

Акционерное общество «СКБ ОРИОН»

**«ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»
(программное изделие «ИС РППС»)**

**Документация по функциональным характеристикам программных компонентов
инструментальной среды разработки и сопровождения прикладных
программных систем**

на 355 листах

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение программного изделия.....	5
1.1. Состав программного изделия	5
1.2. Назначение документа	6
2. Функциональные характеристики программного ИЗДЕЛИЯ	7
2.1. Функциональные возможности программных компонентов комплекса	7
3. Порядок эксплуатации программных компонентов программного изделия.....	14
3.1. Руководство пользователя по функциям инструментального средства визуального проектирования (ИСВП).....	14
3.1.1. Эксплуатационное назначение программы	15
3.2. Условия выполнения программы	15
3.2.1. Минимальный состав аппаратных средств	15
3.2.2. Минимальный состав программных средств	15
3.2.3. Требования к персоналу (пользователю).....	15
3.3. Выполнение программы	16
3.3.1. Загрузка и запуск программы	16
3.3.2. Интерфейс программы ИСВП	16
3.3.3. Описание создания и редактирования форм отображения	29
3.3.4. Описание разработки схем анализа.....	64
3.3.5. Описание редактора 3D-мнемосхем.....	182
3.3.6. Описание редактора базы знаний об объектах анализа	186
3.3.7. Создание и редактирование параметров.....	214
3.3.8. Создание и редактирование переменных	219
3.3.9. Создание и редактирование групп	224
3.3.10. Создание и редактирование текстовых таблиц.....	227
3.3.11. Создание и редактирование матриц ситуаций	230

3.3.12. Создание и редактирование генераторов временных меток.....	234
3.3.13. Создание и редактирование таблиц тарифов.....	238
3.3.14. Создание и редактирования таблиц допусков.....	241
3.3.15. Изменение исходных данных	245
3.3.16. Создание и редактирование структуры системного протокола	250
3.4. Руководство пользователя по функциям программы ввода и редактирования исходных данных	254
3.4.1. Загрузка и запуск программы	254
3.4.2. Интерфейс программы	255
3.4.3. Завершение работы программы.....	260
3.4.4. Сообщения оператору	261
3.5. Руководство пользователя по функциям программы формирования имитационных наборов данных (ПК ФИНД)	262
3.5.1. Функциональное назначение программы.....	262
3.5.2. Эксплуатационное назначение программы	264
3.5.3. Выполнение программы ПК ФИНД.....	264
3.6. Руководство пользователя по функциям программы ПК ДРСХД	287
3.6.1. Запуск программы ПК ДРСХД.....	287
3.6.2. Интерфейс ПК ДРСХД.....	288
3.6.3. Выполнение функции отображения данных в табличном виде	293
3.6.4. Выполнение функции поиска данных	297
3.6.5. Выполнение функции импорта/экспорта описаний данных	299
3.6.6. Выполнение функции выгрузки данных в текстовые файлы	308
3.6.7. Выполнение функции загрузки данных из текстовых файлов.....	310
3.6.8. Выполнение функции экспорта табличных данных в HTML	311
3.6.9. Выполнение функции экспорта табличных данных в Excel.....	312

3.6.10. Выполнение функции отображения сводной таблицы значений.....	313
3.6.11. Выполнение функции графического представления данных	315
3.6.12. Работа с профилями данных	330
3.6.13. Выполнение функции мониторинга данных	334
3.6.14. Выполнение функции верификации данных.....	337
3.6.15. Совместный анализ нескольких БД	338
3.6.16. Настройка ПК ДРСХД.....	343
3.6.17. Сообщения оператору ПК ДРСХД.....	346
3.7. Руководство пользователя по функциям программы ПК ИИК УПВ.....	347
3.8. Руководство пользователя по функциям программы ПК УКРППС	348
3.8.1. Запуск программы ПК УКРППС	348
3.8.2. Интерфейс ПК УКРППС	348
3.8.3. Настройка оперативной базы данных ППС	351
3.9. Руководство пользователя по функциям программы программы ПК ОИВ.....	352
3.9.1. Запуск программы ПК ОИВ.....	352
3.9.2. Интерфейс ПК ОИВ.....	352

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ИЗДЕЛИЯ

Программное изделие «ИС РППС» предназначено для автоматизированного проектирования, отладки, тестирования и сопровождения многопользовательских прикладных программных систем (ППС) различного целевого назначения, в том числе информационных и управляющих компонентов автоматизированных систем управления (АСУ) технологическими процессами. Общесистемные программные средства, используемые программным изделием «ИС РППС», должны представлять собой локализованную версию операционной системы (ОС) Windows 10 или ОС специального назначения (СН) «Astra Linux Special Edition» версии 1.6/1.7.

Программное изделие «ИС РППС» реализует следующие функции:

- автоматизированное проектирование прикладных программных систем с использованием графического интерфейса и набора специализированных инструментальных средств (редакторов);
- разработка структур данных и алгоритмов функционирования проектируемых компонентов ПС на основе единой модели представления данных;
- проектирование предметно-ориентированных баз знаний и предоставление инструментальных средств их наполнения;
- реализация интерфейсов информационного взаимодействия с оперативными, архивными, распределёнными базами данных и смежными информационно-технологическими системами;
- интеграция проектируемых компонентов программной системы в единое прикладное решение;
- верификация, корректировка сформированных данных, генерация кода прикладного решения;
- интерпретация исполняемого кода, организация и управление процессами вычислений;
- отладка, тестирование, сопровождение прикладной программной системы.

1.1. Состав программного изделия

В состав программного изделия «ИС РППС» входят следующие программные компоненты:

- инструментальное средство визуального проектирования прикладных программных систем (ИСВП);
- программный компонент интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений, реализующий среду исполнения (ПК ИИК УПВ);

- программный компонент управления конфигурацией разработанных прикладных программных систем (ПК УКРППС);
- программный компонент ввода и редактирования исходных данных, обеспечивающих функционирование прикладных программных систем (ПК ВРИД);
- программные компоненты обеспечения информационного взаимодействия с оперативными, архивными, распределёнными базами данных и смежными информационно-технологическими системами (ПК ОИВ);
- программный компонент доступа к разнородным системам хранения данных, визуализации результатов анализа и оценки функционирования элементов прикладных программных систем (ПК ДРСХД);
- программный компонент формирования имитационных наборов данных, отладки и тестирования прикладных программных систем (ПК ФИНД).

1.2. Назначение документа

Настоящее руководство предназначено для формирования у пользователей программного изделия «ИС РППС» основных навыков по работе с программными компонентами программного изделия «ИС РППС». Настоящее руководство описывает основные функциональные характеристики программных компонентов программного изделия «ИС РППС».

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ИЗДЕЛИЯ

2.1. Функциональные возможности программных компонентов комплекса

Ниже в Таблице 1 описаны основные функциональные возможности программных компонентов в составе программного изделия «ИС РППС».

Табл. 1- Программные компоненты в составе программного изделия «ИС РППС»

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользовательский интерфейс	Место установки и запуска/загрузки
1	Инструментальное средство визуального проектирования прикладных программных систем (ИСВП) gcc 8.3.0, Qt 5.15	ИСВП прикладных программных систем должно готовить исходные данные для программного компонента интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений, реализующего среду исполнения в определенных форматах. Интегрированное инструментальное средство визуального проектирования прикладных программных систем обеспечивает: – организацию взаимодействия с оператором с использованием средств экранного интерфейса пользователя (меню, формы, окна диалога и т.д.); – запуск и выполнение редакторов для подготовки разнородных исходных данных; – подготовку исходных данных о схемах и алгоритмах анализа и формах отображения на основе использования различных моделей представления данных и знаний; – многоуровневый контроль исходных данных на этапе верификации операторов схем анализа и на этапе верификации схем анализа измерительной информации в целом; – подготовку ИД для формирования логических функций и их значений на основе значений первичных и вторичных параметров; – подготовку ИД для формирования вторичной информации в	Да	Автоматизированное рабочее место разработчика

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользова- тельский интерфейс	Место установки и запуска/ загрузки
		заданном формате по первичной или вторичной информации на заданном интервале времени; – подготовку ИД для возможности задания изменения состояния изображения контролируемого объекта и его составных частей на соответствующей мнемосхеме по результатам анализа ИД и измерительной информации. – расчет показателей трудоемкости разработки ППС и формирование отчетных форм.		
2	Программный компонент интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений, реализующий среду исполнения (ПК ИИК УПВ) gcc 8.3.0, Qt 5.15	Программный компонент интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений, реализующий среду исполнения обеспечивает: – выбор из оперативной БД и исполнение проекта (совокупность исходных данных и знаний по заданному контролируемому объекту или его части), включающего набор форм отображения и схем анализа состояния контролируемого объекта; – взаимодействие с источниками информации о состоянии контролируемых объектов; – автоматизированное оценивание состояния контролируемых объектов по результатам анализа измерительной и другой, поступающей информации; – визуализацию (отображение) результатов в нужном формате на мнемосхемах в режиме реального времени путем динамического изменения формата и вида мнемосхем и их элементов – в соответствии с оцененным состоянием контролируемого объекта.	Да	Автоматизированное рабочее место разработчика Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ И).

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользова- тельский интерфейс	Место установки и запуска/ загрузки
3	Программный компонент управления конфигурацией разработанных прикладных программных систем (ПК УКРППС) gcc 8.3.0, Qt 5.15	Программный компонент управления конфигурацией разработанных прикладных программных систем обеспечивает: – настройка параметров запуска и исполнения компонентов инструментальной среды с использованием графического интерфейса (шаблонной формы конфигурации); – настройка общих параметров конфигурации (выбор рабочего каталога комплекса); – задание имени конфигурационного файла настроек комплекса; – задание имени конфигурационного файла базы данных (БД); – выбор каталога для протоколов, каталога с пользовательскими окнами, каталога для инициализации параметров; – установку опций для программы анализа информации о состоянии контролируемых объектов; – установку опций для подготовки исходных данных о состоянии контролируемых объектов.	Да	Автоматизированное рабочее место разработчика Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ И).

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользова- тельский интерфейс	Место установки и запуска/ загрузки
4	Программный компонент ввода и редактирования исходных данных, обеспечивающих функционирование прикладных программных систем (ПК ВРИД) gcc 8.3.0, Qt 5.15	Программный компонент ввода и редактирования исходных данных, обеспечивающих функционирование прикладных программных систем обеспечивает: – организацию взаимодействия с оператором с использованием средств экранного интерфейса пользователя; – проектирование структуры и состава наборов исходных данных, используемых в процессе загрузки и функционирования ППС; – установку и возможность корректировки значений исходных данных авторизованными пользователями; – верификацию редактируемых значений ИД с использованием механизма валидаторов элементов пользовательского интерфейса.	Да	Автоматизированное рабочее место разработчика Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ И).

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользова- тельский интерфейс	Место установки и запуска/ загрузки
5	Программные компоненты обеспечения информационного взаимодействия с оперативными, архивными, распределёнными базами данных и смежными информационно-технологическими системами (ПК ОИВ) gcc 8.3.0, Qt 5.15	Программные компоненты обеспечения информационного взаимодействия с оперативными, архивными, распределёнными базами данных и смежными информационно-технологическими системами обеспечивают: – предоставление набора унифицированных форматов данных, протоколов и интерфейсов взаимодействия для обеспечения информационной совместимости со смежными информационными системами; – применение технологий повышения достоверности входных данных, приведения к единой модели представления информации, поддерживаемой всеми компонентами программного комплекса «ИС РППС»; – сбор и оперативную обработку разнородной информации; – загрузка обработанных данных (в соответствии с информационной моделью) в оперативную, распределённую и архивную БД. – протоколирование результатов проведения сеансов обработки информации в части взаимодействия со смежными ИС. –	Да	Автоматизированное рабочее место разработчика Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ И).
6	Программный компонент доступа к разнородным системам хранения данных, визуализации результатов анализа и оценки функционирования элементов прикладных программных систем (ПК ДРСХД)	Программный компонент доступа к разнородным системам хранения данных, визуализации результатов анализа и оценки функционирования элементов прикладных программных систем обеспечивает: – организацию взаимодействия с оператором с использованием средств экранного интерфейса пользователя; – подключение, загрузку и интерпретацию информации из различных источников информации; – работу с наборами данных: выбор, группировка, фильтрация,	Да	Автоматизированное рабочее место разработчика Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ И).

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользова- тельский интерфейс	Место установки и запуска/ загрузки
	gcc 8.3.0, Qt 5.15	сортировка, поиск; – совместную обработку и анализ данных нескольких источников информации; – синхронизацию данных: импорт, экспорт информации, формируемой смежными информационными системами; – формирование и работу с профилями данных (табличными, графическими) на основе XML формата; – представление информации в табличном и графическом видах; – формирование тематических наборов экранов графического отображения измерительной информации; – просмотр массива измерений по временным срезам; – просмотр данных на выбранных временных интервалах, экспорт всех значений или выбранных фрагментов трендов в файлы заданных форматов; – оперативный мониторинг параметров считываемых из БД, файлов или получаемых от смежных информационных систем в формате пакетов TCP/IP; – параметризация алгоритмов обработки измерительной информации, проверку применяемых решений, настройку, отладку алгоритмов для входных данных различной интенсивности и внутренней структуры с использованием библиотеки шаблонов алгоритмов; – формирование отчётных документов в различных форматах (графический (PNG, BMP, JPEG и др.), текстовый, HTML, TXT, XLS).		

№ п/п	Программный компонент и средства разработки	Функциональные возможности	Пользова- тельский интерфейс	Место установки и запуска/ загрузки
7	Программный компонент формирования имитационных наборов дан- ных, отладки и тестирования прикладных программных систем (ПК ФИНД) gcc 8.3.0, Qt 5.15	Программный компонент формирова- ния имитационных наборов данных, отладки и тестирования прикладных программных систем обеспечивает: – формирование значений изме- ряемых параметров и их загруз- ка в оперативную БД; – формирование значений вычис- ляемых параметров и их загруз- ка в оперативную БД; – формирование и отработку про- грамм имитации.	Да	Автоматизиро- ванное рабочее место разра- ботчика

3. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ИЗДЕЛИЯ

3.1. Руководство пользователя по функциям инструментального средства визуального проектирования (ИСВП)

Основной функцией инструментального средства визуального проектирования (ИСВП) является подготовка исходных данных (ИД) для проведения автоматизированного анализа измерительной информации (ИИ).

Программа ИСВП реализует следующие функции:

- организацию взаимодействия с оператором с использованием средств экранного интерфейса пользователя (меню, формы, окна диалога и т.д.);
- запуск и выполнение редакторов для подготовки разнородных исходных данных;
- подготовку исходных данных о схемах и алгоритмах анализа и формах отображения на основе использования различных моделей представления данных и знаний;
- многоуровневый контроль исходных данных на этапе верификации операторов схем анализа и на этапе верификации схем анализа измерительной информации в целом;
- подготовку ИД для формирования логических функций и их значений на основе значений первичных и вторичных параметров;
- подготовку ИД для формирования вторичной информации в заданном формате по первичной или вторичной информации на заданном интервале времени;
- подготовку ИД для возможности задания изменения состояния изображения контролируемого объекта и его составных частей на соответствующей мнемосхеме по результатам анализа ИД и измерительной информации;
- расчет показателей трудоемкости разработки прикладных программных систем (ППС) и формирование отчетных форм.

Программный компонент ввода и редактирования исходных данных, обеспечивающих функционирование прикладных программных систем должен выполнять следующие функции:

- организацию взаимодействия с оператором с использованием средств экранного интерфейса пользователя;
- проектирование структуры и состава наборов исходных данных, используемых в процессе загрузки и функционирования ППС;
- установку и возможность корректировки значений исходных данных авторизованными пользователями;

- верификацию редактируемых значений ИД с использованием механизма валидаторов элементов пользовательского интерфейса.

3.1.1. Эксплуатационное назначение программы

Основное назначение ИСВП – обеспечение подготовки исходных данных для программно-го компонента интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений, реализующего среду исполнения в определенных форматах.

3.2. Условия выполнения программы

3.2.1. Минимальный состав аппаратных средств

В состав используемых технических средств должны входить:

- аппаратная платформа: процессор с архитектурой x86-64 (AMD, Intel);
- тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;
- оперативная память: не менее 2 Гбайт;
- объем свободного дискового пространства: не менее 200 Мбайт;
- сетевой адаптер с пропускной способностью не менее 100 Мбит/с;
- монитор с разрешением не менее 1920×1080;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатура.

3.2.2. Минимальный состав программных средств

Общесистемные программные средства, используемые ИСВП, должны быть представлены операционной системой Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Astra Linux Смоленск версии 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.

3.2.3. Требования к персоналу (пользователю)

Конечный пользователь программы (оператор) должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

Оператор должен изучить правила безопасной работы с электрооборудованием и меры противопожарной безопасности.

3.3. Выполнение программы

3.3.1. Загрузка и запуск программы

Запуск программы ИСВП осуществляется с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «ИСВП».

По окончании загрузки появляется главное окно программы, показанное на рис.1

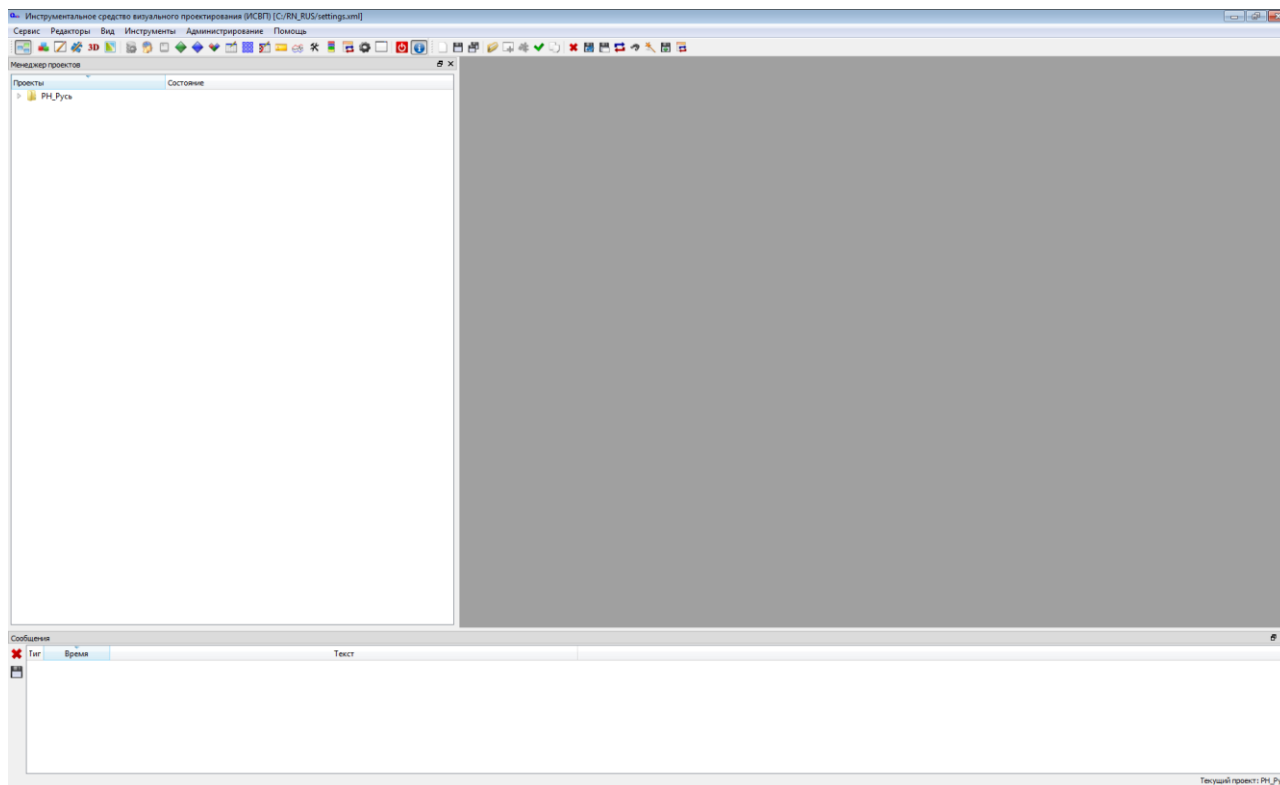


Рис. 1 – Главное окно программы ИСВП

3.3.2. Интерфейс программы ИСВП

3.3.2.1. Основные элементы главного окна

Для управления ИСВП служит главное меню программы и кнопки на панели инструментов (см. рис. 2).



Рис. 2 – Главное меню и панель инструментов программы

В табл. 2 приведено описание команд главного меню и соответствующих им кнопок команд на панели инструментов.

Табл. 2 – Описание команд главного меню и кнопок на панели инструментов программы

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание
Сервис	Смена рабочей БД		Открывает окно выбора рабочей ОБД
	Заккрыть БД		Закрывает текущую БД
	Выход из системы подготовки исходных данных (Alt+X)		Закрывает все проекты, завершает выполнение программы ИСВП
Редакторы	Редактор форм отображения		Загружает редактор форм отображения
	Редактор схем анализа		Загружает редактор схем анализа
	Редактор 3D мнемосхем		Загружает редактор 3D мнемосхем
	Редактор карт		Загружает редактор для создания конфигурации с электронными картами
	Редактор базы знаний об объектах анализа		Загружает редактор базы знаний об объектах анализа
	Редактор параметров		Загружает редактор параметров
	Редактор переменных		Загружает редактор переменных
	Редактор групп		Загружает редактор групп параметров или переменных
	Редактор текстовых таблиц		Загружает редактор текстовых таблиц

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание
	Редактор матриц ситуаций		Загружает редактор матриц ситуаций
	Редактор генераторов временных меток		Загружает редактор генераторов временных меток
	Редактор таблиц тарифов		Загружает редактор таблиц тарифов
	Редактор таблиц допусков		Загружает редактор таблиц допусков
	Редактор изменения исходных данных		Загружает редактор изменения исходных данных
	Редактор структур данных		Загружает редактор структур данных
	Редактор кросс-таблиц		Загружает редактор кросс-таблиц
	Редактор управления вычислительным процессом		Загружает редактор управления вычислительным процессом
	Редактор структуры системного протокола		Загружает редактор структуры системного протокола
Вид	Редактор сущностей		Загружает редактор сущностей
	Менеджер проектов		Отображает или убирает с экрана окно «Менеджер проектов»
	Сообщения		Отображает или убирает с экрана окно «Сообщения»

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание
	Панель инструментов	—	Отображает или убирает с экрана панель инструментов ИСВП
Инструменты	Иерархия проекта		Загружает окно «Схема проекта»
	Создать отчет		Создает отчет о текущем состоянии ИСВП
Администрирование	Создать архив		Создает архив, содержащий БД, пользовательские окна и базу знаний в папке «save»
	Синхронизация БД	—	Синхронизирует формы и схемы из разных рабочих БД одного проекта
	Вылечить БД (Удаление БДИ и БДВ)		Верифицирует БД, исправляет ошибки БД
	Конфигуратор комплекса		Загружает окно программы «Конфигуратор комплекса» для настройки системы на работу с оперативной БД
Помощь	О программе	—	Отображает сведения о программе
	Активация	—	Отображает окно для активации программы

3.3.2.2. Менеджер проектов

Менеджер проектов (рис.3) является средством создания, редактирования и организации хранения проектов пользователей в ОБД.

