данных ранее заполненной таблицы анализа функциональных опасностей после внесения изменений в исходные данные.

Поле поиска предназначено для указания ключевого слова, по которому нужно выполнить поиск. Поиск будет выполнен после указания ключевого слова и нажатия на кнопку «Найти далее».

Если пользователем будет проставлен флажок напротив пункта «Отображать руководство по заполнению формы», активируется режим всплывающих подсказок.

Кнопка «Экспорт таблицы» предназначена для экспорта ранее заполненной таблицы анализа функциональных опасностей.

Таблица анализа функциональных опасностей содержит следующие столбцы:

- «Номер ФО»;
- «Наименование (вид) функционального отказа»;
- «Возможные причины отказа»;
- «Характер проявления отказа (влияние отказа на систему и самолет в целом)»;
- «Действия по парированию отказа»;

- «Влияние отказа на завершение полета»;
- «Степень опасности»;
- «Вероятность возникновения отказа по этапам полета».

Для выполнения анализа в диалоговом окне «АФО» (диалоговое окно анализа функциональных опасностей) рабочий лист формируется с помощью нажатия на кнопку «Сформировать рабочий лист». Количество столбцов таблицы рабочего листа можно отрегулировать вручную с помощью пунктов контекстного меню «Добавить столбец» и «Удалить столбец». Любое поле таблицы может быть отредактировано, для этого необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по нужному полю таблицы и внести изменения.

При изменении исходных данных при необходимости можно обновить данные выполненного анализа функциональных опасностей, для этого нужно открыть рабочий лист и нажать на кнопку «Обновить данные листа».

Для добавления в таблицу нежелательного события необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по таблице, в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Добавить нежелательное событие». Аналогичным способом можно удалить событие из таблицы, выбрав пункт контекстного меню «Удалить нежелательное событие».

Для экспорта таблицы необходимо нажать на кнопку «Экспорт таблицы».

При необходимости в таблице может быть выполнен поиск, для этого нужно указать ключевое слово в строке поиска и нажать на клавишу Enter.

Если проставить флажок напротив настройки «Отображать руководство по заполнению формы», при наведении курсора мыши на поля таблицы будут отображаться всплывающие подсказки.

6.8 Оценка вероятности задержки вылета по расписанию

Рабочая область диалогового окна «АОР» содержит:

- группу параметров «Входные данные»;
- группу параметров «Комплексная оценка показателей»;
- область предпросмотра и редактирования расчета «Результаты автоматизированного расчета».

The screenshot shows a software window titled "ВЭП" with a sub-window "Входные данные" (Input data) and "Результаты автоматизированного расчета" (Results of automated calculation). The input data section contains several dropdown menus for parameters: Probability of flight on schedule (P*), Flight delay (Q*), Maximum allowable delay (Tz), Average ground dwell time (A), Average restoration time (MTTR), Unplanned work time (Tn), and Average flight duration (Tf). Below these are "Заполнить" (Fill) and "Сохранить" (Save) buttons. The results section features a table with 9 columns: Name, Designation, Quantity, Failure rate, MTBFi, MTTRi, Mi, Xi, and Xi. A search bar and a checkbox for displaying recommendations are also present.

Рисунок 108 — Рабочая область модуля оценки вероятности задержки вылета по расписанию

Группа параметров «Входные данные» содержит поля для заполнения и управляющие элементы:

This close-up shows the "Входные данные" section with the following parameters and their current values:

- Вероятность вылета по расписанию, P*: 0,00
- Задержка вылета по расписанию, Q*: 0,00
- Максимально допустимое время задержки вылета по расписанию, Tз: 0,00 ч.
- Средняя продолжительность стоянки на земле между полетами, когда изделие находится в работоспособном состоянии, A: 0,00 ч.
- Среднее время восстановления изделия, MTTR: 0,00 ч.
- Время проведения unplanned работ, Tн: 0,00 ч.
- Средняя продолжительность типового полета, Tf: 0,00 ч.

 At the bottom are "Заполнить" and "Сохранить" buttons.

Рисунок 109 — Группа параметров «Входные данные»

- «Вероятность вылета по расписанию, P*»;
- «Задержка вылета по расписанию, Q*»;
- «Максимально допустимое время задержки вылета по расписанию, Tз»;
- «Средняя продолжительность стоянки на земле между полетами, когда изделие находится в работоспособном состоянии, A»;
- «Среднее время восстановления изделия, MTTR»;

В рабочей области «Результаты автоматизированного расчета» таблица заполняется расчетными значениями.

По умолчанию таблица содержит следующие графы:

- Наименование;
- Обозначение;
- Количество n_i , шт.;
- Интенсивность отказов λ_i , 1/ч;
- $MTBF_i$, ч;
- $MTTR_i$, ч;
- M_i ;
- X_{1i} ;
- X_{2i} ;
- K_i ;
- Q_{Hi} .

При необходимости в таблице может быть выполнен поиск, для этого нужно указать ключевое слово в строке поиска и нажать на клавишу Enter.

Если проставить флажок напротив настройки «Отображать руководство по заполнению формы», при наведении курсора мыши на поля таблицы будут отображаться всплывающие подсказки.

6.9 Расчет и оптимизация комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей

Расчет комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей, а также оптимизация таких комплектов, выполняется на основе данных, полученных в результате предыдущих расчетов.

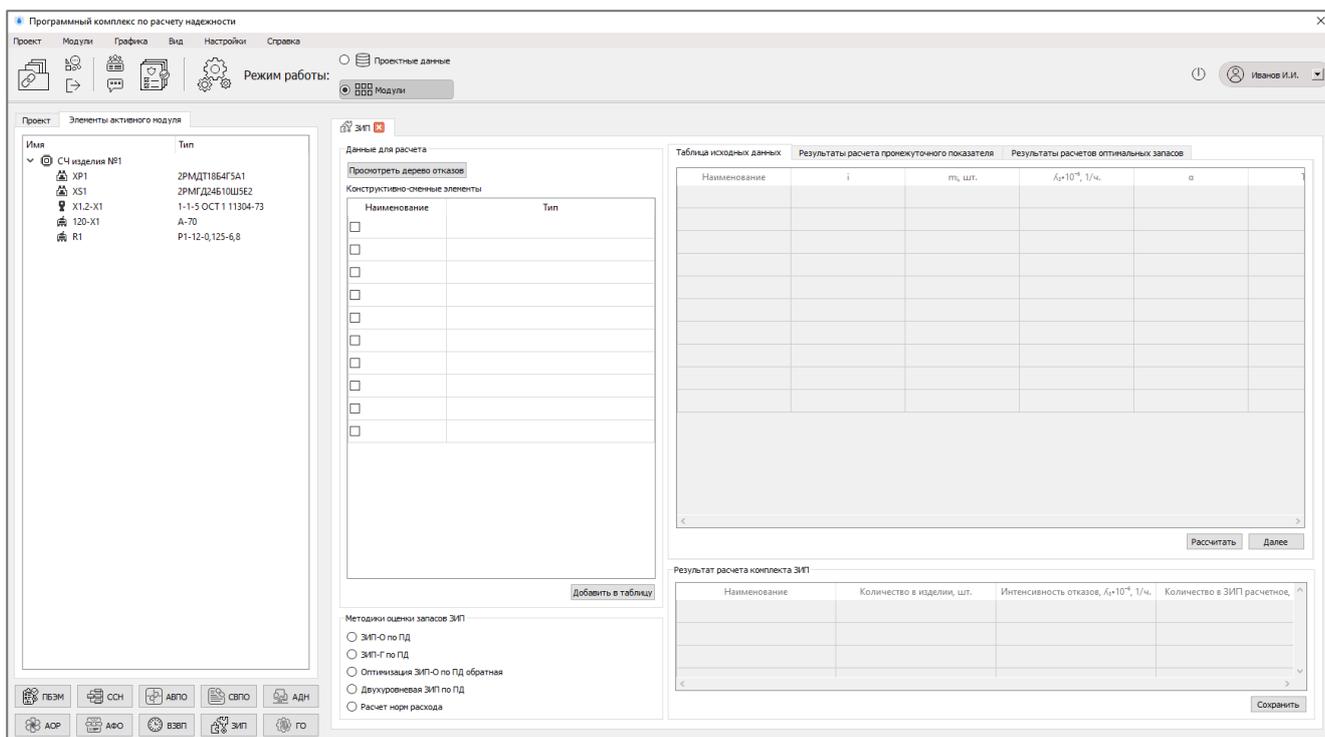


Рисунок 112 — Рабочая область модуля выполнения расчета и оптимизации комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей

Диалоговое окно модуля выполнения расчета и оптимизации комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей содержит следующие области:

- «Элементы активного модуля»;
- «Данные для расчета»;
- «Методики оценки запасов ЗИП»;
- «Таблица исходных данных»;
- «Результаты расчета промежуточного показателя»;
- «Результаты расчетов оптимальных запасов»;
- «Результат расчета комплекта ЗИП».