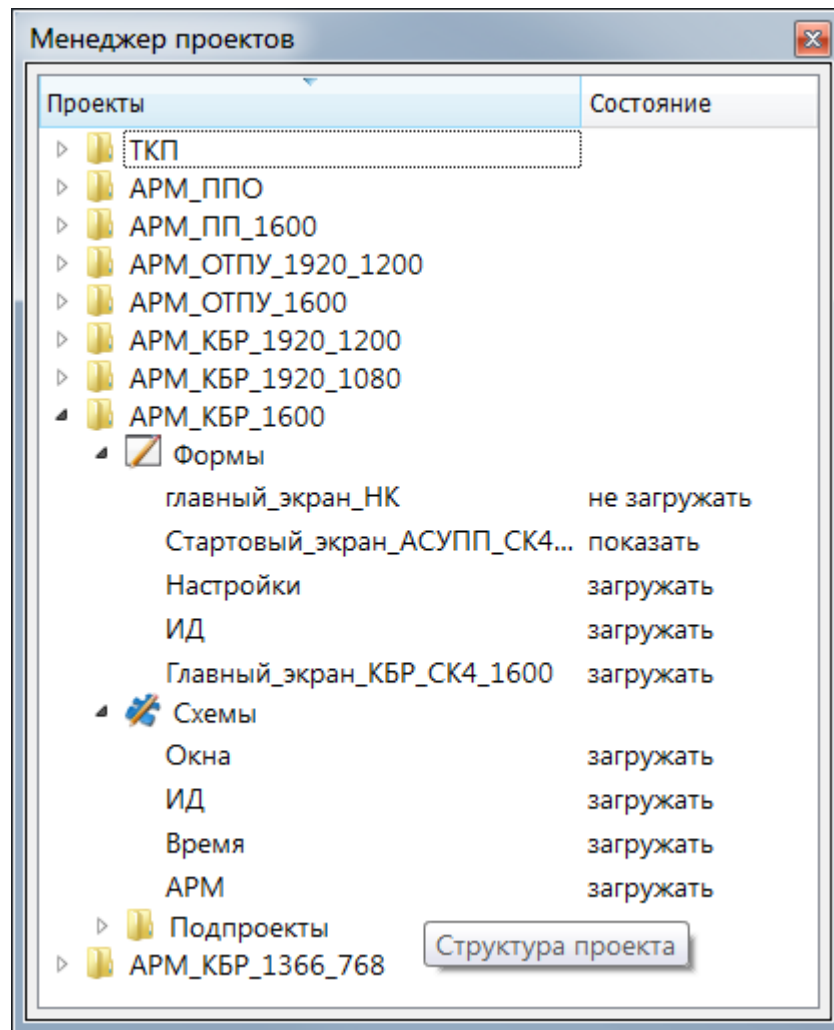


Рис.3 – Окно «Менеджер проектов»

Проект представляет собой совокупность объектов, представленных в окне менеджера проектов в виде дерева:

- экранных форм отображения (мнемосхем) результатов анализа состояния контролируемого объекта – «Формы»;
- алгоритмов анализа состояния контролируемых объектов – «Схемы».

Каждый проект может содержать внутри себя несколько подпроектов. Подпроект, являющийся частью проекта, представляет собой совокупность алгоритмов анализа состояния контролируемых объектов (схем), объединенных некоторыми общими признаками. Подпроекты используются, если необходимо систематизировать или упорядочить по определенным признакам, хранящиеся внутри текущего проекта схемы анализа и экранные формы отображения результатов анализа.

Окно менеджера проектов автоматически загружается после запуска ИСВП. Команда главного меню «Вид→Менеджер проектов» позволяет отображать или убирать окно менеджера проектов с экрана.

На рис.3 представлено окно менеджера проектов. Окно условно разделено на две части. В левой части окна («Проекты») отображается, в виде дерева, структура имеющихся в БД проектов. В правой части окна («Состояние») устанавливается состояние для форм и схем проекта после запуска исполнительных систем.

Для схем проекта могут быть установлены состояния:

- загружать (схема запускается на выполнение);
- не загружать (схема не запускается на выполнение).

Перемещаемая панель инструментов менеджера проектов (рис.4) содержит кнопки команд для создания и редактирования проектов. Описание кнопок команд менеджера проектов представлено в табл. 3.



Рис.4 – Панель инструментов «Менеджера проектов»

Табл. 3 – Описание кнопок команд на панели инструментов менеджера проектов

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание
	Создать новый проект	Открывает окно «Создание проекта» (рис.5)
	Сохранить текущий проект	Сохраняет текущий проект в БД
	Сохранить все проекты	Сохранение всех проектов в БД
	Добавить подпроект в проект	Открывает окно «Создать подпроект» (рис.6) для создания подпроекта внутри текущего проекта
	Добавить форму в проект	Открывает окно «Выбор форм отображения» (рис.7) для выбора нужной формы отображения из БД
	Добавить схему в проект	Открывает окно «Выбор схемы» (рис.8) для выбора нужной схемы из БД

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание
	Переименовать проект	Загружает окно «Переименование проекта» (рис.9)
	Скопировать проект	Загружает окно «Копирование проекта» (рис.10)
	Исключить объект из проекта	Удаляет выделенный объект (проект, подпроект, схему)
	Пересохранить схемы проекта	Пересохраняет схемы текущего проекта
	Пересохранить формы проекта	Пересохраняет формы текущего проекта
	Замена параметров	Поиск по заданному условию и замена параметров (рис.11), текстов (рис.12) или переменных текущего проекта (рис.13)
	Поиск параметра/переменной	Поиск параметра или переменной в формах, схемах, группах или базе знаний проекта (рис.14)
	Декомпозиция проекта	Осуществляет разбиение проекта на серверную и клиентскую части
	Построить список используемых параметров	Осуществляет построение списка используемых в проекте параметров
	Замена свойств	Запускает мастер изменения статических свойств объектов форм отображения

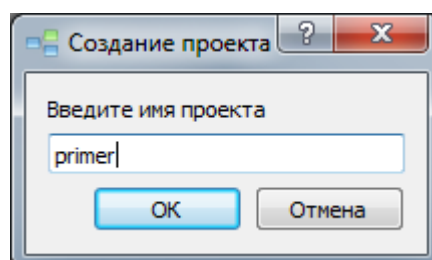


Рис.5 – Окно «Создание проекта»

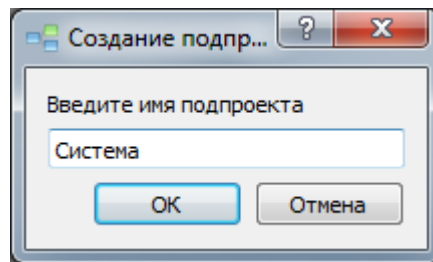


Рис.6 – Окно «Создание подпроекта»

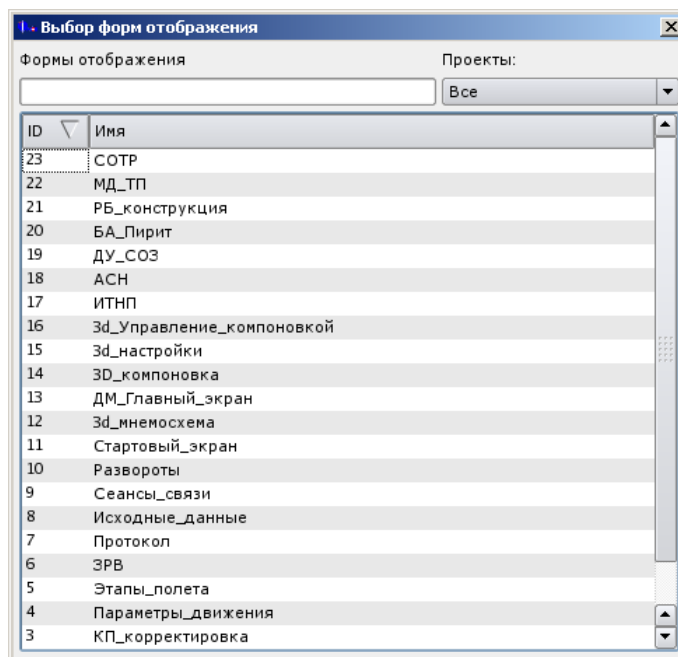


Рис.7 – Выбор формы отображения для текущего проекта

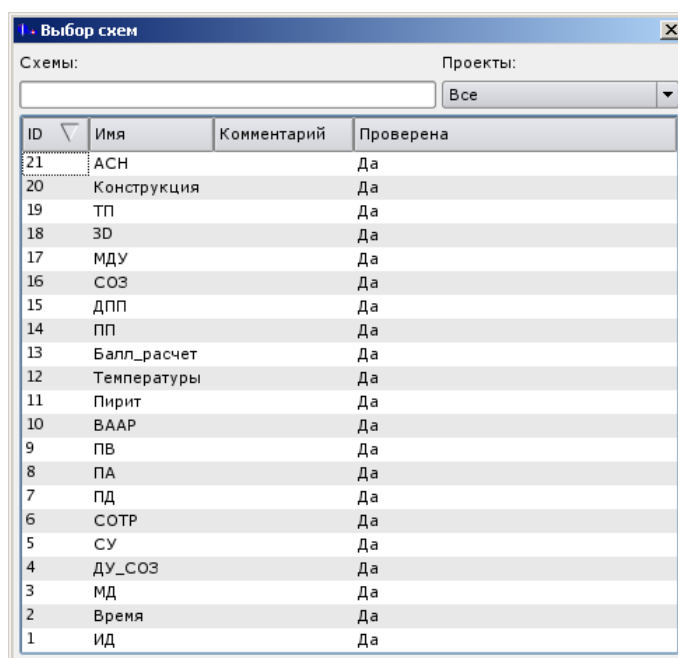


Рис.8 – Выбор схемы для текущего проекта

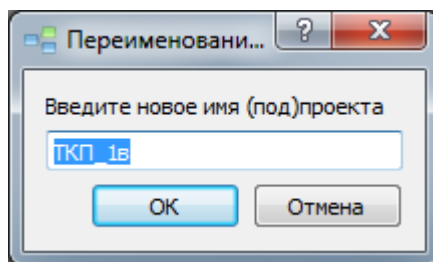


Рис.9 – Окно «Переименование проекта»

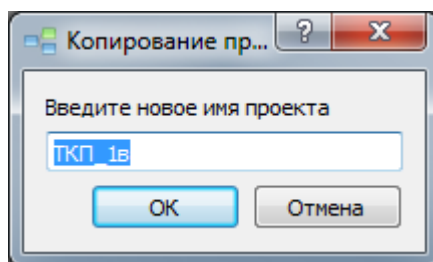


Рис.10 – Окно «Копирование проекта»

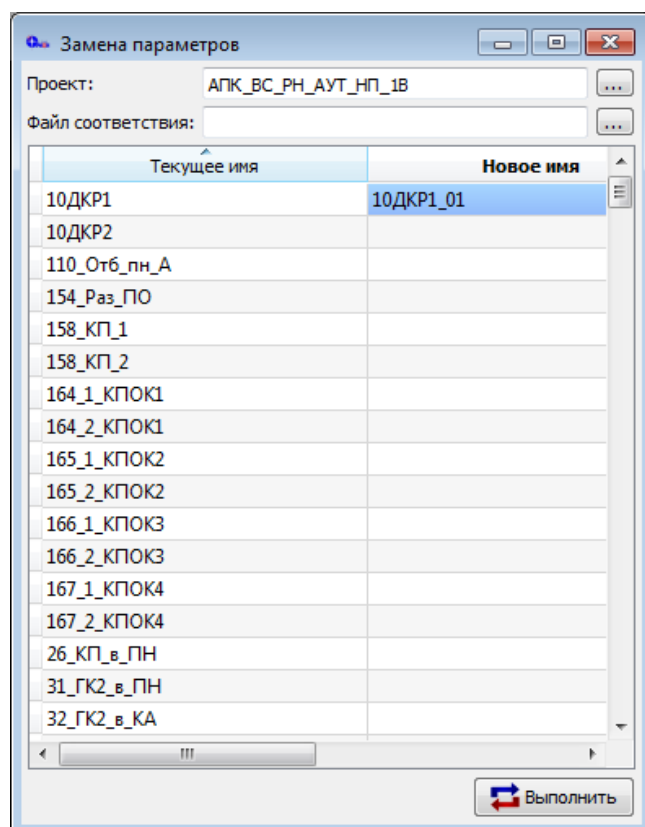


Рис.11 – Окно «Замена параметров»

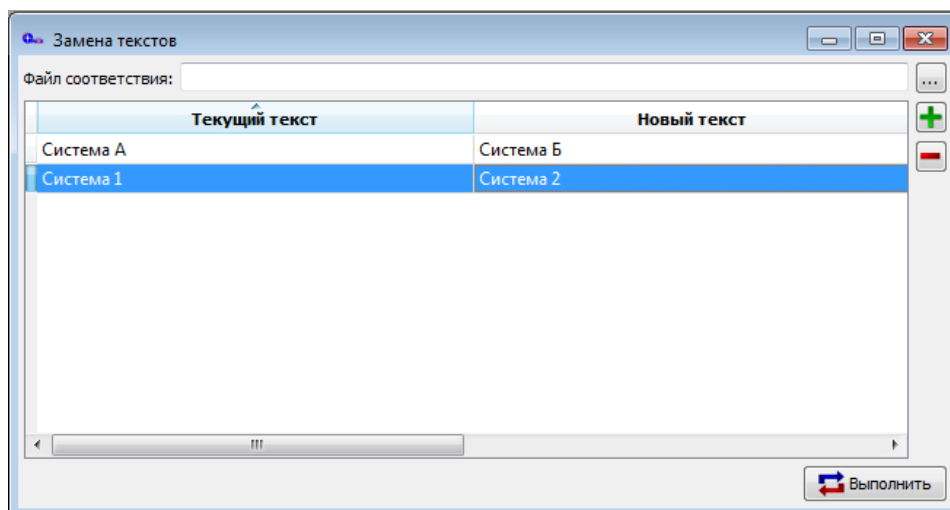


Рис.12 – Окно «Замена текстов»

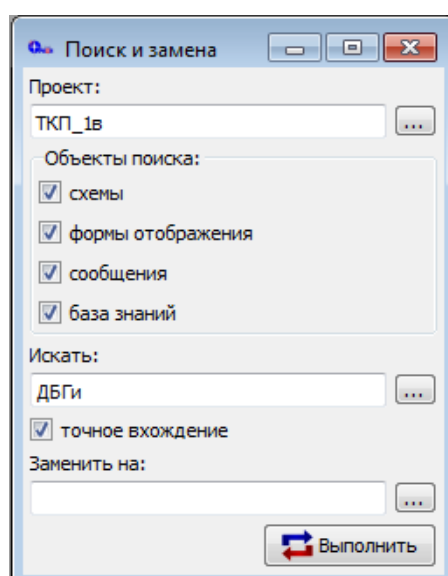


Рис.13 – Окно «Поиск и замена»

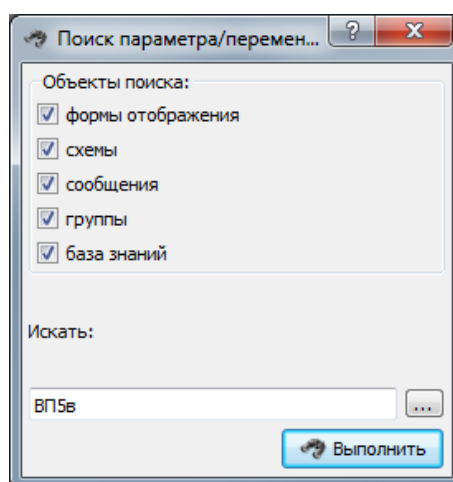


Рис.14 – Окно «Поиск параметра/переменной»

Действия, которые можно осуществить с помощью команд на панели инструментов менеджера проектов, могут быть выполнены через контекстное меню. Контекстное меню вызывается щелчком правой клавиши мыши на строке с именем объекта в дереве объектов текущего проекта (рис.15, рис.16, рис.17, рис.18, рис.19). Открытие любого объекта (схемы анализа) выполняется двойным щелчком мыши по выбранному объекту в дереве объектов текущего проекта.

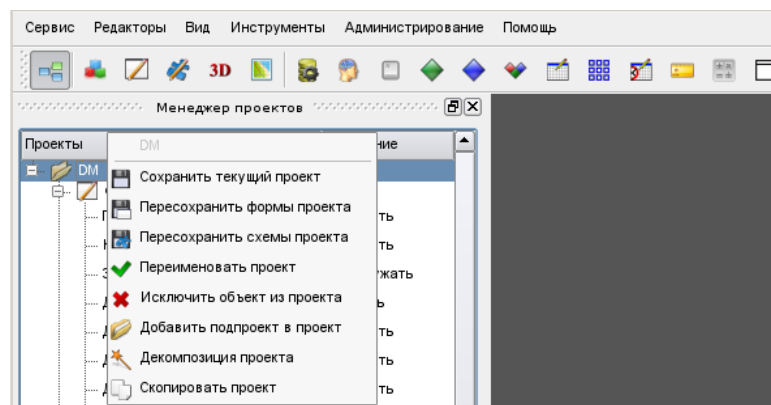


Рис.15 – Менеджер проектов, контекстное меню редактируемого проекта

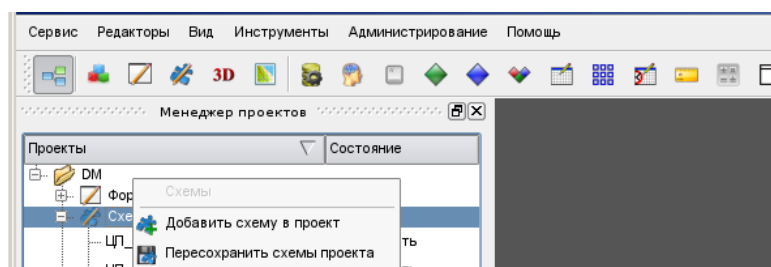


Рис.16 – Менеджер проектов, контекстное меню для работы со схемами проекта

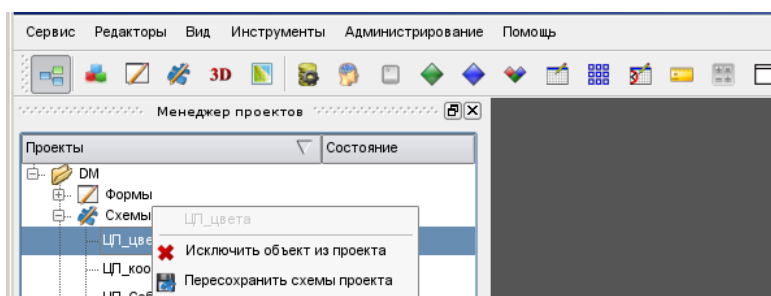


Рис.17 – Менеджер проектов, контекстное меню редактирования текущей схемы проекта

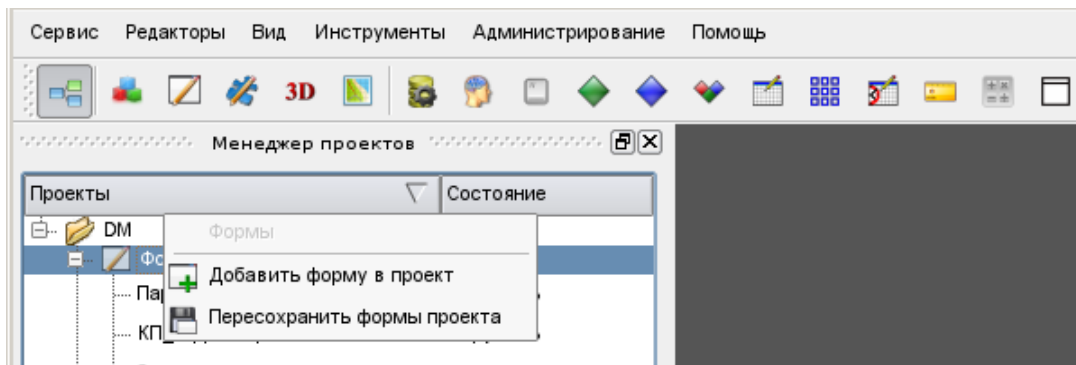


Рис.18 – Менеджер проектов, контекстное меню для работы с формами проекта

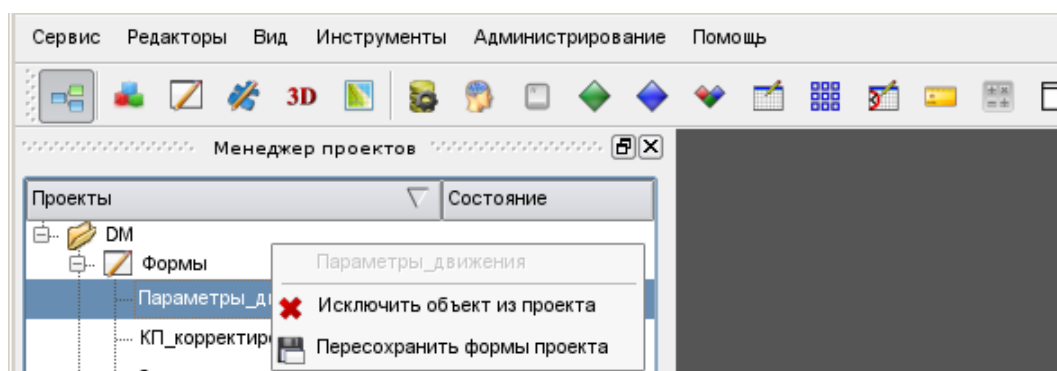


Рис.19 – Менеджер проектов, контекстное меню редактирования текущей формы проекта

3.3.2.3. Иерархия проекта

Иерархия проекта (схема проекта) представляет собой совокупность объектов (схем анализа и форм отображения) и их связей. Иерархия схем и форм отображения проекта отображается с помощью окна «Схема проекта», которое вызывается из главного меню программы «Инструменты /Иерархия проектов» или путем нажатия соответствующей кнопки на панели инструментов (рис.20).