В левой части диалогового окна расположена область «Элементы активного модуля». В области «Элементы активного модуля» содержат изделие и его составные части, которые участвуют в расчете текущего модуля.

В правой части диалогового окна расположены области выполнения расчета и оптимизации комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей.

В области «Данные для расчета» расположена кнопка «Просмотреть дерево отказов». Данная кнопка применяется для просмотра дерева отказов, на основании которого выполняется расчет текущего модуля.

Данные для расчета

Просмотреть дерево отказов

Конструктивно-сменные элементы

Наименование	Тип
<input type="checkbox"/>	

Добавить в таблицу

Рисунок 113 — Рабочая область «Данные для расчета»

Таблица «Конструктивно-сменные элементы» применяется для заполнения конструктивных элементов изделия или его составных частей, которые подлежат замене в течение срока эксплуатации.

Кнопка «Добавить в таблицу» позволяет пользователю добавить в таблицу необходимый конструктивно-сменный элемент.

Область «Методики оценки запасов ЗИП» содержит перечень методик:

- «ЗИП-О по ПД»;
- «ЗИП-Г по ПД»;
- «Оптимизация ЗИП-О по ПД обратная»;
- «Двухуровневая ЗИП по ПД»;
- «Расчет норм расхода».

Методики оценки запасов ЗИП

- ЗИП-О по ПД
- ЗИП-Г по ПД
- Оптимизация ЗИП-О по ПД обратная
- Двухуровневая ЗИП по ПД
- Расчет норм расхода

Рисунок 114 — Рабочая область «Методики оценки запасов ЗИП»

Область «Таблица исходных данных» содержит таблицу, которая имеет следующие столбцы:

- «Наименование»;
- « i »;
- « m_i »;
- « $\lambda_3 * 10^{-6}, 1/ч$ »;
- « α »;
- « $T_{pi}, ч$ »;
- « $\beta, ч$ ».

Кнопка «Рассчитать» обеспечивает выполнение расчетов в соответствии с выбранной методикой.

Кнопка «Далее» обеспечивает переход на следующий рабочий лист расчетов.