Используя простейший метод перетаскивания (drag-and-drop), элементы схемы проекта можно расположить в удобном для восприятия виде. Двойным щелчком мыши можно открыть для просмотра или редактирования с помощью соответствующего редактора любой объект схемы проекта: схему анализа или форму отображения.

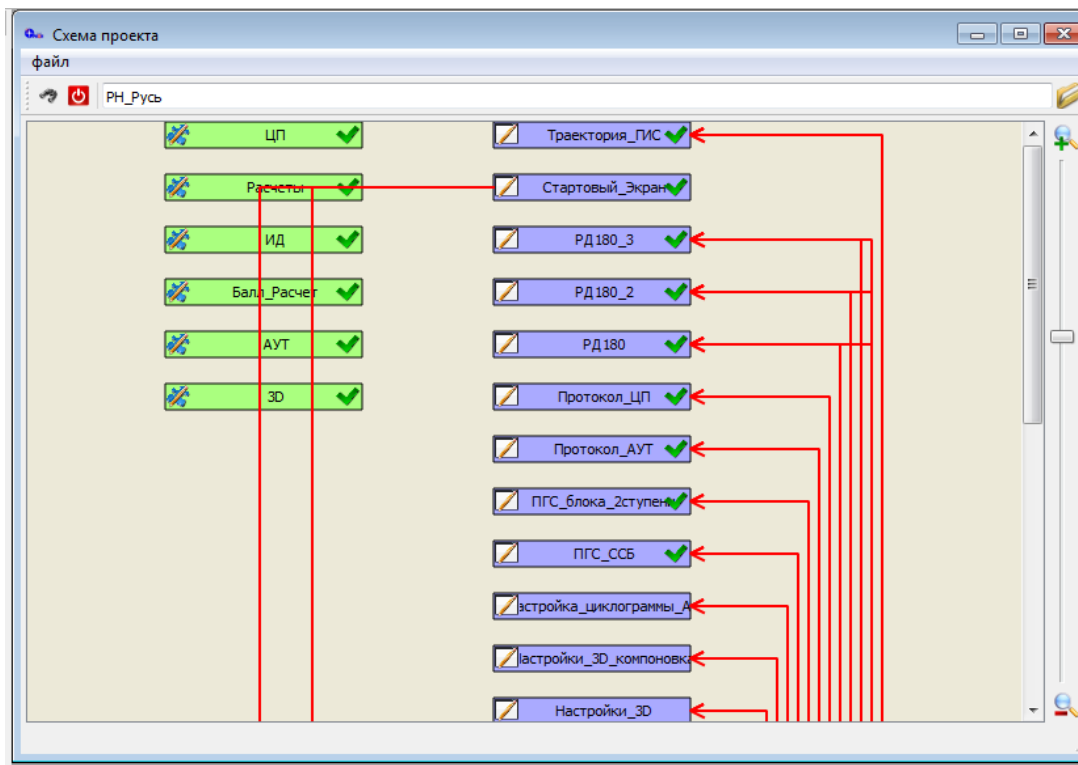


Рис.20 – Окно «Схема проекта»

3.3.2.4. Окно «Сообщения»

Окно «Сообщения» (рис.21), расположенное в нижней части главного окна программы загружается автоматически при первоначальной загрузке программы. Предназначено для вывода сообщений, информирующих оператора об обнаруженных системой ошибках и выполненных системой операциях.

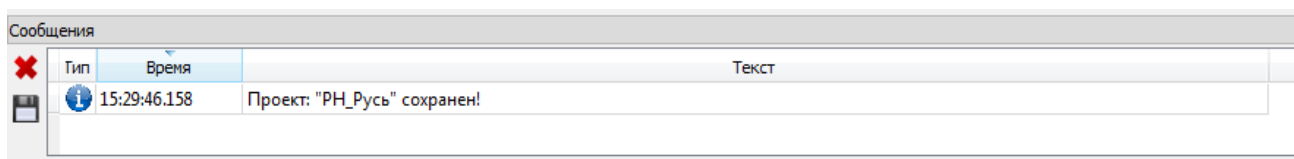


Рис.21 – Окно «Сообщения» программы

Все предупреждения и сообщения об ошибках могут быть запротоколированы. Для этого в окне «Сообщения» предусмотрена кнопка  «Сохранить в файл». По нажатию на кнопку в корневом каталоге рабочей БД создается файл с расширением .txt (рис.22). Имя файла пользователь формирует по своему усмотрению.

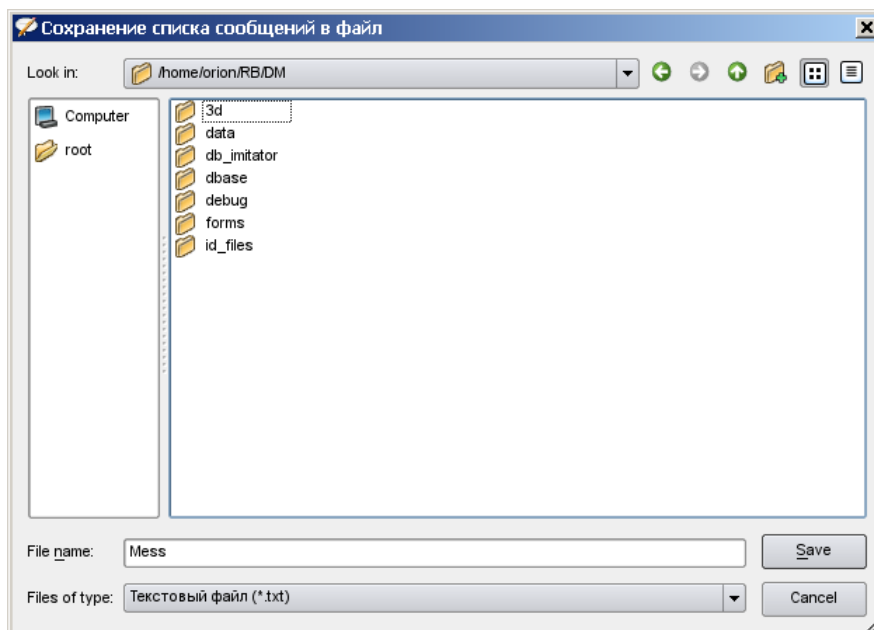


Рис.22 – Окно выбора текстового файла с сообщениями

Информация в окне «Сообщения» может быть удалена с помощью кнопки  «Очистить список».

3.3.3. Описание создания и редактирования форм отображения

Создание и редактирование форм отображения в ИСВП осуществляется с помощью редактора форм отображения. Редактор форм отображения представляет собой средство создания и редактирования экранных форм отображения с помощью определенного набора графических объектов: кнопок, линий, шин, индикаторов заполнения и др.

Загрузка редактора форм отображения осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор форм отображения» или нажатия кнопки  («Редактор форм отображения») на панели инструментов.

После выдачи команды открывается главное окно «Редактора форм отображения», показанное на рис.23.

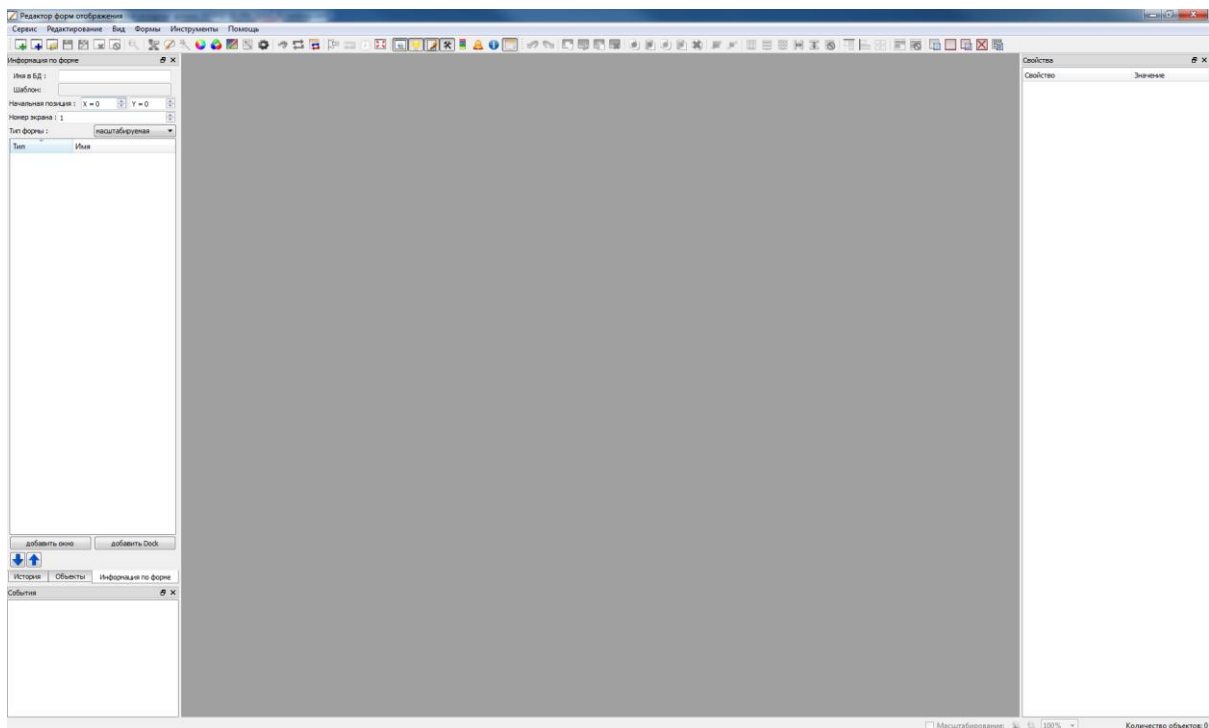


Рис.23 – Главное окно «Редактора форм отображения»

3.3.3.1. Интерфейс редактора форм отображения

Для управления редактором служит главное меню редактора форм отображения и кнопки на панели инструментов (рис.24). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора форм отображения представлено в табл. 4.



Рис.24 – Главное меню и панель инструментов «Редактора форм отображения»

Табл. 4 – Описание команд главного меню и панели инструментов редактора форм отображения

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать форму отображения «Ctrl+N»		Создает шаблон новой формы отображения и новую форму отображения
	Создать форму отображения на базе шаблона		Создает новую форму отображения на базе существующего шаблона формы отображения

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Открыть форму отображения «Ctrl+O»		Открывает форму отображения
	Сохранить изменения формы отображения «Ctrl+S»		Сохраняет изменения формы отображения
	Сохранить форму отображения под другим именем		Сохраняет шаблон и форму отображения под другим именем
	Удалить форму отображения из БД		Удаляет текущую форму отображения из БД
	Заккрыть форму отображения		Закрывает текущую форму отображения
	Заккрыть редактор форм отображения	—	Закрывает окно редактора форм отображения
Редактирование	Отменить действие		Отменяет последнее действие, выполненное над объектом (несколькими объектами) текущей формы
	Повторить действие		Повторяет последнее действие, выполненное над объектом (несколькими объектами) текущей формы
	Скопировать объекты в буфер обмена «Ctrl+C»		Копирует объект (выделенные объекты) в буфер обмена
	Убрать объекты в буфер обмена (Ctrl+X)		Копирует объект (выделенные объекты) в буфер обмена и удалить его с формы отображения

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Вставить объекты из буфера обмена «Ctrl+V»		Вставляет объект (выделенные объекты) на форму отображения из буфера обмена
	Удалить объекты		Удаляет выделенные объекты отображения
	Скопировать статические свойства объекта «Ctrl+Shift+C»	 (цвет синий)	Команды копирования (вставки) статических свойств выделенного объекта формы отображения
	Вставить статические свойства объекта «Ctrl+ Shift +V»	 (цвет синий)	
	Скопировать динамические свойства объекта «Ctrl+ Alt +C»	 (цвет красный)	Команды копирования (вставки) динамических свойств выделенного объекта формы отображения
	Вставить динамические свойства объекта «Ctrl+Alt+V»	 (цвет красный)	
	Удалить динамические свойства объекта		Удаляет динамические свойства выделенного объекта формы отображения
	Переместить на передний план		Перемещает выделенный объект на передний план
	Переместить на задний план		Перемещает выделенный объект на задний план
	Выровнять по горизонтали «Alt+H»		Выравнивает выделенный объект формы отображения относительно другого объекта
	Выровнять по вертикали (Alt+V»		

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Выровнять по сетке		
	Группировать		Группирует выделенные объекты в группу объектов
	Разгруппировать		Разгруппировывает объекты из выделенной группы
Вид	Переключить режим построения дерева объектов		Переключает режим построения дерева объектов
	Показать/скрыть сетку «F4»		Показывает/скрывает сетку на форме отображения
	Вкл/Выкл автосохранения		Включает/выключает режим автоматического сохранения формы отображения
	Панель инструментов редактора	—	Отображает / скрывает панель инструментов редактора
	Панель инструментов объектов	—	Отображает / скрывает панель инструментов объектов
	Информация по форме «Shift 1»		Отображает / скрывает окно «Информация по форме»
	События «Shift 2»		Отображает / скрывает окно «События»
	История «Shift 3»		Отображает / скрывает окно «История»
	Объекты «Shift 4»		Отображает / скрывает окно «Объекты»
	Состояния объектов БЗ «Shift 5»		Отображает / скрывает окно «Состояния объектов БЗ»

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Состояния (Shift 6)		Отображает / скрывает окно «Состояния»
	Сообщения (Shift 7)		Отображает / скрывает окно «Сообщения»
	Свойства – Форма «Shift 8»		Отображает / скрывает окно «Свойства – Форма»
Формы	Следующая		Позволяет переключаться между открытыми формами отображения
	Предыдущая		
Инструменты	Включить / выключить предпросмотр формы отображения «F6»		Включает / выключает предварительный просмотр текущей формы отображения
	Создать схему, связанную с текущей формой отображения		Создает схему, связанную с текущей формой отображения
	Редактор сообщений		Загружает «Редактор сообщений проекта»
	Редактор динамических объектов		Загружает «Редактор динамических объектов»
	Редактор градиентов		Загружает «Редактор градиентов»
	Редактор цветов		Загружает «Редактор цветов»
	Редактор стилей		Загружает «Редактор стилей»
	Масштабирование элементов		Загружает окно «Масштабирование»
	Настройки		Загружает окно «Настройка»

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Поиск		Открывает окно поиска объекта или параметра/переменной на текущей форме отображения
	Поиск и замена параметра/переменной		Производит замену параметра, переменной в текущей форме отображения или в выбранных объектах текущей формы отображения
	Замена статических свойств объектов		Запускает мастер замены статических свойств объектов на форме отображения
Помощь	Справка	_____	Открывает окно «Справка»

В центральной части окна редактора размещаются создаваемые или редактируемые формы отображения. В левой части рабочего пространства окна редактора форм отображения располагаются перемещаемые окна: «Информация по форме отображения» (рис.25), «История» (рис.26), «Объекты» (рис.27), «Свойства» (рис.28), «События» (рис.38), «Состояния объектов БЗ» (рис.41), «Состояния» (рис.42).

3.3.3.1.1. Окно «Информация по форме отображения»

Окно «Информация по форме отображения» – навигатор по объектам текущей формы отображения, содержит следующие сведения:

- «Имя в БД» – имя текущей формы отображения;
- «Шаблон» – имя шаблона текущей формы отображения;
- «Начальная позиция» – счетчики, задающие координаты верхнего левого угла текущей формы отображения для ее размещения на экране во время сеанса анализа;
- «Тип формы» – тип формы отображения (масштабируемая, компоуемая, мнемосхема);
- дерево (структуру) объектов текущей формы отображения, для каждого объекта отображаются тип объекта отображения и его имя на форме отображения.

Путем растягивания границы окна можно изменить его размеры для удобного представления информации об объектах текущей формы отображения. На рис.25 показан вид окна «Информация по форме отображения».

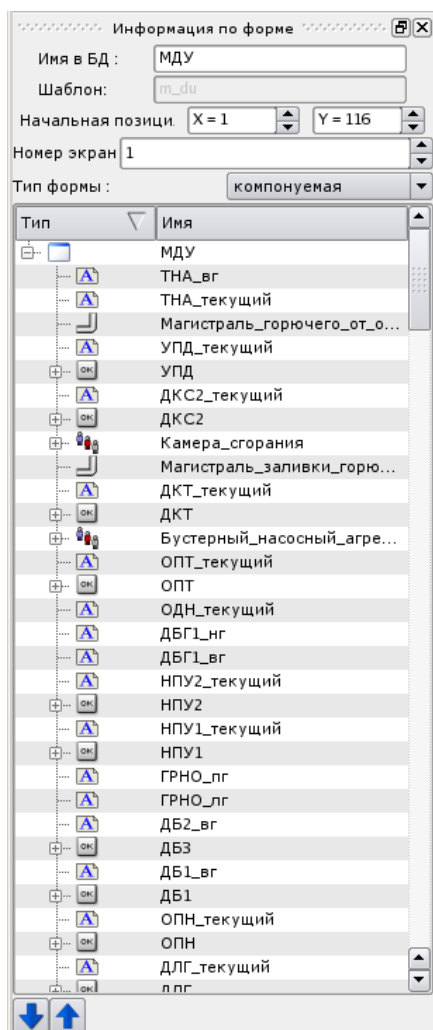


Рис.25 – Редактор форм отображения, окно «Информация по форме отображения»

3.3.3.1.2. Окно «История»

Окно «История» пошагово фиксирует каждое действие, выполняемое при редактировании формы отображения, и позволяет вернуться к редактированию любому из выполненных действий с помощью команд «Отменить» и «Вернуть». На рис.26 показан вид окна «История».

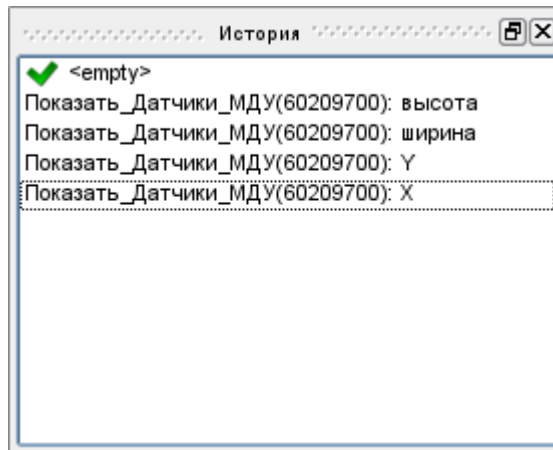


Рис.26 – Редактор форм отображения, окно «История»

3.3.3.1.3. Объекты форм отображения

Окно «Объекты» (рис.27) содержит набор графических объектов для создания форм отображения (мнемосхем). Объекты редактора форм отображения сгруппированы в следующие группы:

- «Элементы управления и ввода»;
- «Элементы вывода»;
- «Специальные объекты»;
- «Объекты с элементами»;
- «Контейнеры»;
- «Разделители»;
- «Плагины»;
- «Циклограмма».

В табл. 5 представлено краткое описание объектов редактора форм отображения.

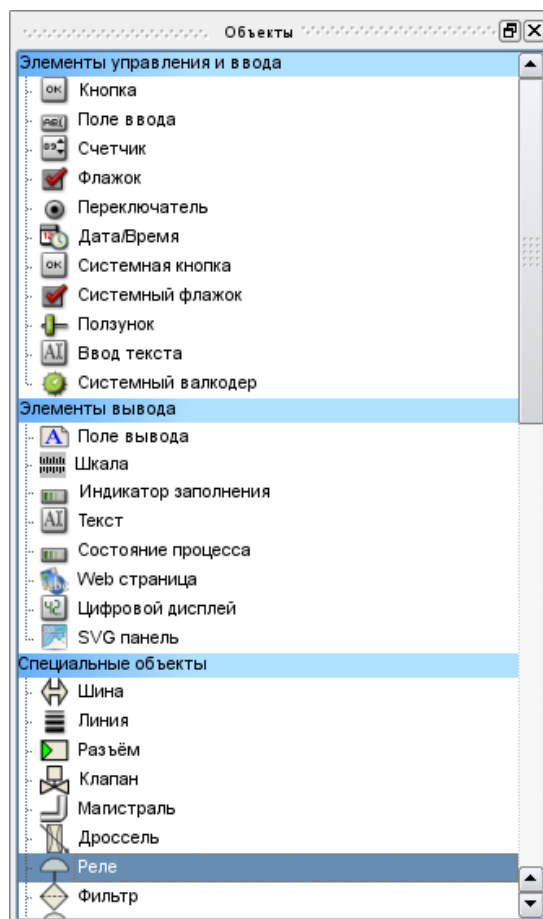


Рис.27 – Панель объектов редактора форм отображения

Табл. 5 – Объекты форм отображения

Объект		Описание объекта
Иконка на панели объектов	Название объекта	
Элементы управления и ввода		
	Кнопка	Используется для создания кнопок, на которых располагается битовая графика, внешний вид кнопки определяется пользователем
	Поле ввода	Используется для ввода пользователем однострочных текстов. Может использоваться для отображения текста
	Счетчик	Счетчик для ввода чисел
	Флажок	Позволяет пользователю включать и выключать различ-

Объект		Описание объекта
Иконка на панели объектов	Название объекта	
		ные опции, внешний вид определяется пользователем
	Переключатель	Предлагают пользователю набор альтернатив, из которых выбирается одна. Набор реализуется требуемым количеством переключателей, размещенных в одном контейнере (форме, панели и т.п.)
	Дата/Время	Ввод или отображение дат и времени
	Системная кнопка	Используется для создания кнопок, которыми пользователь выбирает команды в приложении, внешний вид определяется настройками операционной системы
	Системный флажок	Позволяет пользователю включать и выключать различные опции, внешний вид определяется пользователем, внешний вид определяется настройками операционной системы
	Ползунок	Управляющий элемент в виде ползунка
	Ввод текста	Используется для ввода и отображения многострочных текстов
	Системный валкодер	Позволяет отображать круговой стрелочный индикатор
Элементы вывода		
	Поле вывода	Используется для вывода текста, который не изменяется пользователем
	Шкала	Используется для отображения шкалы с оцифровкой
	Индикатор заполнения	Используется для отображения уровня индикатора
	Текст	Используется для отображения многострочных текстов

Объект		Описание объекта
Иконка на панели объектов	Название объекта	
	Состояние процесса	Используется для отображения хода процессов, занимающих заметное время
	Web страница	Используется для отображения многострочных текстов в формате HTML
	Цифровой дисплей	Используется для вывода числовых значений в виде цифрового индикатора
	SVG панель	Используется для отображения SVG объектов
Специальные объекты		
	Шина	Используется для отображения шины
	Линия	Используется для отображения линий
	Разъем	Используется для отображения разъема
	Клапан	Используется для отображения клапана
	Магистраль	Используется для отображения магистрали
	Дроссель	Используется для отображения дросселя
	Реле	Используется для отображения реле
	Фильтр	Используется для отображения фильтра
	Насос	Используется для отображения насоса
	Турбина	Используется для отображения турбины
	Ключ	Используется для отображения ключа

Объект		Описание объекта
Иконка на панели объектов	Название объекта	
	Труба	Используется для отображения трубы
	Труба(угол)	Используется для отображения загнутой трубы
Объекты с элементами		
	Таблица	Используется для отображения текстовой информации в таблице из строк и столбцов
	Контейнер состояний	Используется для отображения объекта с заданным числом состояний.
	Список	Используется для отображения списка, состоящего из строк
	Выпадающий список	Список с выпадающим меню
	Дерево	Предоставляет возможность просмотра структуры иерархических данных в виде дерева
	Закладки	Позволяет организовывать страницы с закладками, которые может выбирать пользователь
	Многоуровневая таблица	Используется для таблиц, имеющих многоуровневые заголовки
Контейнеры		
	Рамка	Является контейнером для группирования объектов отображения
	Scroll-область	Позволяет сгруппировать объекты отображения в области, имеющей полосы прокрутки
	Мнемосхема	Контейнер, позволяющий встроить другую форму отображения
	Layout	Компоновщик для группировки объектов

Объект		Описание объекта
Иконка на панели объектов	Название объекта	
Разделители		
	Вертикальный разделитель	Используется для разделения других объектов на форме отображения по вертикали
	Горизонтальный разделитель	Используется для разделения других объектов на форме отображения по горизонтали
Плагины		
	График (viewer)	Используется для отображения графиков
Циклограмма		
	Циклограмма - абсолютная	Используется для построения циклограмм в абсолютном времени
	Событие циклограммы	Используется для отображения точечных и интервальных событий на циклограмме
	Циклограмма - относительная	Используется для построения циклограмм в относительном времени

3.3.3.1.4. Свойства объектов форм отображения

Каждый объект формы отображения, так же как и сама форма отображения, являющаяся объектом верхнего уровня в иерархии объектов, обладает определённым набором унифицированных свойств, необходимых для проектирования интерфейса оператора. Непосредственное отображение информации о состоянии контролируемого объекта анализа происходит путем изменения свойств отдельных объектов на экранных формах отображения. Окно «Свойства» предназначено для отображения и настройки свойств формы, а также размещенных в ней объектов. Набор свойств в этом окне меняется в зависимости от выбранного объекта. На рис.28 представлен пример набора свойств для объекта «Кнопка».

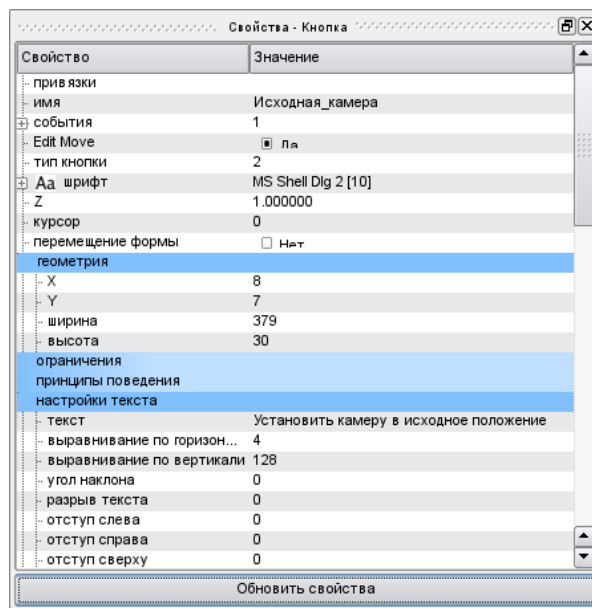


Рис.28 – Пример набора свойств для объекта «Кнопка»

После загрузки редактора форм отображения пользователь может скорректировать набор свойств для каждого типа объектов в окне «Настройка свойств объектов» (рис.29). Загрузка окна выполняется из главного меню редактора форм отображения «Инструменты / Настройки».

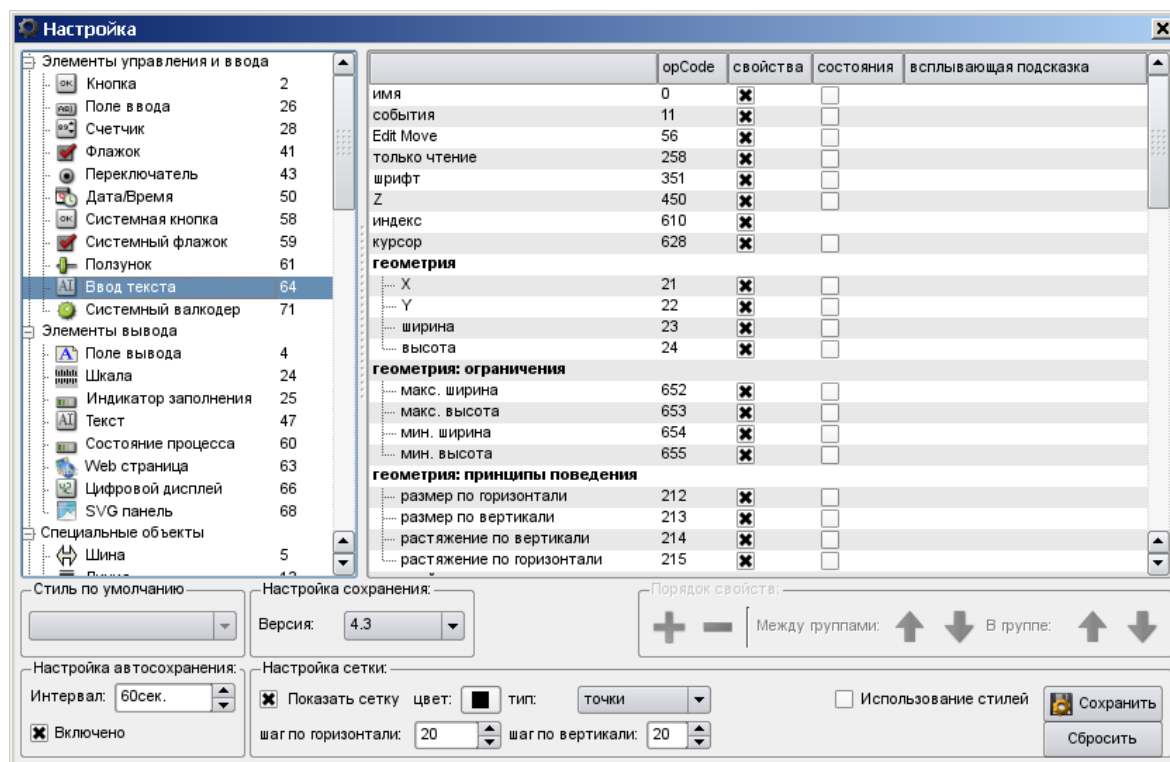


Рис.29 – Окно «Настройка свойств объектов»

Свойства объекта отображения разделяются на статические и динамические. Статические свойства принимают значения, которые устанавливаются для свойства непосредственно в редакторе форм отображения. Динамические свойства – это свойства, значения которых изменяются в

процессе выполнения программы анализа измерительной информации о состоянии контролируемых объектов.

Для редактирования любого статического свойства из перечня доступных в окне «Свойства» необходимо выполнить двойной щелчок мышью на требуемой строке в столбце «Значение». После того, как строка с выбранным свойством станет «активной» (активная строка может содержать кнопку загрузки окна , выпадающий список, счетчик, кнопку отмены , выполнить необходимые настройки.

По нажатию кнопки  для разных свойств объекта могут загружаться: окно редактирования текста (рис.30), установки шрифтов (рис.31), выбора цвета (рис.32), редактора градиентов (рис.33), ресурсы проекта для выбора пиктограмм (рис.34).

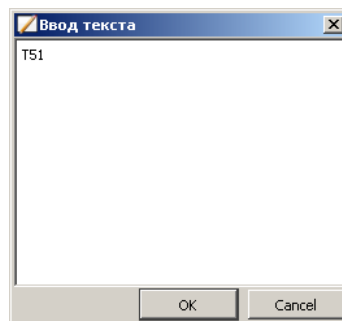


Рис.30 – Окно редактирования текста

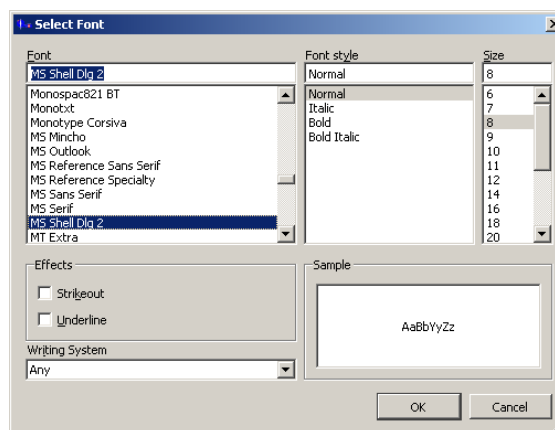


Рис.31 – Окно установки шрифтов

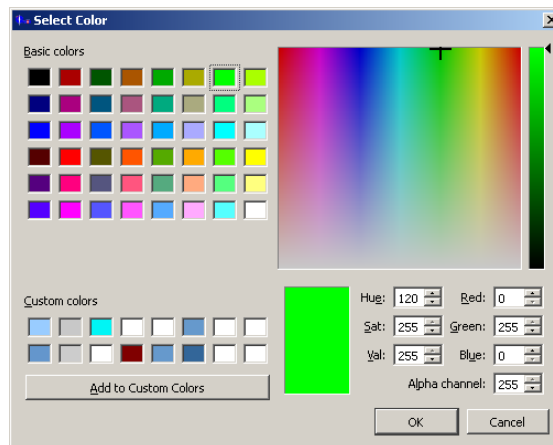


Рис.32 – Окно выбора цвета

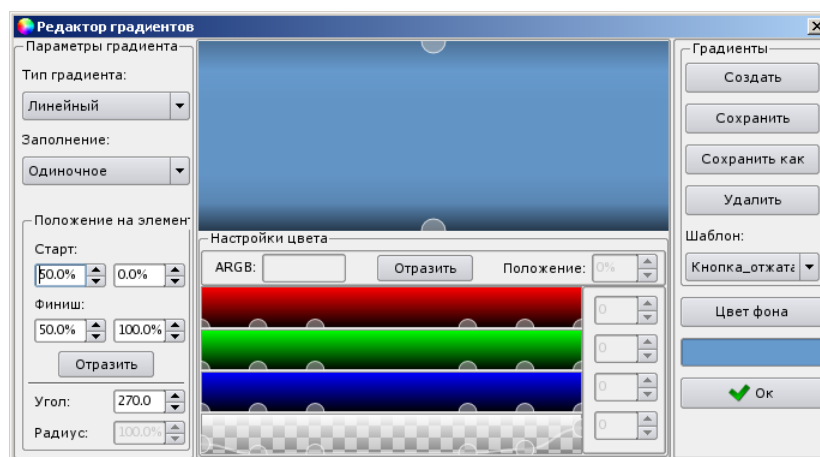


Рис.33 – Окно «Редактора градиентов»

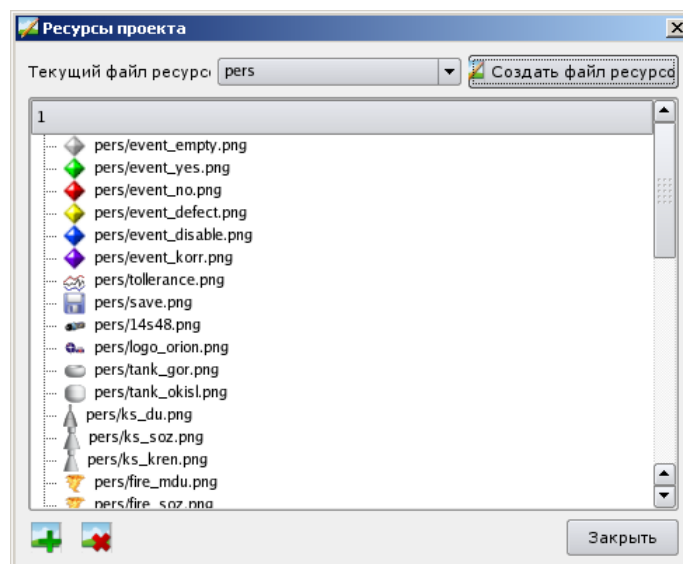


Рис.34 – Окно «Ресурсы проекта»

Изменение динамических свойств объекта может устанавливаться значением параметра или переменной. Эти свойства изменяются при выполнении определенных в окне «Изменение

свойства объекта» (рис.35) условиях и исходных данных. Загрузка окна выполняется двойным щелчком мышью на строке с редактируемым свойством в столбце «Свойства».

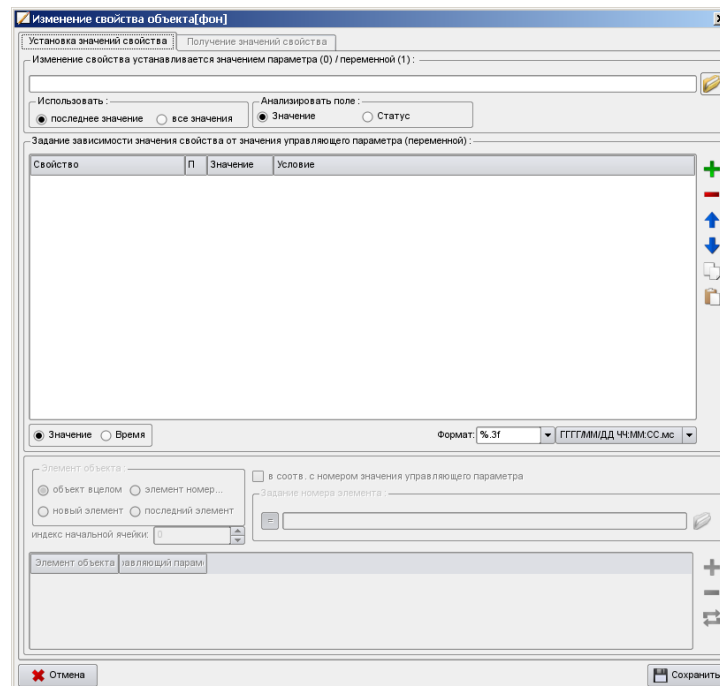


Рис.35 – Общий вид окна изменения свойства объектов

Задание определенных условий и исходных данных в окне «Изменение свойства объекта» (рис.35) предусматривает выполнение следующих действий:

- 1) по нажатию на кнопку , загрузить окно «Выбор объектов из БД» (рис.36) для выбора параметров, переменных, ссылок (формальных параметров) или переменных из базы знаний. Задать с помощью переключателей информацию о том, что необходимо использовать для выбранного объекта («последнее значение» или «все значения») и анализируемое поле («Значение» или «Статус»);
- 2) задать, если необходимо, зависимость значения свойства от значения управляющего параметра:
 - в поле «от» и «до» задать анализируемый интервал значений управляющего параметра, если изменение свойства происходит на определенном интервале значений управляющего параметра. Используя скобки, определить границы интервала: круглые скобки – анализ без учета границ анализируемого интервала, квадратные скобки – с учетом границ анализируемого интервала (рис.37). Выбор скобок осуществляется нажатием (отжатию) соответствующей скобкам кнопки. Для редактирования значений интервала необходимо выполнить двойной щелчок на нужном значении и ввести новое значение;
 - установить флажок в поле «Любое», если выбранный атрибут должен изменяться при любых значениях управляющего параметра;

- задать непосредственно (2) значение управляющего параметра, при котором должен изменяться выбранный атрибут объекта;
- 3) задать поле вывода значений управляющего параметра «Значение» или «Время»;
- 4) определить «Формат вывода» значений управляющего параметра:
 - для типа «Значение»: %.3f – десятичное число с плавающей запятой, три знака после запятой, %d – целое десятичное число, %e – нормализованный вид числа. По необходимости, можно создать любой формат значения. Для этого надо выделить ячейку, в которой отображается текущий формат вывода и ввести новый формат;
 - для типа «Время» – варианты формата времени или текущей даты;
- 5) нажать кнопку «Сохранить».

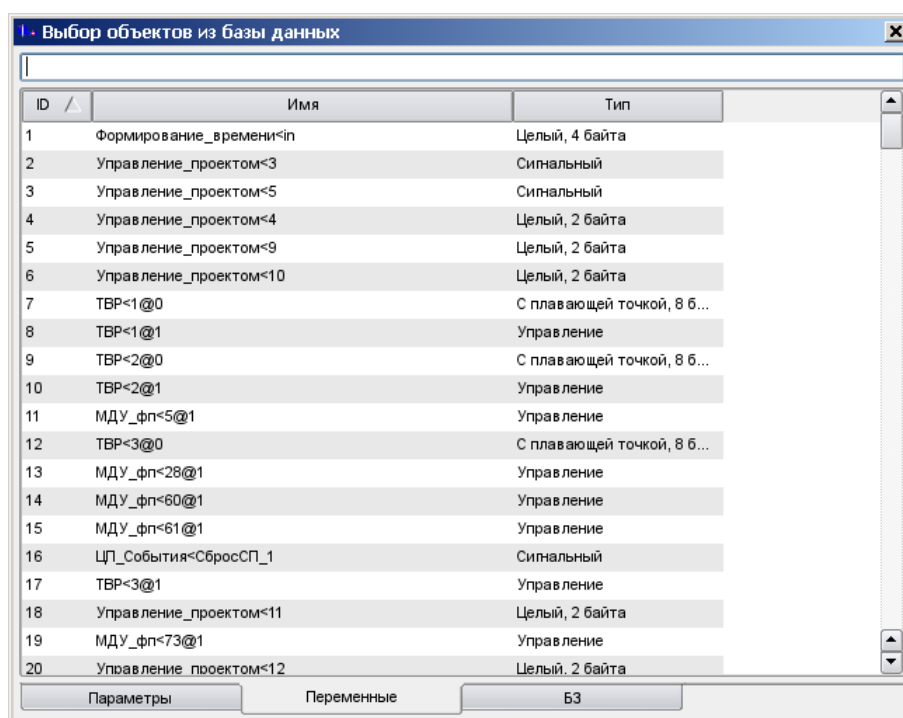


Рис.36 – Окно «Выбор объектов из БД» - выбор фактических параметров

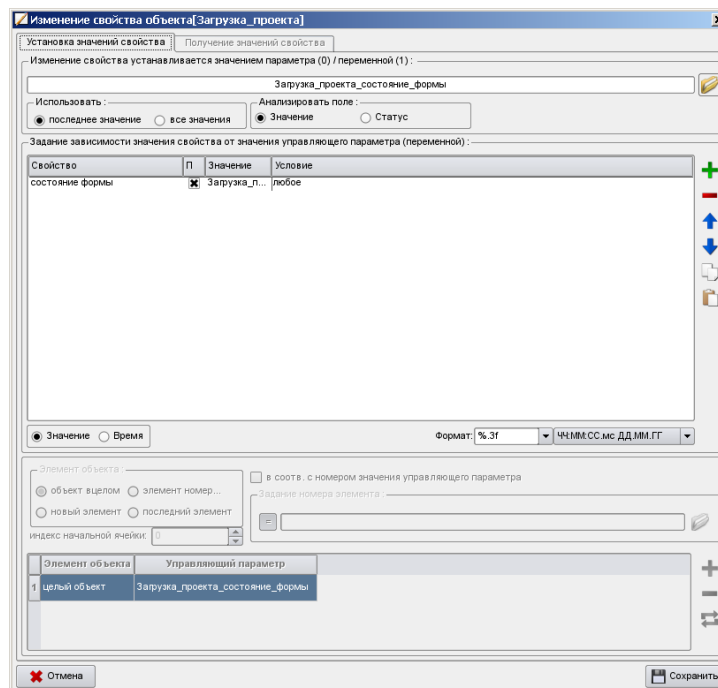


Рис.37 – Пример заполнения окна «Изменение свойств объекта»

3.3.3.15. Окно «События»

С каждым объектом редактора форм отображения можно связать определенный перечень событий.

Перечень возможных событий задается в окне «Свойства» в группе «События». В зависимости от установленных флажков, в окне «События» отображается выбранный список событий. Пример окна «События» приведен на рис.38.

Перечень возможных событий задается в окне «Свойства» установкой флажков, позволяющих «включать» - «Да» или «выключать» - «Нет» соответствующие события в группе «События». Список заданных событий отображается в окне «События». Пример окна «События» приведен на рис.38.

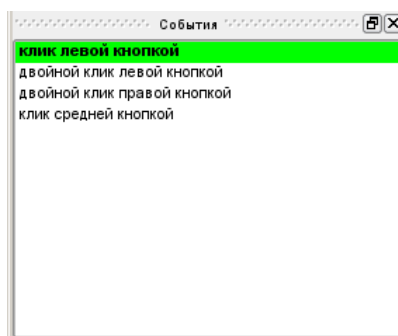


Рис.38 – Окно «События» с перечнем заданных событий для выделенного объекта

Для каждого события можно установить действие по событию, которое будет выполнено при наступлении этого события с графическим объектом. Действия по событию задаются в зависимости от действия пользователя.

Табл. 6 содержит перечень всех возможных событий и действий по событию, которые могут быть заданы для реализации алгоритма анализа.