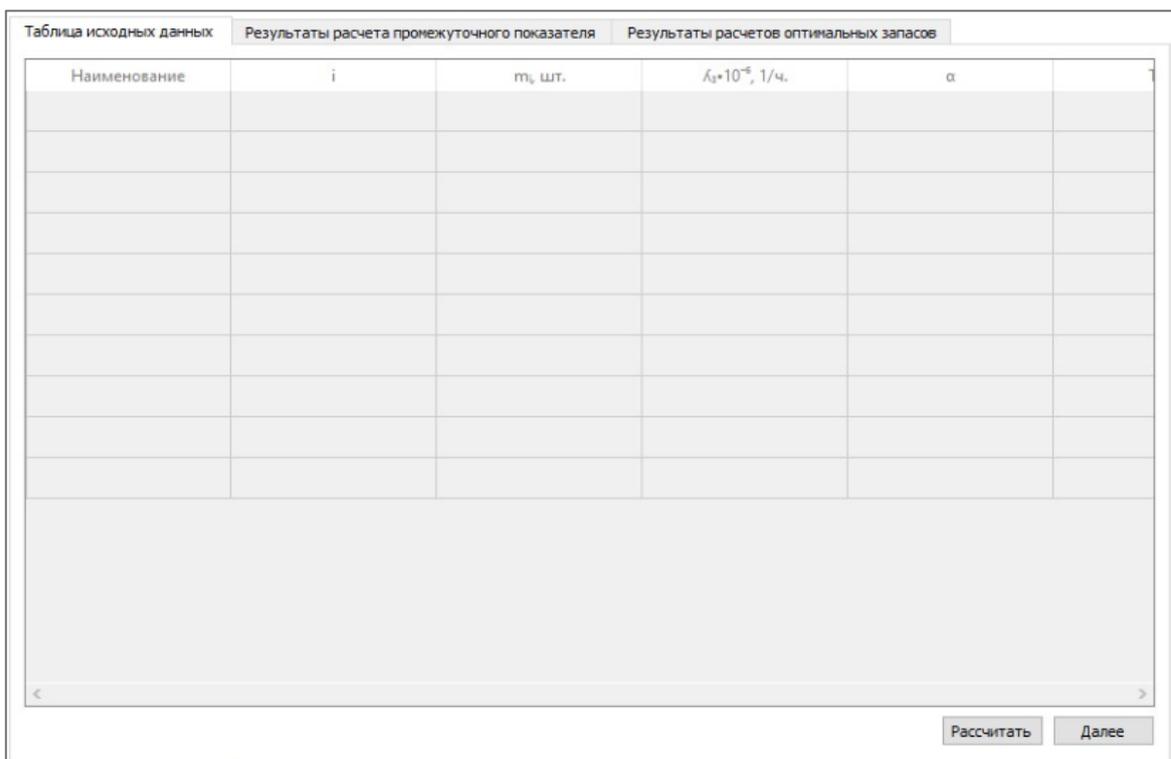


Рисунок 115 — Рабочая область «Таблица исходных данных»

Область «Результаты расчета промежуточного показателя» содержит таблицу, которая имеет следующие столбцы:

- «Наименование»;
- «i»;
- «m_i»;
- «λ₃ * 10⁻⁶, 1/ч»;
- «α»;
- «T_{пi}, ч»;
- «β, ч»;
- «n_i»;
- «a_i»;
- «R_{i0}(n_i, a_i)»;
- «K_ГR_{i0}(n_i, a_i)».

выполняется после нажатия на кнопку «Рассчитать». На вкладке «Результаты расчета промежуточного показателя» отображается таблица с результатами расчета по промежуточному показателю. На вкладке «Результаты расчетов оптимальных запасов» отображается таблица с результатами последующего расчета оптимальных запасов.

После выполнения расчетов в поле «Результат расчета комплекта ЗИП» появится результат выполненных расчетов. Для сохранения результата выполненного расчета необходимо нажать на кнопку «Сохранить».

6.10 Генерация отчетов

Генерация отчетов представляет собой процесс автоматического создания документов с использованием данных, полученных в результате выполнения расчетов.

Рабочая область диалогового окна «ГО» содержит:

- область предпросмотра и редактирования отчета;
- группа параметров «Формат документа»;
- область формирования структуры отчета;
- область добавления данных смежных модулей;
- кнопка «Сформировать отчет»;
- индикатор процесса формирования отчета;
- список сформированных отчетов.