Табл. 6 – Перечень событий и типов действий по событию для объектов редактора форм отображения

События	Тип действия по событию
клик левой кнопкой	- действия с формой отображения (открыть, закрыть, спрятать, очистить); - действия со схемой анализа (запустить, остановить); - установить значение переменной; - установить значение свойства; - действие системы анализа (выход из системы анализа, открыть протокол, отобразить график параметра, открыть ИСС, открыть системный протокол); - выполнение оператора
двойной клик левой кнопкой	
клик правой кнопкой	
двойной клик правой кнопкой	
клик средней кнопкой	
двойной клик средней кнопкой	
изменение состояния	
изменение текста	
потеря фокуса	
получение фокуса	
закрытие формы	
перемещение формы	
нажатие клавиши	

Установка действий по событиям выполняется в окне «Редактор пользовательских действий», представленном на рис.39. Для загрузки окна необходимо выполнить двойной щелчок мыши по строке с выбранным событием в окне «События» или воспользоваться командой контекстного меню «Изменить информацию о событии». Зеленым цветом в окне «Событие» выделяются те события, для которых установлены действия.

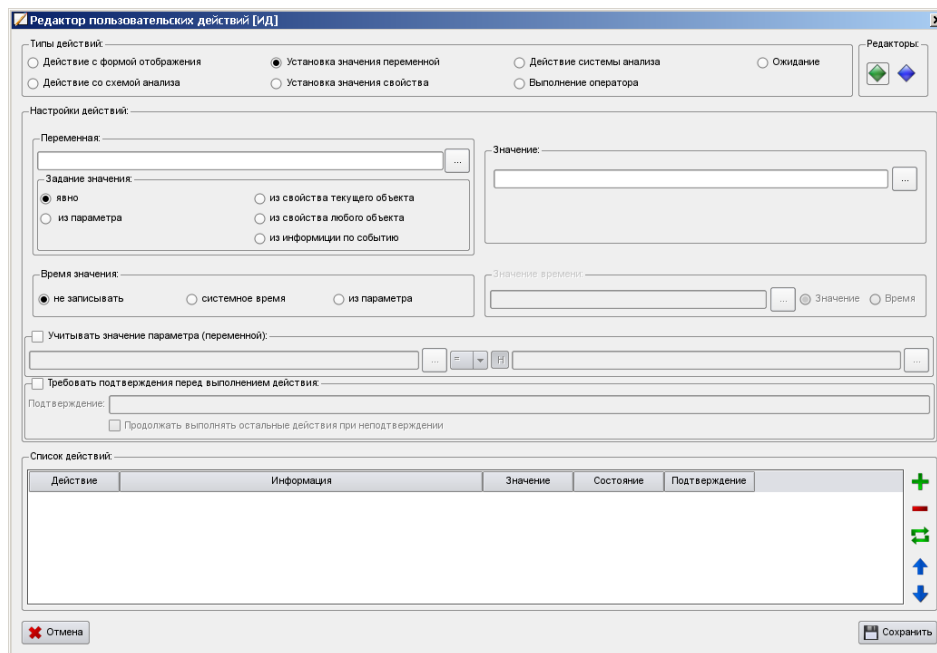


Рис.39 – Общий вид окна «Редактора пользовательских действий»

Для установки действия по событию в окне «Редактор пользовательских действий» необходимо:

- 1) установить тип действия с помощью переключателей в верхней части окна;
- 2) выбрать, действие по событию, необходимое для реализации алгоритма анализа, полный список действий по событиям представлен в табл. 6;
- 3) в зависимости от выбранного действия, задать необходимые параметры;
- 4) задать, если этого требует алгоритм анализа, условия выполнения выбранного действия по событию: «Учитывать значение параметра (0) / переменной (1)», «Учитывать номер текущего состояния объекта»;
- 5) нажать кнопку «Добавить действие по событию»;
- 6) нажать кнопку «Сохранить».

Удаление информации о событиях выполняется с помощью команды контекстного меню: «Удалить информацию о событии». Вызов контекстного меню выполняется щелчком правой кнопкой мыши на строке с нужным событием.

Для каждого события может быть задано необходимое количество действий, требуемых для реализации алгоритма анализа (рис.40). Заданные действия по событиям будут выполняться в той последовательности, в которой они заносятся в таблицу с информацией по действиям в окне «Редактор пользовательских действий». Редактирование таблицы выполняется с помощью кнопок команд, описанных в табл. 7.

Табл. 7 – Описание кнопок команд в окне «Обработка событий от объекта формы отображения»

Кнопка	Название	Действие
	Открыть	Открывает окно выбора объекта из БД
	Редактор параметров	Открывает редактор параметров
	Редактор переменных	Открывает редактор переменных
	Добавить действие по событию	Команды редактирования таблицы действий по событиям
	Удалить действие по событию	
	Заменить действия по событию	Используется для редактирования таблицы заданных действий по событиям
	Переместить выделенную строку вверх	Используются для изменения последовательности выполнения действий по заданным событиям
	Переместить выделенную строку вниз	

Рис.40 – Пример заполнения окна «Редактор пользовательских действий»

3.3.3.1.6. Окно «Состояния объектов БЗ»

Окно «Состояния объектов БЗ» (рис.41) предназначено для отображения иерархической структуры всех типов описаний объектов анализа (ОА) (систем, подсистем, объектов). Задание логики типов описаний ОА осуществляется в «Редакторе базы знаний» в соответствии со структурой ОА.

Информация о состояниях типов описаний ОА используется для привязки логики функционирования ОА к логике отображения на форме отображения.

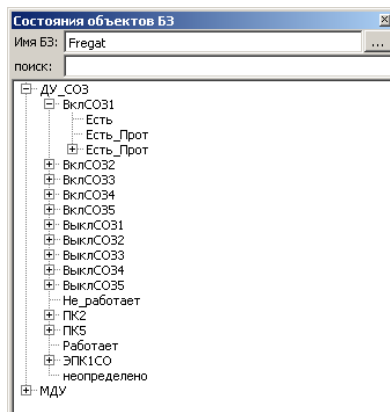


Рис.41 – Окно «Состояния объектов БЗ»

3.3.3.1.7. Окно «Состояния»

Окно «Состояния» предназначено для осуществления привязки объектов формы отображения к логике алгоритмов анализа всех типов описаний ОА (систем, подсистем, объектов) (рис.42).

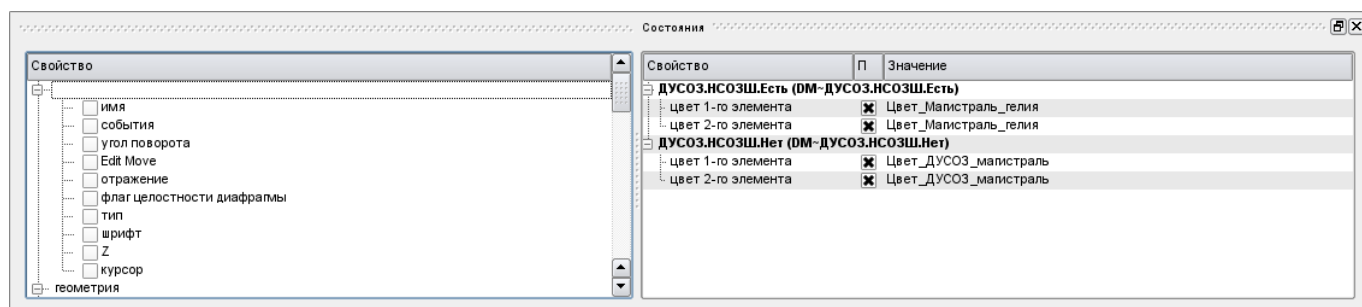


Рис.42 – Пример окна «Состояния»

Окно состоит из двух областей. Левая область окна используется для отображения перечня свойств выделенного объекта в текущей форме отображения. Выбор необходимых изменяемых свойств объекта выполняется установкой флажка. В правой области окна осуществляется привязка выделенного объекта формы отображения к логике алгоритмов анализа, представленной в окне «Состояния объектов БЗ».

Для выполнения привязки к объекту мнемосхемы необходимо выполнить следующие действия:

- 1) выбрать объект на форме отображения;
- 2) в правой части окна «Состояния» с помощью команды контекстного меню «Добавить» (рис.43), задать выбранному объекту нужное количество графических состояний. Графические состояния объекта на форме отображения можно так же создавать путем пе-

ретаскивания требуемых состояний типов описаний ОА БЗ из окна «Состояния объектов БЗ» в область окна «Состояние»;

- 3) в левой части окна выбрать из перечня всех свойств выделенного объекта необходимые изменяемые свойства и задать их значения каждому графическому состоянию.

На рис.42 показано окно с примером выполнения привязки объекта формы отображения к логике анализа.

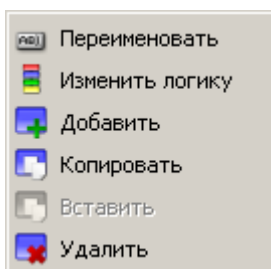


Рис.43 – Контекстное меню создания и редактирования графических состояний объекта

3.3.3.1.8. «Окно «Сообщения»

Окно «Сообщения» (рис.44), расположенное в нижней части редактора форм отображения, предназначено для вывода сообщений, информирующих оператора об обнаруженных системой ошибках и о режимах работы редактора.

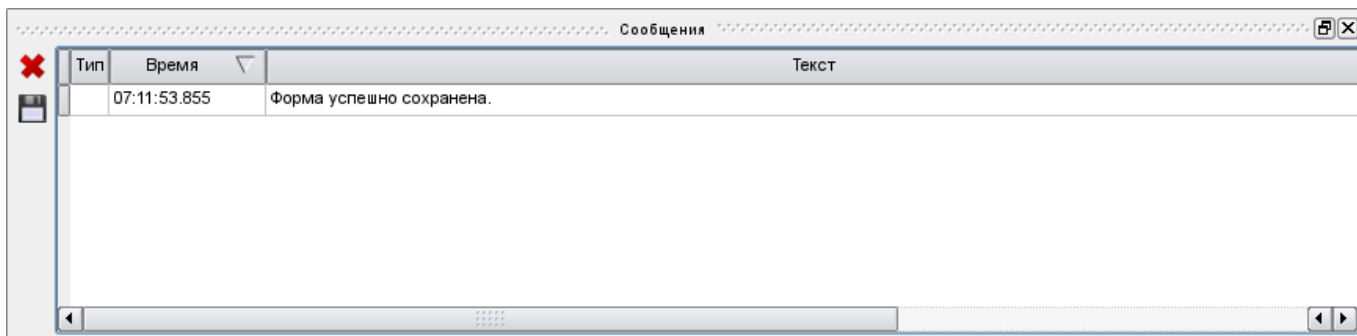


Рис.44 – Окно «Сообщения»

3.3.3.2. Создание и редактирование форм отображения

3.3.3.2.1. Создание новой формы отображения

Форма отображения создается при помощи команды меню «Сервис / Создать форму отображения», комбинации клавиш «Ctrl+N» или кнопки на панели инструментов .

После выбора команды на экране появится окно «Новая форма» (рис.45), в котором пользователь должен задать имя создаваемой формы отображения, выбрать тип формы и нажать кнопку «Создать». Далее открывается окно «Сохранение шаблона формы отображения» (рис.46), в кото-

ром пользователь должен задать имя шаблона вновь создаваемой формы (имя шаблона задается символами латинского алфавита без пробелов) и нажать кнопку «Сохранить».

Шаблон формы отображения создается для того, чтобы можно было быстро создавать другие формы отображения, аналогичные по содержанию элементов (набору статических свойств), но отличающиеся набором динамических свойств. Шаблоны форм отображения представляют собой графические файлы с расширением .tuw, которые хранятся в папке \data\userwins рабочей БД.

После этого загрузится пустое окно созданной формы отображения (рис.47).

После создания формы отображения необходимо создать на ней необходимые графические объекты и задать им свойства.

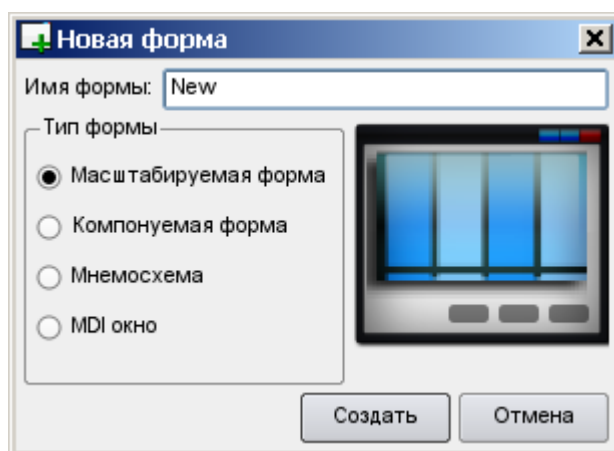


Рис.45 – Окно «Новая форма»

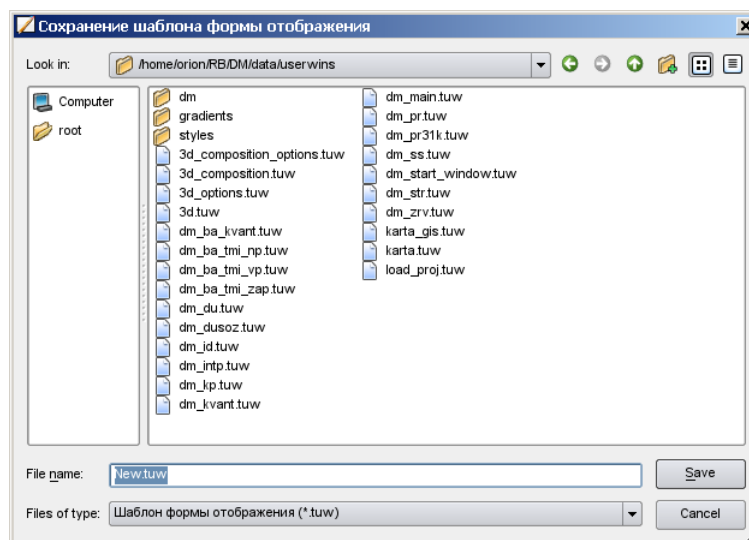


Рис.46 – Окно «Сохранение шаблона формы отображения»

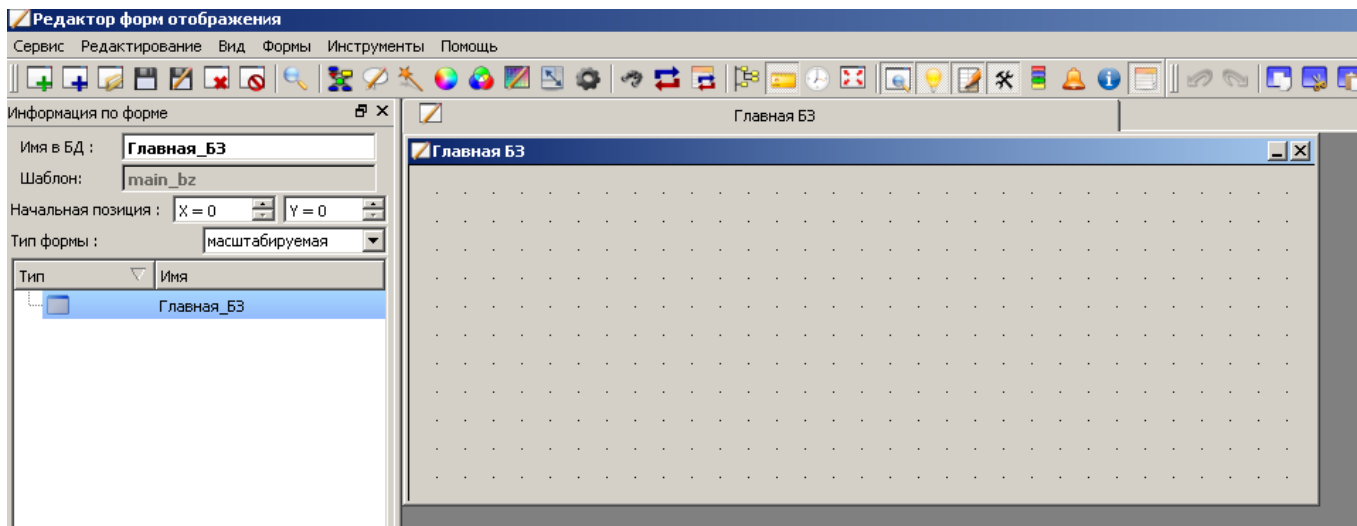


Рис.47 – Вид новой формы отображения в окне редактора форм отображения

Заданное пользователем имя новой формы, после того, как выполнение команды «Создать новую форму отображения» будет закончено, появится в окне «Информация по форме отображения». В этом же окне, отображается имя шаблона, на базе которого создана текущая форма отображения.

Команда «Сервис / Создать новую форму на базе существующего шаблона» позволяет, используя существующий в БД шаблон необходимой формы отображения, создать любое количество аналогичных по внешнему виду форм отображения.

Выбор шаблона осуществляется в окне «Выбор шаблона формы отображения» (рис.48), после чего на экране отображается диалоговое окно «Создание формы отображения», в котором вводится имя новой создаваемой формы (рис.49).

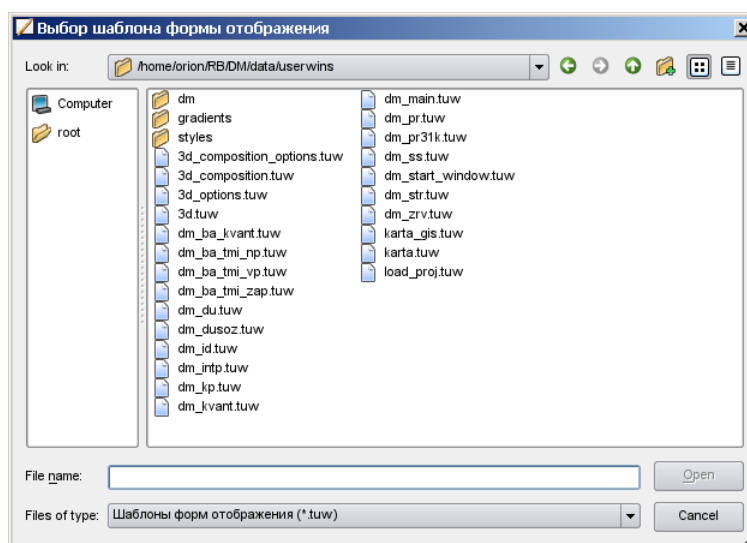


Рис.48 – Окно «Выбор шаблона формы отображения»

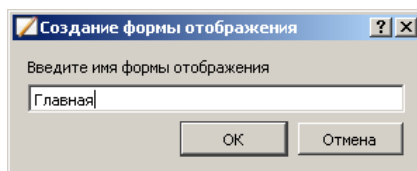


Рис.49 – Окно «Создание формы отображения»

3.3.3.2.2. Сохранение формы отображения

Сохранение формы отображения в БД может выполняться двумя способами:

- с помощью команды главного меню «Сервис» / «Сохранить изменения формы отображения» или соответствующей этой команде кнопки  на панели инструментов;
- с помощью команды главного меню «Сервис» / «Сохранить форму отображения под другим именем» или соответствующей этой команде кнопки  на панели инструментов.

Команда «Сохранить изменения формы отображения» используется для обычного сохранения текущей формы отображения в БД.

Команда «Сохранить форму отображения под другим именем» используется для создания нового шаблона на базе текущей формы отображения. В этом случае загружается окно «Сохранение шаблона формы отображения», в котором пользователь должен ввести имя нового шаблона (рис.46).

3.3.3.2.3. Открытие формы отображения

Ранее созданные формы отображения открываются с помощью команды «Сервис» / «Открыть форму отображения» или кнопкой  на панели инструментов. После выбора команды, на экране раскроется представленное на рис.50 окно «Выбор форм отображения» с перечнем имеющихся в БД форм отображения. Для быстрого поиска нужной формы можно произвести сортировку форм отображения по ID или по имени, выбрав в поле «Проекты» нужный проект. Чтобы произвести сортировку достаточно щелкнуть на заголовке столбца: «ID» или «Имя».

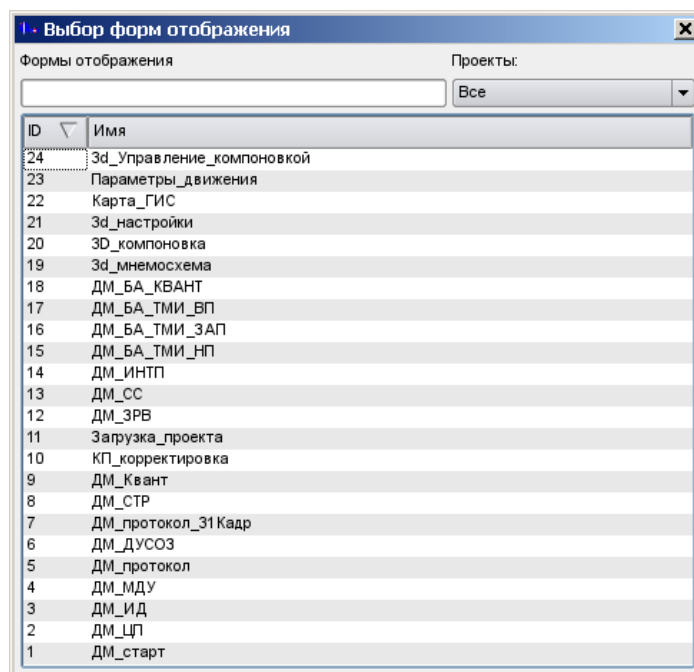


Рис.50 – Окно «Выбор формы отображения»

3.3.3.3. Создание и редактирование объектов форм отображения

Любая форма отображения представляет собой определенный набор (совокупность) объектов. В табл. 5 (п.3.3.3.1.3) представлен весь перечень объектов редактора форм отображения, при помощи которых пользователь может создавать необходимые ему формы отображения. Ниже приводится описание основных команд для работы с объектами форм отображения.

3.3.3.3.1. Создание объекта

Каждый объект в панели элементов представлен объектом дерева, с соответствующей ему пиктограммой. Для создания нового элемента необходимо щелчком левой кнопкой мыши в панели «Элементы» выбрать желаемый элемент и переместить его с помощью мыши в окно формы отображения. Вновь созданный элемент будет представлен в окне «Информация по форме отображения» в структуре дерева объектов создаваемой формы отображения.

3.3.3.3.2. Выбор объектов для редактирования

Выбор одиночного элемента в окне формы отображения осуществляется щелчком левой кнопки мыши непосредственно на желаемом элементе в окне формы отображения или в окне «Информация по форме отображения» на строке с его именем.