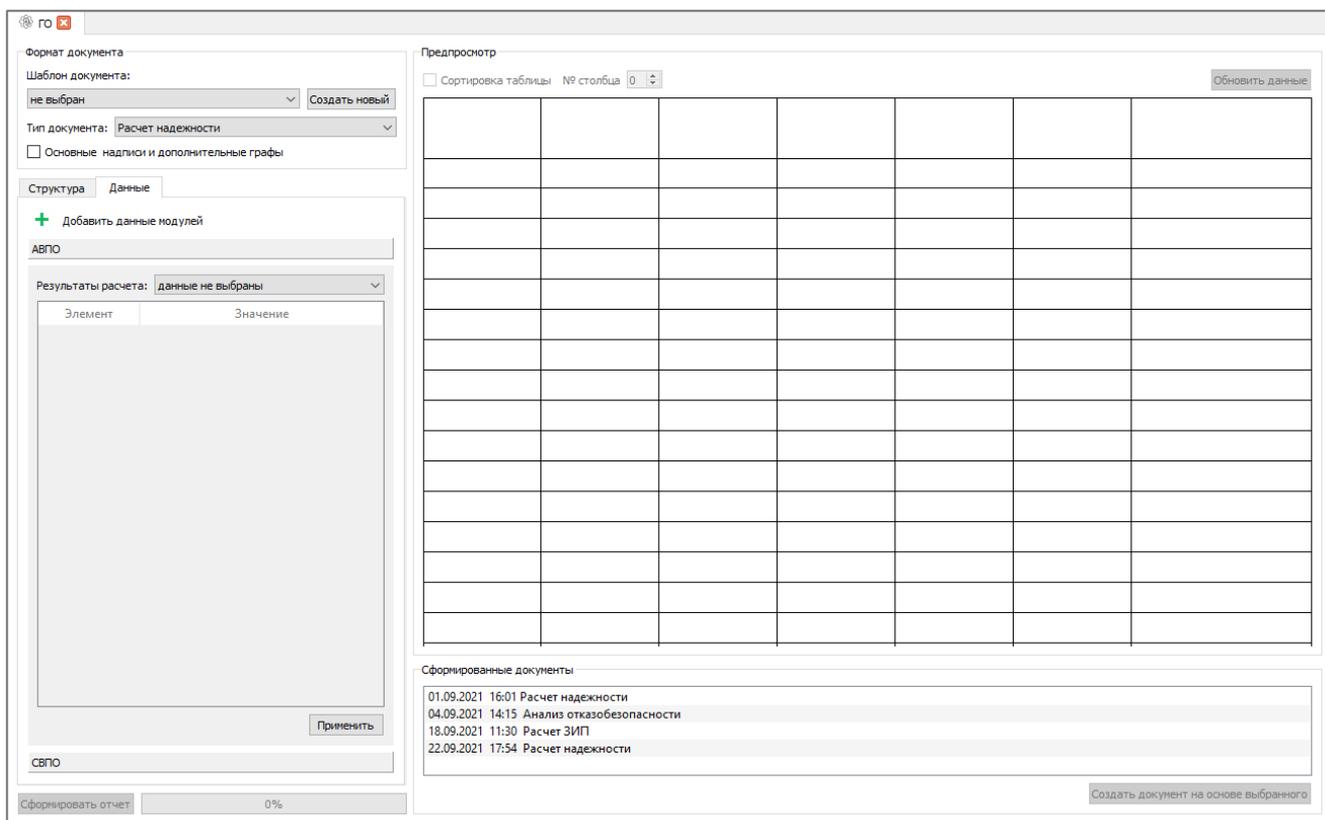


Рисунок 119 — Рабочая область модуля генерации отчетов

Группа параметров «Формат документа» содержит поля и управляющие элементы:

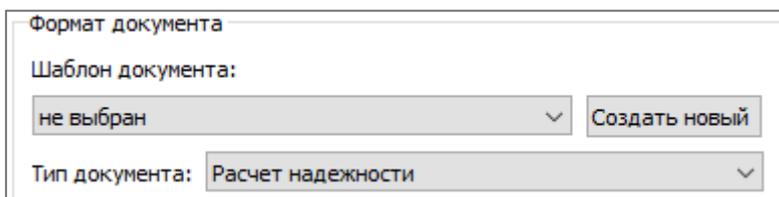


Рисунок 120 — Группа параметров «Формат документа»

— список выбора «Шаблон документа» — предназначен для выбора стандартного шаблона документа из списка;

— кнопка «Создать новый» — открывает диалоговое окно создания нового шаблона документа;

— список выбора «Тип документа» — предназначен для выбора типа отчета.

В области формирования структуры отчета пользователь имеет возможность сформировать свою структуру отчета, добавив дополнительные элементы, такие как: текстовые области, оглавление, таблицы и т. д.