В окне формы отображения выделенный элемент будет обозначен группой из восьми маркеров, в окне «Информация по форме отображения» – выделен фоновым цветом (рис.51).

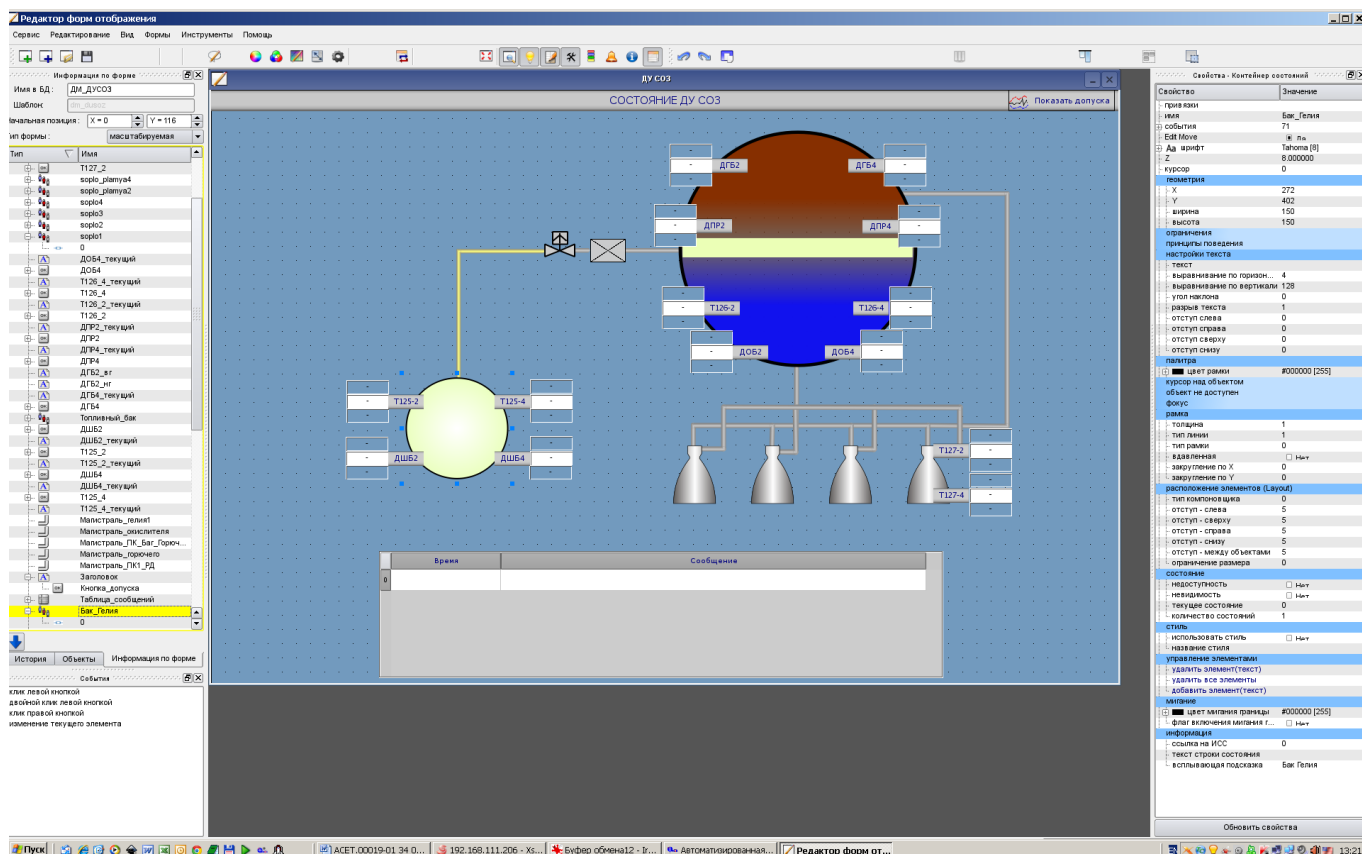


Рис.51 – Выбор объекта формы отображения

3.3.3.3.3. Изменение размеров объектов

Геометрические размеры объектов задаются и редактируются в окне «Свойства» (свойство объекта «Геометрия»).

3.3.3.3.4. Копирование и перемещение объектов форм отображения

Копирование и перемещение объектов формы отображения можно выполнить с помощью стандартных команд работы с буфером обмена. Кнопки команд расположены на панели инструментов редактора форм отображения или в главном меню, пункт «Редактирование» (см. табл. 4). Для перемещения также можно воспользоваться мышью. Перемещение группы объектов выполняется с нажатой клавишей «Ctrl».

3.3.3.3.5. Удаление объектов

Для удаления объекта или группы объектов необходимо воспользоваться командой контекстного меню удаляемого объекта (группы объектов) «Удалить».

Примечание. Действие команд редактирования объектов формы отображения распространяется не только на текущую форму отображения, но и на шаблон этой формы отображения, а также на все формы отображения, созданные на базе этого шаблона.

3.3.3.4. Редактор сообщений проекта

Редактор сообщений проекта предназначен:

- для подготовки и редактирования текстовых сообщений, отображаемых в процессе анализа состояния контролируемого объекта;
- для организации интерактивного режима с возможностью изменения хода вычислительного процесса во время проведения сеанса автоматизированного анализа (АА).

Загрузка редактора сообщений выполняется из главного меню редактора форм отображения «Инструменты / Редактор сообщений» или с помощью кнопки команды , расположенной на панели инструментов.

3.3.3.4.1. Интерфейс редактора сообщений проекта

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора сообщений, представленное на рис.52, Основная часть окна редактора используется для отображения в табличной форме сообщений проекта. На рис.53 представлен пример окна редактора с заданными сообщениями.

Табл. 7 содержат описание команд главного меню и панели инструментов редактора сообщений.

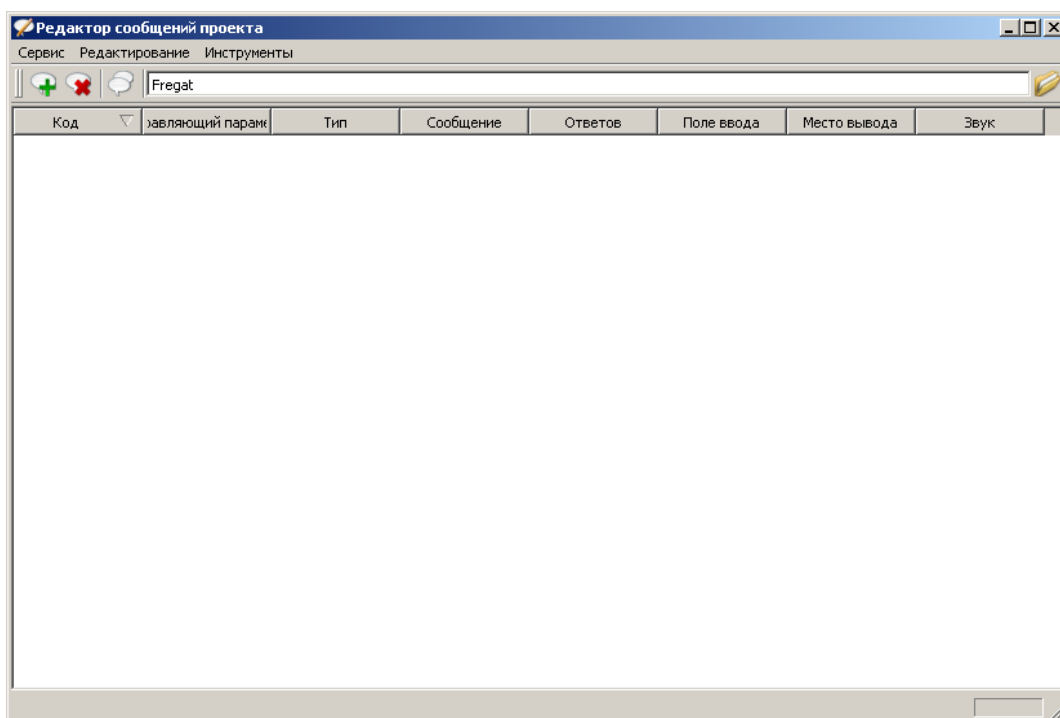


Рис.52 – Общий вид главного окна редактора сообщений проекта

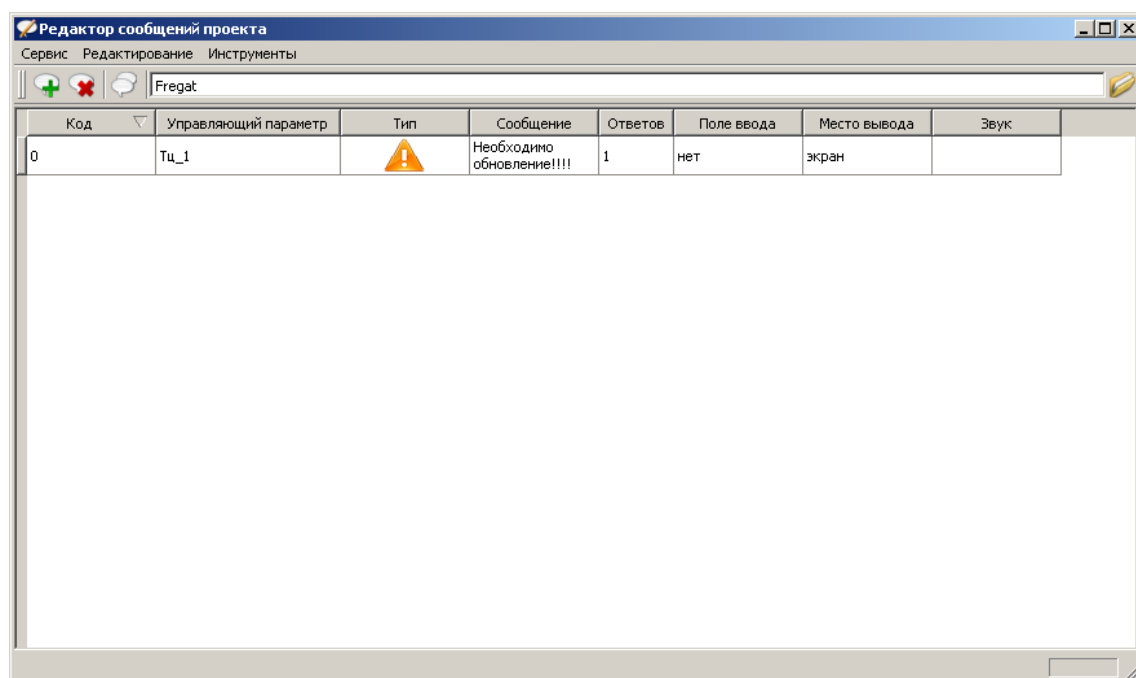


Рис.53 – Пример окна редактора с заданными сообщениями

Табл. 7 – Описание команд главного меню редактора сообщений проекта

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Выбрать проект		Выбирает рабочий проект из БД в окне «Выбор объектов из БД»
	Выход		Закрывает окно редактора сообщений проекта
Редактирование	Добавить		Загружает окно «Создание сообщения» для создания нового сообщения
	Удалить		Удаляет текущее сообщение в окне редактора сообщений проекта
	Копировать		Копирует текущее сообщение и добавляет (первой строкой) к общему списку сообщений

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Инструменты	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора сообщений проекта

3.3.3.4.2. Создание и редактирование сообщений проекта

Сообщения проекта создаются и редактируются в окне «Создание сообщения» (рис.54), которое загружается из окна «Редактор сообщений проекта» по нажатию на кнопку  для вновь создаваемых сообщений или двойным щелчком мыши на строке сообщения, которое требуется отредактировать.

Текстовое сообщение может быть создано непосредственно в окне редактора сообщений, может являться значением параметра или переменной, вычисленной в ходе сеанса анализа или выводиться из определенного номера строки заданной текстовой таблицы.

Вывод текстовых сообщений может осуществляться:

- в переменную с заданным именем;
- в заданный элемент пользовательского окна (с указанием имени формы отображения и объекта отображения);
- на экран компьютера в окно, динамически создаваемое системой, в соответствии с заданным алгоритмом во время поведения сеанса анализа.

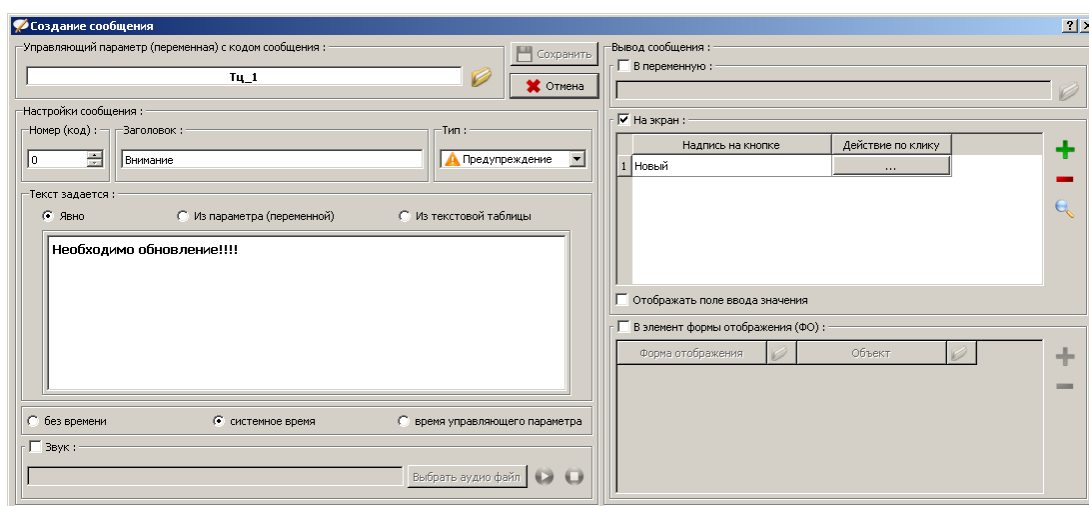


Рис.54 – Общий вид окна «Создание сообщения»

Для создания сообщения необходимо выполнить следующие настройки в окне «Создание сообщения»:

- 1) «Управляющий параметр (переменная) с кодом сообщения» – выбрать из БД управляющий параметр (переменную) целого типа, по приходу которого будет сформировано сообщение;
- 2) «Номер (код)» – задать значение управляющего параметра (переменной);
- 3) «Заголовок» – ввести текст заголовка в окне сообщения, если сообщение должно выводиться в динамически создаваемое окно;
- 4) «Тип» – выбрать тип сообщения:
 - « Предупреждение»;
 - « Вопрос»;
 - « Важный вопрос»;
 - « Информация»;
 - « Авария»;
- 5) выбрать способ задания текста сообщения:
 - «Явно» – текст сообщения задается непосредственно в окне «Создание сообщения»;
 - «Из параметра (переменной)» – выбрать из БД имя параметра (переменной), который содержит текст сообщения;
 - «Из текстовой таблицы» – выбрать из БД имя тестовой таблицы и задать № строки, из которой будет формироваться сообщение;
- 6) задать формат вывода времени формирования сообщения:
 - «без времени»;
 - «системное время»;
 - «время управляющего параметра»;
- 7) если необходимо, установить флажок в поле «Звук», по нажатию кнопки «Выбрать аудио файл», загрузить окно «Выбор файла звукозаписи», в котором выбрать требуемое звуковое сопровождение;
- 8) «Вывод сообщения:» – выбрать объект для отображения формируемого сообщения:
 - «В переменную:» – выбрать из БД параметр или переменную, в которую будет выводиться сообщение;
 - «В элемент формы отображения» – выбрать форму отображения и объект формы отображения, в который будет выводиться сообщение;
 - «На экран» – задать необходимые объекты динамически создаваемого окна: требуемое количество кнопок и поле для ввода значений. Для кнопок в окне «Обработка событий от объекта формы отображения» установить «Действие по событию», для

поля ввода значения выбрать из БД «Переменную для записи значения» с типом значения «Текстовый»;

- 9) сохранить выполненные настройки, воспользовавшись кнопкой  «Сохранить». Строка с новым сообщением появится в таблице сообщений в окне редактора сообщений.

Для редактирования сообщения необходимо выполнить двойной щелчок левой кнопкой мыши на строке сообщения, в загрузившемся окне «Создание сообщения» выполнить необходимые изменения, нажать кнопку «Сохранить».

Редактирование списка сообщений выполняется с помощью команд контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопкой мыши в окне «Редактор сообщений проекта» (рис.55).

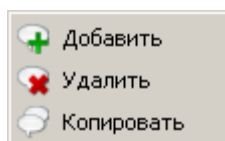


Рис.55 – Контекстное меню сообщений проекта

3.3.3.5. Редактор динамических объектов

Редактор динамических объектов предназначен для создания динамических объектов на форме отображения в процессе функционирования системы анализа.

Загрузка редактора динамических объектов выполняется из главного меню редактора форм отображения «Инструменты / Редактор динамических объектов» или с помощью кнопки команды , расположенной на панели инструментов.

3.3.3.5.1. Интерфейс редактора динамических объектов

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора динамических объектов, представленное на рис.56.

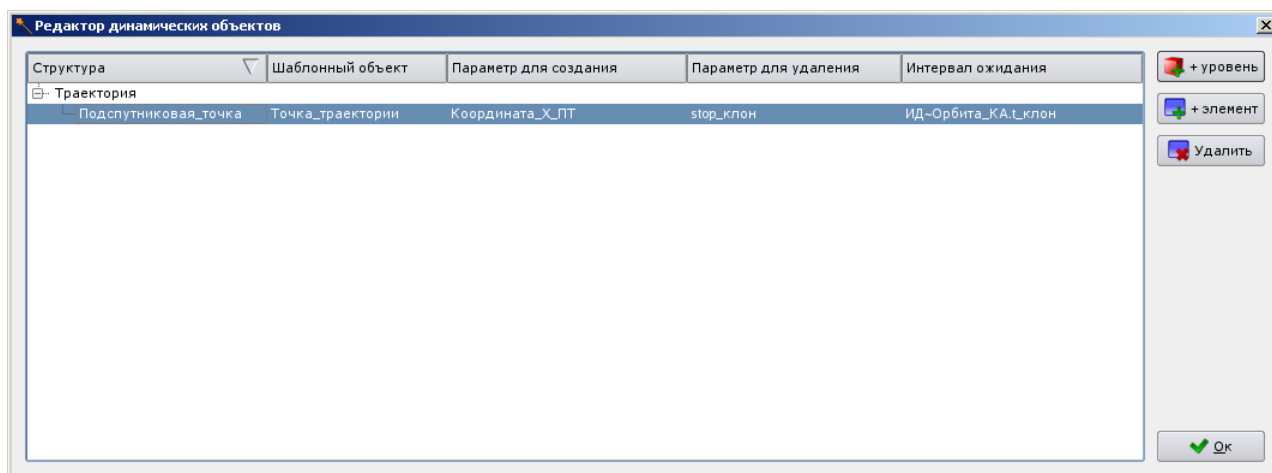


Рис.56 – Общий вид окна «Редактора динамических объектов»

Для редактирования информации по динамическим объектам служат кнопки:

-  + уровень – добавить уровень, добавляет новый уровень в дерево объектов;
-  + элемент – добавить элемент, добавляет новый элемент в дерево объектов;
-  Удалить – удалить уровень или элемент из дерева динамических объектов;
-  Ок – сохраняет изменения и закрывает редактор.

3.3.3.5.2. Функционирование редактора динамических объектов

Для создания динамического объекта в окне редактора необходимо:

- 1) добавить уровень или элемент;
- 2) задать имя уровня или элемента в столбце «Структура»;
- 3) выбрать шаблонный объект из списка объектов формы;
- 4) задать управляющую переменную для создания динамического объекта в столбце «Параметр для создания» (новый объект будет создан при каждом появлении нового значения переменной);
- 5) задать управляющую переменную для удаления всех ранее созданных динамических объектов в столбце «Параметр для удаления» (все созданные динамические объекты, привязанные к заданному шаблону, будут удалены по приходу значения этой переменной);
- 6) задать переменную для связи с состояниями в БЗ в столбце «Интервал ожидания»;
- 7) сохранить таблицу динамических объектов.

3.3.4. Описание разработки схем анализа

Создание и редактирование схем анализа в ИСВП осуществляется с помощью редактора схем анализа. Редактор схем анализа представляет собой средство создания технологических алгоритмов (схем анализа) различной степени сложности, ориентированным на пользователя (оператора-технолога), владеющего минимальными основами программирования.

Схема анализа представляет собой некоторую последовательность (набор) операторов, взаимодействующих между собой посредством установленных между ними связей. В зависимости от целей анализа, пользователь формирует набор операторов, которые вызываются и выполняются во время сеанса АА информации и предоставляют пользователю всю необходимую информацию о состоянии ОА.

Первичной информацией, которую выбирают операторы схем анализа из базы данных измерений (БДИ), являются показатели свойств ОА, представимые в виде значений измеряемых

(телеметрируемых) параметров в реальном масштабе времени (РМВ), характеризующих его техническое состояние (ТС).

Результатом выполнения каждого оператора схемы анализа является набор данных, представляющих собой вторичную информацию, хранящуюся в базе данных вычислений (БДВ). Значения вторичных параметров (переменных) являются окончательными результатами оценки состояний ОА.

Загрузка редактора схем анализа осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редакторы / Редактор схем анализа» или нажатия кнопки  или нажатия кнопки «Редактор схем анализа» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора схем анализа, показанное на рис.57.

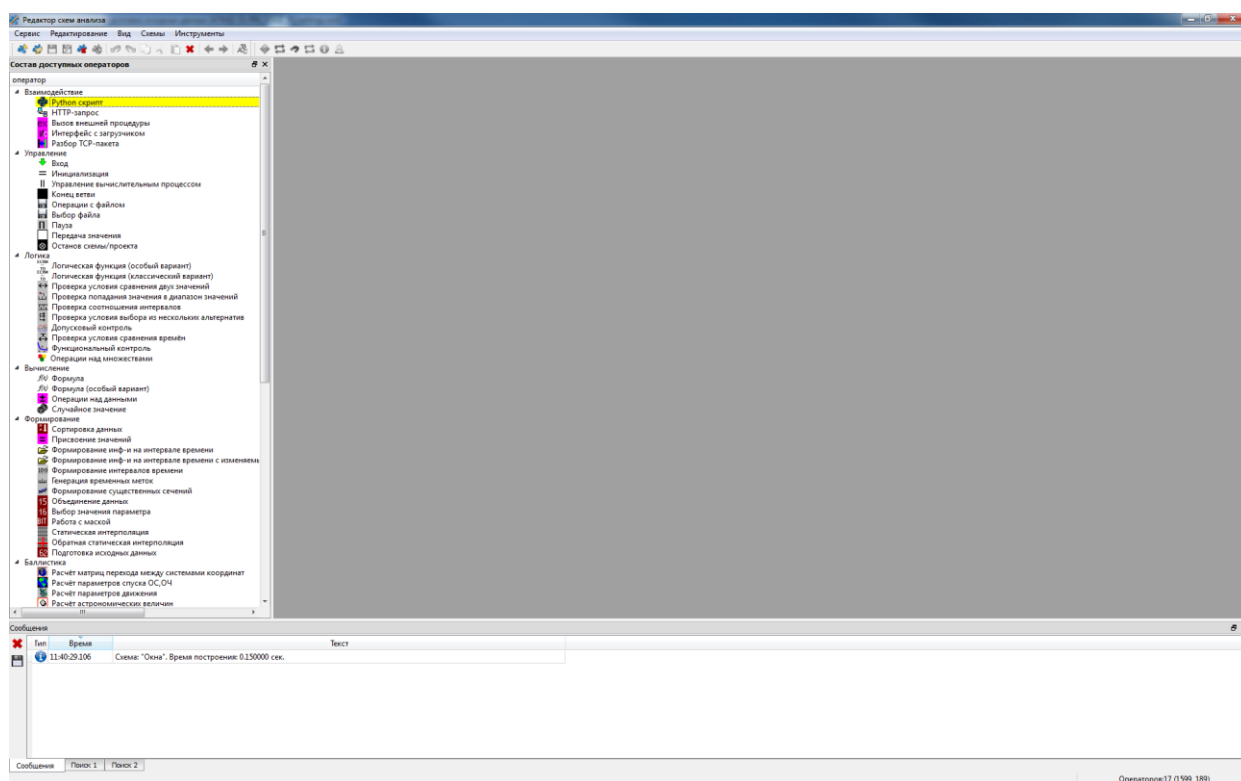


Рис.57 – Общий вид главного окна «Редактора схем анализа»

3.3.4.1. Интерфейс редактора схем анализа

Основная часть окна редактора схем анализа (см. рис.57) отведена для размещения создаваемых или редактируемых схем анализа. В левой части рабочего пространства окна редактора схем находятся окно «Состав доступных операторов». Путем растягивания границы окна можно изменить его размеры для удобного представления информации об операторах схем анализа.

Окно «Сообщения» – информирует оператора об обнаруженных системой ошибках в текущей схеме анализа. Окна «Поиск 1», «Поиск 2» предназначены для вывода сообщений, формируемых системой, в ответ на запрос поиска заданного объекта в текущей схеме анализа.

По усмотрению пользователя, все сообщения можно сохранить или удалить. По нажатию на кнопку  «Сохранить в файл», в корневом каталоге рабочей БД создается файл с расширением .txt. Имя файла пользователь формирует по своему усмотрению. Удаление информации из окна «Сообщения» осуществляется с помощью кнопки  «Очистить список».

Для управления редактором схем служит главное меню редактора схем и кнопки на панели инструментов редактора и панели инструментов схемы (рис.58). Описание команд главного меню, панели инструментов редактора и панели инструментов схемы представлено в табл. 9.

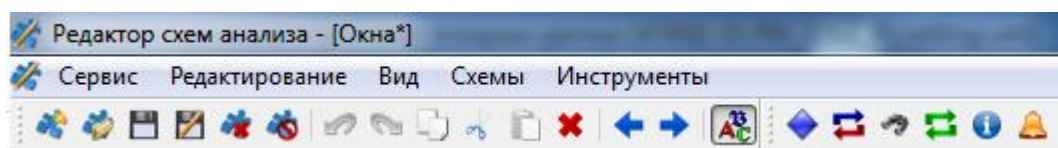


Рис.58 – Главное меню и панель инструментов «Редактора схем анализа»

Табл. 9 – Описание команд главного меню и панели инструментов редактора схем анализа

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать схему «Ctrl+N»		Создает новую схему анализа. После выбора команды на экране открывается диалоговое окно, в котором необходимо задать имя вновь создаваемой схемы
	Открыть схему «Ctrl+O»		Открывает выбранную из БД схему анализа
	Сохранить схему		Сохраняет текущую схему
	Сохранить схему под другим именем		Сохраняет текущую схему под другим именем
	Удалить схему из БД		Удаляет схему из БД
	Заккрыть схему		Закрывает текущую схему

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Заккрыть редактор схем анализа	—	Закрывает окно редактора схем анализа
Редактирование	Отменить		Отменяет последнее действие, выполненное в текущей схеме
	Вернуть		Возвращает последнее действие, выполненное в текущей схеме
	Копировать операторы «Ctrl+C»		Копирует выделенный оператор (выделенные операторы) в буфер обмена
	Вырезать операторы «Ctrl+X»		Копирует выделенный оператор (выделенные операторы) в буфер обмена и удаляет его из схемы
	Вставить операторы «Ctrl+V»		Вставляет оператор (операторы) в схему из буфера обмена
	Удалить операторы		Удаляет выделенные операторы
Вид	Панель инструментов редактора	—	Отображает / скрывает панель инструментов редактора схем
	Панель инструментов схемы	—	Отображает / скрывает панель инструментов схемы
	Состав доступных операторов	—	Отображает / скрывает окно «Состав доступных операторов»
	Сообщения	—	Отображает / скрывает окно «Сообщения»
	Поиск 1	—	Отображает / скрывает окно «Поиск 1»

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Поиск 2	—	Отображает / скрывает окно «Поиск 2»
	Последовательные ветви	—	Отображает / скрывает окно «Последовательные ветви»
	История	—	Отображает / скрывает окно с историей работы со схемой анализа
	Показать / скрыть имена выходных переменных операторов		Отображает / скрывает имена выходных переменных операторов в окне схемы анализа
Схемы	Замостить	—	Используются для работы с большим количеством схем для размещения схем на экране
	Каскадом	—	
	Горизонтально	—	
	Вертикально	—	
	Следующая схема		Переключение между открытыми окнами схем
	Предыдущая схема		
Инструменты	Редактор локальных переменных схемы		Открывает окно редактора локальных переменных схемы
	Редактор входных и выходных переменных схемы		Открывает окно редактора входных и выходных переменных схемы
	Поиск операторов на схеме		Открывает окно «Поиск операторов на схеме» в текущей схеме анализа.
	Замена операндов на схеме		Открывает окно «Замена операндов на схеме»

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Список комментариев		Открывает окно «Комментарии в схеме»
	Точки останова		Открывает окно «Точки останова»

3.3.4.2. Выполнение функции разработки схем анализа

3.3.4.2.1. Создание новой схемы анализа

Схема анализа создается при помощи команды меню «Сервис / Создать новую схему», комбинации клавиш «Ctrl+N» или кнопки на панели инструментов . После выбора команды на экране появится диалоговое окно «Создание схемы» (рис.59), в котором пользователь должен задать имя создаваемой схемы и нажать кнопку «ОК». После этого загрузится пустое окно созданной схемы (рис.60). Имя текущей схемы анализа отображается в строке заголовка редактора схем анализа.

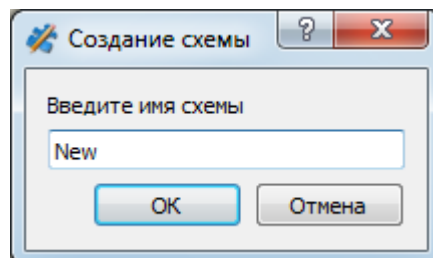


Рис.59 – Окно «Создание схемы»

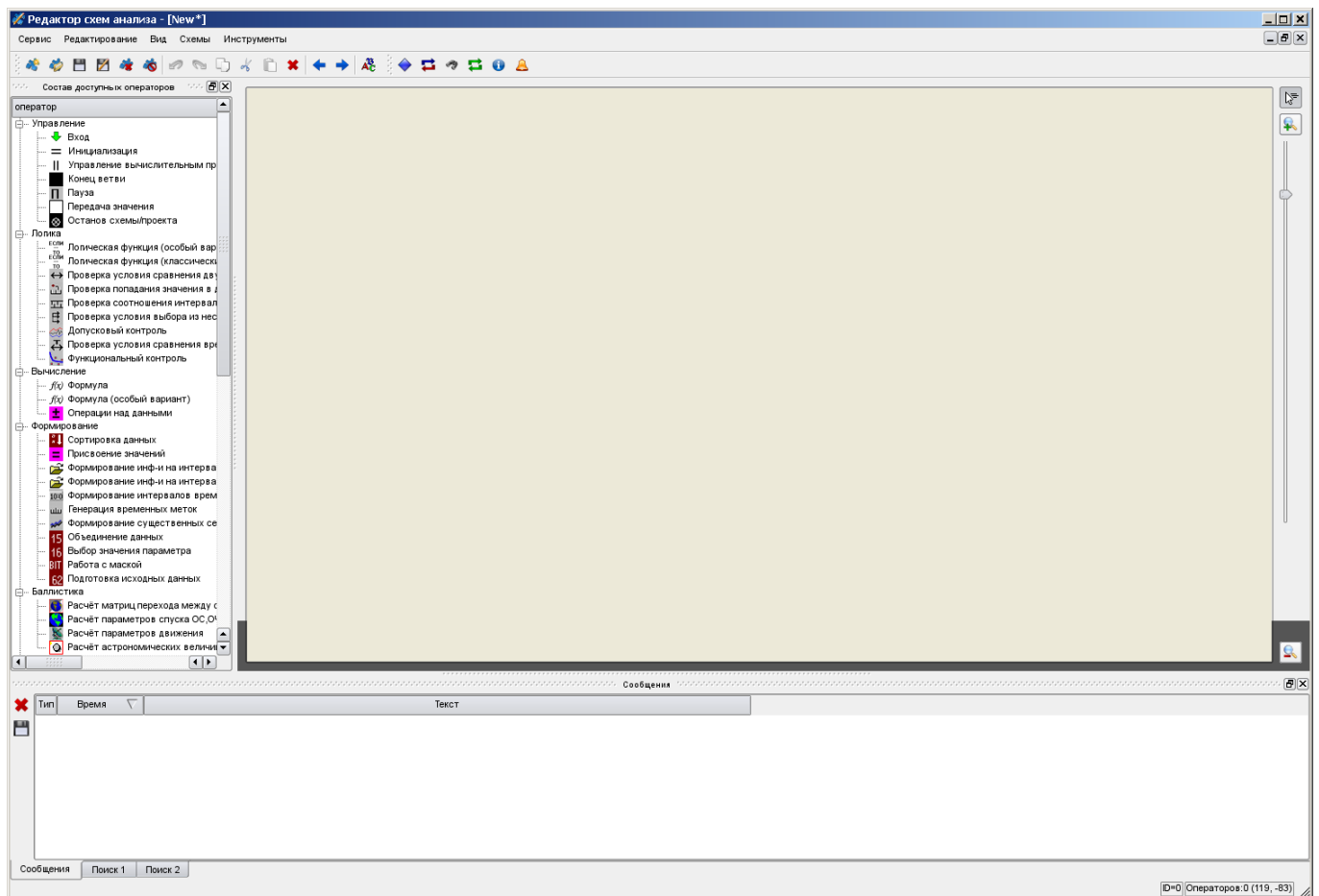


Рис.60 – Пустое окно новой схемы анализа

3.3.4.2.2. Открытие схемы анализа

Существующая схема открывается при помощи команды «Сервис / Открыть схему», комбинации клавиш «Ctrl+O» или кнопки на панели инструментов . На экране появляется диалоговое окно «Выбор схем», позволяющее выбрать нужную схему.

На рис.61 представлен пример окна со схемой анализа. Изменение текущего масштаба отображения схемы анализа в рабочем окне выполняется с помощью инструмента «Лупа» (, ) или с помощью ползунка. Оба этих инструмента расположены в правой части окна рабочей схемы анализа. Навигация по схеме осуществляется с помощью горизонтальной или вертикальной полосы прокрутки или с помощью специального инструмента «Рука». Для того чтобы выбрать инструмент «Рука», необходимо сделать щелчок левой кнопкой мыши на кнопке  в правом верхнем углу окна схемы анализа.

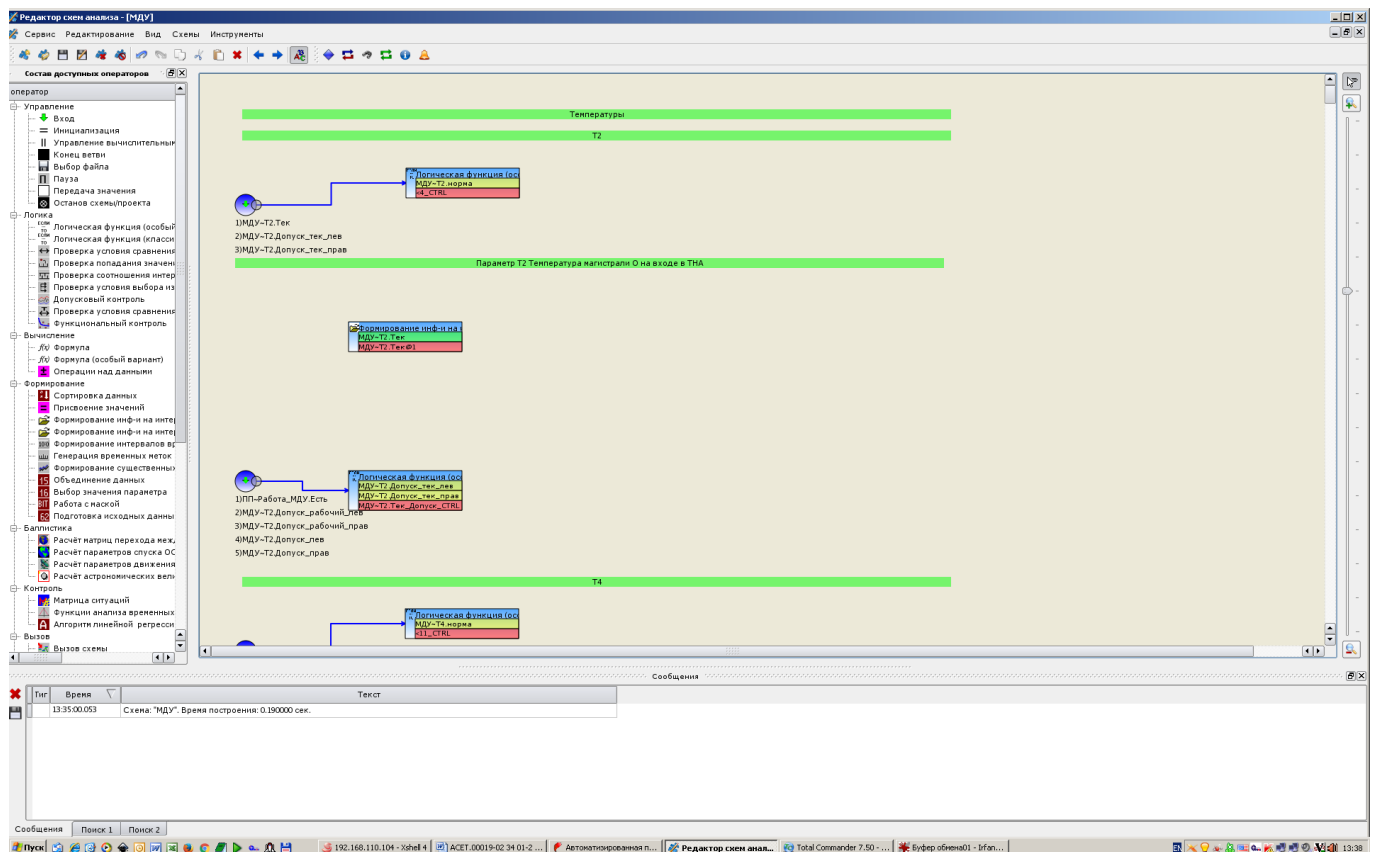


Рис.61 – Пример окна со схемой анализа

Одновременно пользователь может открыть несколько схем анализа. Каждая схема анализа открывается в отдельном окне. Используя команды пункта меню «Схемы», пользователь имеет возможность расположить их в желаемом порядке и месте экрана. Список последних открытых схем анализа можно посмотреть в пункте главного меню «Схемы».

3.3.4.2.3. Редактор локальных переменных схемы

Редактор локальных переменных, представленный на рис.62, предназначен для создания и редактирования локальных переменных схемы анализа.

Редактор локальных переменных схемы

маска:

Имя	Тип	Формат	N знач-ий
ЦП_События<СбросСП_3_нет	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСП_3	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСП_2_нет	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСП_2	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСП_1_нет	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСП_1	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСОЗ_2_нет	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСОЗ_2	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСОЗ_1_нет	Сигнальный	Время, значение	Все
ЦП_События<СбросСОЗ_1	Сигнальный	Время, значение	Все

☐ Локальная переменная (тип: CTRL), формируемая при "холостом" такте схемы: ЦП_События<EmptyTaktCtrl

Сохранить

Добавить

Удалить

из файла

Рис.62 – Окно «Редактора локальных переменных схемы анализа»

Локальные переменные – переменные текущей схемы анализа. Локальные переменные создаются заранее, до их использования в схеме анализа или автоматически формируются системой на выходе операторов при составлении схем анализа – выходные переменные операторов схемы. Локальные переменные не хранят своих значений между сеансами анализа текущей схемы. По завершению работы текущей схемы анализа значения всех локальных переменных удаляются. При удалении схемы анализа также удаляются все локальные переменные текущей схемы анализа.

По нажатию кнопки «Добавить» в окне редактора локальных переменных создается строка, в которой необходимо задать имя переменной, ее тип, формат хранения и количество хранимых значений. Рекомендуется давать переменным осмысленные имена, в соответствии с их назначением. Используя форму таблицы, в редакторе локальных переменных можно задать столько локальных переменных, сколько необходимо для работы данной схемы анализа (рис.63).

Имена выходных локальных переменных формируются системой по умолчанию. Имя выходной локальной переменной состоит из имени текущей схемы анализа и метки оператора, разделенных между собой знаком «<». Например, «3D<8» – имя выходной переменной, сформированной на выходе оператора с меткой «8» в схеме анализа «3D».

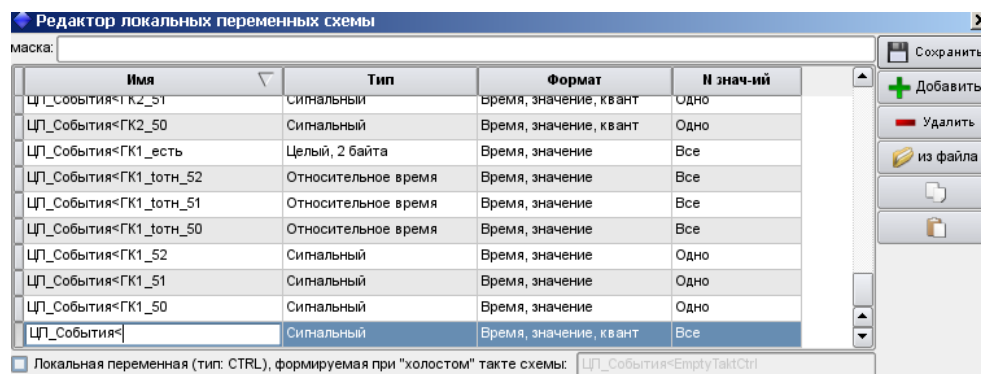


Рис.63 – Пример создания локальных переменных схемы анализа

3.3.4.2.4. Редактор входных и выходных переменных схемы

«Редактор входных и выходных переменных схемы» (рис.64) используется для формирования списка входных и выходных формальных переменных из числа имеющихся в БД локальных переменных, глобальных переменных или параметров.

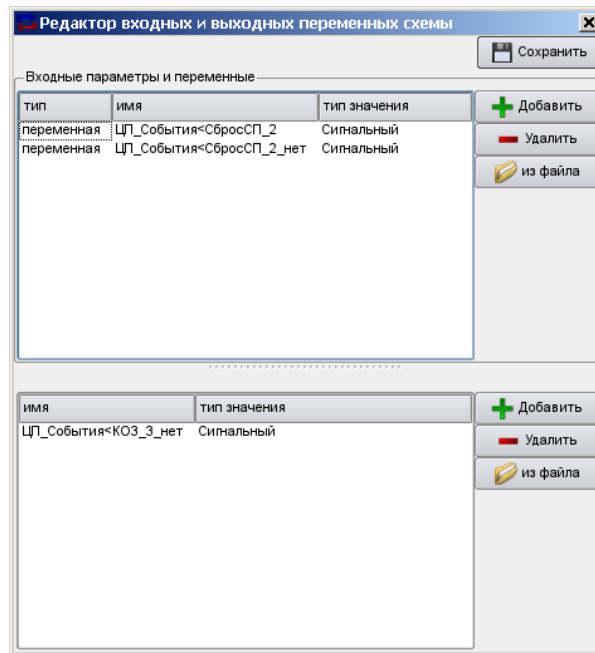


Рис.64 – Окно «Редактора входных и выходных переменных схемы»

3.3.4.2.5. Поиск операторов на схеме

Поиск операторов на схеме может выполняться по одному из режимов, заданных в окне «Поиск операторов на схеме» (рис.65):

- по метке;
- по идентификатору оператора;
- по операнду.

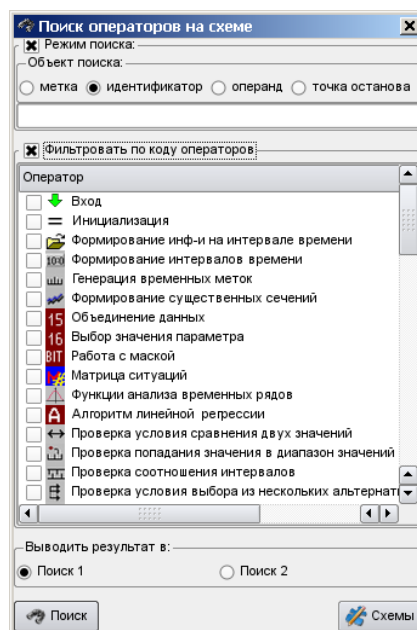


Рис.65 – Окно «Поиск операторов на схеме»

3.3.4.2.6. Замена операндов операторов на схеме

Поиск и замена операндов операторов в текущей схеме анализа выполняется с помощью окна «Замена операндов операторов на схеме» (рис.66).