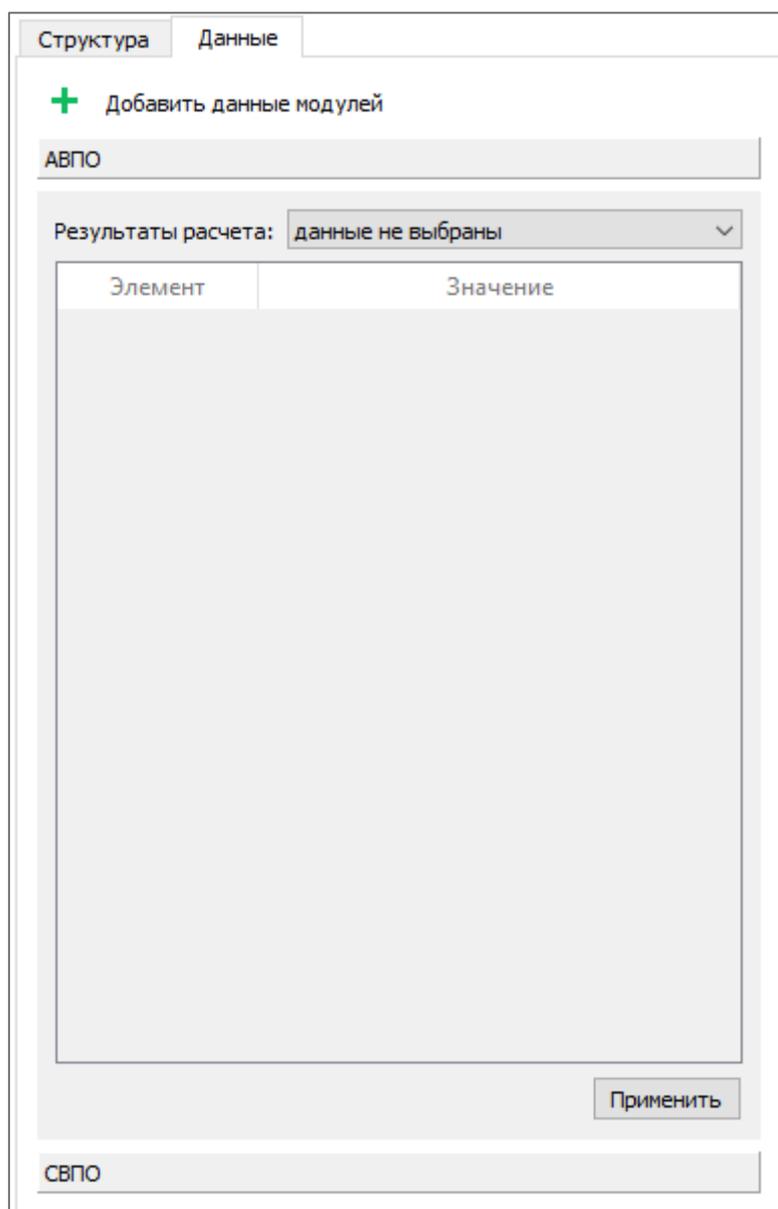


Рисунок 121 — Рабочая область добавления данных смежных модулей

В области добавления данных смежных модулей пользователь может добавить данные расчетов, произведенных в других модулях Программы. Для этого необходимо:

- а) нажать кнопку «Добавить данные модулей»;
- б) в диалоговом окне выбрать наименование модуля;
- в) в поле «Результаты расчета» выбрать необходимый расчет;
- г) нажать кнопку «Применить».

Выбранные данные расчета будут отображены в таблице предпросмотра и добавлены в отчет при его формировании.



Рисунок 122 — Рабочая область предпросмотра и редактирования отчета

В области «Предпросмотр» отображается макет формируемого отчета.

Для табличных данных доступна возможность сортировки по номеру столбца. Для того, чтобы отсортировать данные в таблице необходимо включить параметр «Сортировка таблицы» и выбрать номер столбца, по которому должна осуществляться сортировка.

Для создания отчета необходимо нажать на кнопку «Сформировать отчет».



Рисунок 123 — Кнопка «Сформировать отчет»

Процент завершения формирования отчета отображает в строке состояния. По итогам завершения процедуры формирования отчета в составе проекта появится созданный отчет.

В случае изменения исходных данных необходимо нажать на кнопку «Обновить данные».

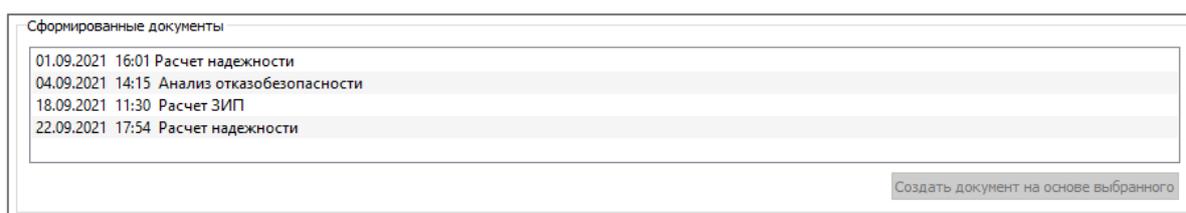


Рисунок 124 — Таблица сформированных документов

Если необходимо создать отчет на основании уже ранее разработанного документа, в области «Сформированные документы» требуется выбрать документ, после чего необходимо нажать на кнопку «Создать документ на основе выбранного».

7. Заключение

При возникновении вопросов, на которые не удалось найти ответ в документации, рекомендуем обратиться в Службу технической поддержки. Контакты Службы технической поддержки Вы можете найти в Программе при открытии окна «О программе».