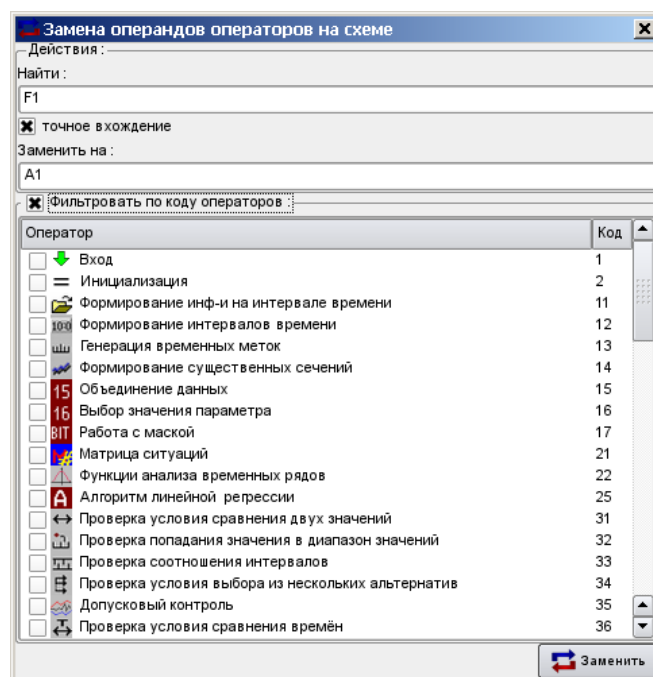


Рис.66 – Окно «Замена операндов операторов на схеме»

3.3.4.2.7. Комментарии в схеме

В редакторе схем анализа предусмотрена возможность создания комментариев в схемах анализа. В окне схемы анализа комментарии выделены зеленым цветом (рис.61). Для просмотра всех, имеющихся в текущей схеме анализа, комментариев, необходимо с помощью команды «Инструменты / Список комментариев» или кнопки , загрузить окно «Комментарии в схеме» (рис.67). Найти необходимый комментарий на схеме анализа можно, щелкнув левой клавишей мыши на нужной строке в окне «Комментарии в схеме».

Для создания комментариев необходимо:

- нажать клавишу Alt и одновременно выполнить щелчок левой кнопкой мыши в любом месте окна текущей схемы анализа;
- в поле ввода комментария ввести необходимый текст и переместить комментарий в нужное место текущей схемы.

Редактирование комментариев выполняется с помощью команд контекстного меню текущего комментария: «Удалить», «Изменить комментарий».

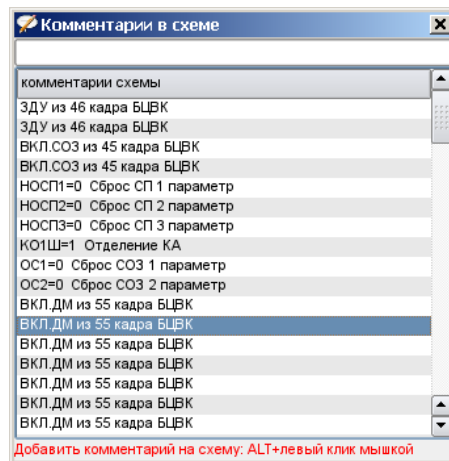


Рис.67 – Окно «Комментарии в схеме» с перечнем комментариев в текущей схеме анализа

3.3.4.2.8. Точки останова

На этапе отладки схемы анализа может оказаться полезным использование ее пошагового выполнения во время сеанса мониторинга. Для этого в ИСВП предусмотрена возможность установки точек останова в схеме анализа. Вся информация о наличии в текущей схеме анализа точек останова отображается в окне «Точки останова», которое загружается с помощью команды «Инструменты / Точки останова» или кнопки . Для каждой точки останова в окне указывается идентификатор (ID) и код оператора, на котором она установлена. Щелчком мышью на операторе с нужным идентификатором (ID), в окне текущей схемы анализа осуществляется позиционирование этого оператора.

Установка и отмена точек останова для любого оператора схемы анализа выполняется с помощью команды контекстного меню текущего оператора: «Точка останова». Операторы, на которые установлены точки останова, в схеме анализа помечены значком . Если необходимо удалить все точки останова текущей схемы анализа, необходимо воспользоваться кнопкой «Удалить» в окне «Точки останова».

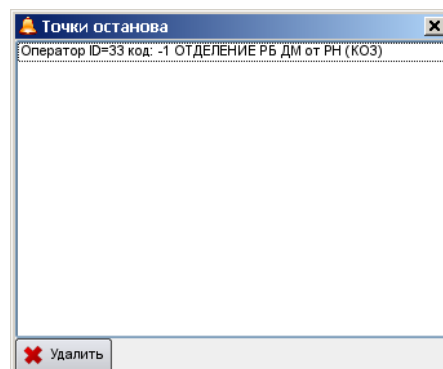


Рис.68 – Окно «Точки останова» с перечнем точек останова в текущей схеме анализа

3.3.4.3. Общие сведения об операторах схем анализа

Оператор – структурная единица (объект) схемы анализа, выполняющая определенный шаг анализа или преобразования входных данных в выходные в соответствии с заданной целью анализа.

В зависимости от целей анализа пользователь формирует набор операторов – схем анализа, которые вызываются и выполняются во время сеанса автоматизированного анализа информации и предоставляют пользователю всю необходимую информацию о состоянии объекта испытаний.

Первичной информацией, которую выбирают операторы схем анализа из базы данных измерений, являются показатели свойств ОА, представимые в виде значений измеряемых (телеметрируемых) параметров в реальном масштабе времени, характеризующих его техническое состояние.

Результатом выполнения каждого оператора схемы анализа является набор данных, представляющих собой вторичную информацию, хранящуюся в базе данных вычислений. Значения вторичных параметров (переменных) являются окончательными результатами оценки состояний ОА.

Окно «Состав доступных операторов» (рис.69) содержит перечень всех операторов, которые пользователь может использовать для создания схем анализа.



Рис.69 – Окно «Состав доступных операторов»

Операторы объединены в группы по критерию родственности функций: «Управление», «Логика», «Вычисление», «Формирование», «Контроль», «Вызов», «Функции», «Взаимодействие», «Интерфейс с БД», «Отображение», «Связь» (табл. 10).

Щелчком мыши по вкладке с названием группы операторов можно открыть любую группу операторов, выбрать оператор и с помощью мыши перетащить для добавления в нужное место создаваемой или редактируемой схемы анализа.

Табл. 10 – Описание групп операторов схем анализа

№	Название группы / оператора	Код оператора
группа операторов «Управление»		
1	«Вход»	01
2	«Инициализация»	02
3	«Управление вычислительным процессом»	100
4	«Конец ветви»	99
5	«Выбор файла»	95
6	«Пауза»	96
7	«Передача значения»	97
8	«Останов схемы / проекта»	98
группа операторов «Логика»		
9	«Логическая функция (особый вариант)»	241
10	«Логическая функция (классический вариант)»	242
11	«Проверка условия сравнения двух значений»	31
12	«Проверка попадания значения в диапазон значений»	32
13	«Проверка соотношения интервалов»	33
14	«Проверка условия выбора из нескольких альтернатив»	34
15	«Допусковый контроль»	35
16	«Проверка условия сравнения времен»	36
17	«Функциональный контроль»	37
группа операторов «Вычисление»		
18	«Формула»	53
19	«Формула (особый вариант)»	531
20	«Операции над данными»	511
группа операторов «Формирование»		
21	«Сортировка данных»	151
22	«Присвоение значений»	51
23	«Формирование информации на интервале времени»	11
24	«Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами»	111
25	«Формирование интервалов времени»	12
26	«Генерация временных меток»	13
27	«Формирование существенных сечений»	14

№	Название группы / оператора	Код оператора
28	«Объединение данных»	15
29	«Выбор значения параметра»	16
30	«Работа с маской»	17
31	«Подготовка исходных данных»	62
группа операторов «Контроль»		
32	«Матрица ситуаций»	21
33	«Функции анализа временных рядов»	22
34	«Алгоритм линейной регрессии»	25
группа операторов «Вызов»		
35	«Вызов схемы»	42
36	«Параметрический вызов схемы»	421
37	«Вызов схемы как функции»	422
группа операторов «Функции»		
38	«Удаление значений»	50
39	«Операции со временем»	54
40	«Переформатирование»	55
41	«Переформатирование относительного времени»	551
42	«Операции с текстом»	57
43	«Переформатирование текста»	571
44	«Разбор строки»	572
45	«Формирование строки значений»	573
46	«Фильтрация»	63
группа операторов «Взаимодействие»		
47	«HTTP–запрос»	564
48	«Вызов внешней процедуры»	52
49	«Интерфейс с загрузчиком»	56
50	«Разбор TCP-пакета»	563
группа операторов «Интерфейс с БД»		
51	«SQL запрос»	561
группа операторов «Отображение»		
52	«Вывод текста и значений параметра»	611
53	«Управление протоколами»	612
54	«Формирование дерева-протокола»	613

№	Название группы / оператора	Код оператора
55	«Формирование структурированного текста»	614

В окне схемы анализа оператор представлен объектом прямоугольной формы (исключение - оператор «Вход»). При установке указателя мыши на любой оператор можно просмотреть информацию по оператору, отображенную во всплывающей подсказке.

Информация по оператору содержит:

- идентификатор оператора;
- метку оператора (порядковый номер в схеме анализа);
- код оператора;
- комментарий, если он задан пользователем.

Взаимодействие между операторами осуществляется посредством линий связи, которые указывают направление передачи управления. В редакторе схем существуют следующие виды связи, которые могут быть использованы для реализации алгоритма анализа:

- связь типа «И» – сплошная линия синего цвета, оператор будет выполняться при наличии нового значения входной переменной. На рис.70 представлен пример использования связи типа «И»;

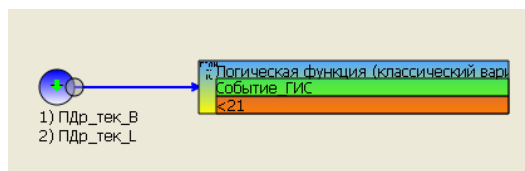


Рис.70 – Пример использования связи типа «И»

- связь типа «Выход по «ИЛИ» – пунктирная линия синего цвета, оператор будет выполняться при наличии нового значения входной переменной по одной из ветвей. На рис.71 представлен пример использования связи типа «ИЛИ»;

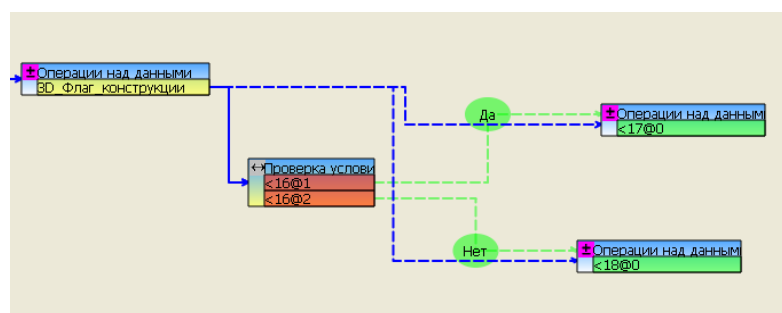


Рис.71 – Пример использования связи типа «ИЛИ»

- постоянная связь – сплошная линия красного цвета, оператор будет выполняться при наличии хотя бы одного значения входной переменной постоянно. На рис.72 представлен пример использования постоянной связи;

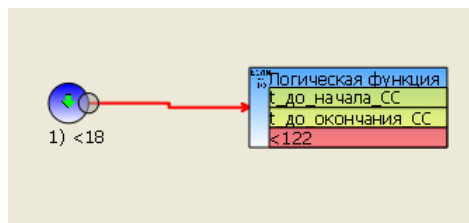


Рис.72 – Пример использования постоянной связи

- однократная связь – сплошная линия зеленого цвета, оператор будет выполняться по приходу значения входной переменной один раз. На рис.73 представлен пример использования однократной связи;

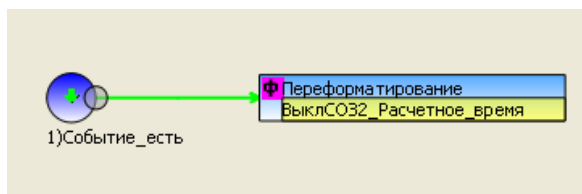


Рис.73 – Пример использования однократной связи

- связь по последнему значению – сплошная линия желтого цвета, оператор будет выполняться по последнему значению входной переменной. На рис.74 представлен пример использования связи по последнему значению;

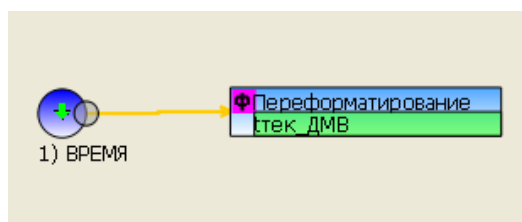


Рис.74 – Пример использования связи по последнему значению

- управляющая связь «СТАРТ» – сплошная линия малинового цвета, оператор будет выполняться при наличии значения входной переменной. На рис.75 представлен пример использования управляющей связи «СТАРТ»;

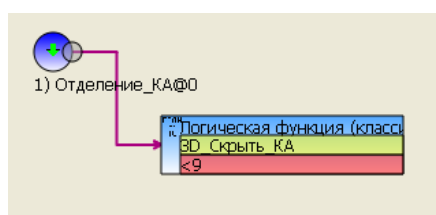


Рис.75 – Пример использования управляющей связи «СТАРТ»

- управляющая связь «СТОП» – прерывистая линия малинового цвета, оператор прекратит выполняться по приходу значения входной переменной. На рис.76 представлен пример использования управляющей связи «СТОП»;

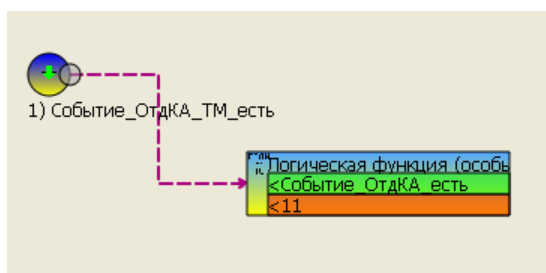


Рис.76 – Пример использования управляющей связи «СТОП»

При первоначальной установке линии связи между операторами, устанавливается связь типа «И». Редактирование связей выполняется с помощью команд контекстного меню линии связи (рис.77).

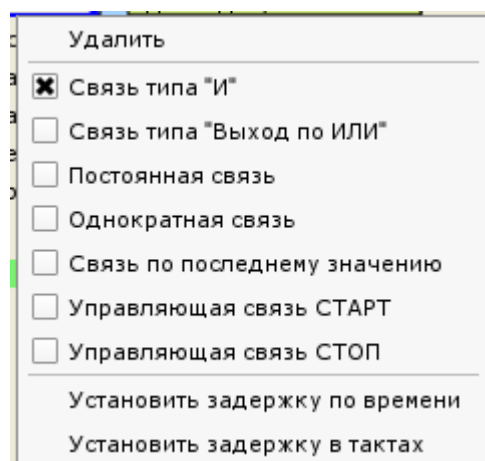


Рис.77 – Контекстное меню линий связи

Количество и тип входных и выходных переменных операторов зависит от их функционального назначения и от реализуемого алгоритма анализа.

Внешне, на операторах схемы анализа, выходные переменные обозначаются в виде прямоугольников разного цвета с надписью имени выходной переменной. Цвет окрашивания зависит от типа и количества хранимых в БД значений выходных переменных. Исключение составляют выходные переменные с типом значения «Управление», для которых всегда устанавливается «Хранить все значения». На схеме анализа выходные переменные с типом значения «Управление» окрашиваются красным цветом. Выходные переменные с любым другим типом значения могут окрашиваться зеленым, желтым или фиолетовым цветом:

- зеленый цвет – количество хранимых значений выходной переменной «Хранить все значения»;

- желтый цвет – количество хранимых значений выходной переменной «Хранить одно значение»;
- фиолетовый цвет – количество хранимых значений выходной переменной устанавливается размером циркулярного буфера (конкретное число).

Установить количество хранимых значений выходной переменной можно:

- с помощью команд контекстного меню выходной переменной оператора (рис.78), вызываемого щелчком правой кнопки мыши в области выходных переменных оператора;
- с помощью «Редактора информации о параметрах» или «Редактора информации о переменных»;
- с помощью «Редактора локальных переменных» для тех переменных, которые в нем созданы.

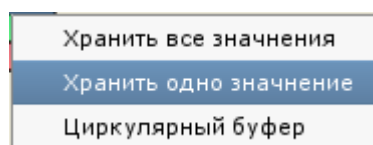


Рис.78 – Контекстное меню выходной переменной оператора

Некоторые команды редактирования и отладки схем анализа можно выполнить с помощью следующих команд контекстного меню оператора (рис.79), вызываемого щелчком правой кнопки мыши по оператору:

- «Удалить» – удалить текущий оператор;
- «Открыть» – открыть окно текущего оператора;
- «Не использовать» – не обрабатывать оператор во время сеанса анализа;
- «Точка останова» – установить или снять точку останова в текущем операторе;
- «Блокировка» – установить или снять блокировку оператора;
- «Однократное выполнение» – установить однократное выполнение оператора;
- «Замена операндов» – замена операндов оператора;
- «Изменить комментарий» – добавить или отредактировать комментарий в текущем операторе;
- «Добавить в последовательную ветвь» – добавить в последовательную ветвь выполнения группы операторов.

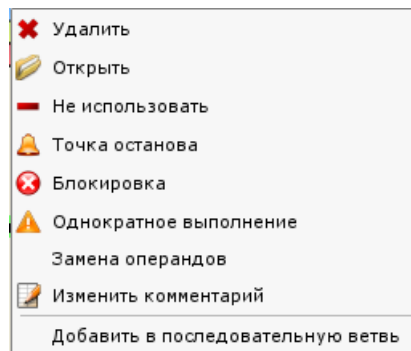
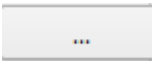
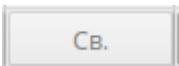
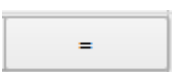
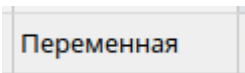


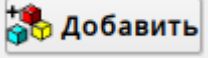
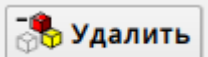
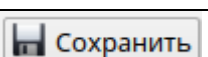
Рис.79 – Контекстное меню оператора

Используя команду панели инструментов схемы «Показать / скрыть имена выходных переменных оператора» () , можно отображать, если необходимо или скрывать имена выходных переменных в окне схемы анализа.

Окно любого оператора открывается двойным щелчком мыши по требуемому оператору в окне схемы анализа. В табл. 11 приведены наиболее распространенные управляющие элементы окон операторов.

Табл. 11 – Описание основных элементов окна оператора

Элемент окна оператора	Описание
«Метка оператора»	Номер оператора в схеме анализа, автоматически формируется при добавлении оператора в схему анализа
«Комментарий»	Используется для ввода или редактирования текста комментария текущего оператора, отображаемого во всплывающей подсказке при установке указателя мыши на оператор
	Загружает окно «Выбор объектов из БД», для последующего выбора в нем файла, параметра, переменной, текстовой таблицы или другого объекта программы
	Загружает окно «Связи» для последующего выбора в нем переменной, поступающей на вход данного оператора по связи с выхода другого оператора
	Значение параметра, переменной или других данных задается непосредственным числовым значением
	Значение параметра, переменной или других данных задается значением параметра или переменной, выбранной из БД (в окне «Выбор объектов из базы данных») или поступающей по связи с выхода другого оператора (в

Элемент окна оператора	Описание
	окне «Связи»)
	Добавить строку для ввода данных в окне оператора
	Удалить выделенную строку в окне оператора
	Сохранить заданные установки в окне оператора

3.3.4.4. Вид операторов анализа в схеме анализа

В окне схемы анализа оператор представлен объектом прямоугольной формы состоящий из поля заголовка (в верхней части объекта), содержащего иконку оператора и его наименование, и поля выходной переменной (рис.80). Если выходных переменных более одной, то на выходе формируется заданное количество выходных переменных (рис.81).

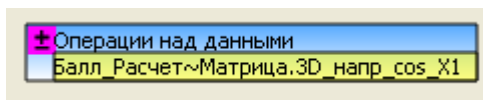


Рис.80 – Внешний вид оператора в схеме анализа

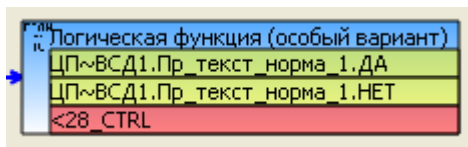


Рис.81 – Внешний вид оператора, формирующего несколько выходных переменных

Тип значения выходной переменной зависит от функционального назначения оператора. В схеме анализа поле выходных переменных может быть окрашено разными цветами, в зависимости от типа и количества хранимых в БД значений.

Поле выходных переменных типа CTRL в схеме анализа обозначаются красно-коричневым цветом. Значения таких переменных в БД не хранятся, а сохраняется только значение их количества. Поле выходных переменных других типов в схеме анализа может быть окрашено разным цветом: зеленым, желтым или фиолетовым в зависимости от количества хранимых значений переменной в БД.

Если количество хранимых в БД значений выходной переменной – «Все значения», поле выхода этой переменной будет окрашено зеленым цветом.

Если количество хранимых в БД значений выходной переменной – «Одно значение», поле выхода этой переменной будет окрашено желтым цветом.

Если количество хранимых в БД значений выходной переменной устанавливается размером циркулярного буфера (конкретное число), поле выхода этой переменной будет окрашено фиолетовым цветом.

Для изменения количества хранимых значений переменных в БД в ИСВП существует несколько возможностей:

- с помощью контекстного меню выходной переменной оператора в редакторе схем;
- с помощью «Редактора переменных».

Если переменная используется в нескольких операторах одной или нескольких схем, то при изменении количества хранимых значений для этой переменной последует изменение для всех операторов, где эта переменная встречается.

Каждый оператор схемы может иметь комментарий, который располагается внутри окна оператора в поле «Комментарий». Комментарии создаются и редактируются с помощью контекстного меню либо непосредственно при заполнении оператора.

Некоторые команды редактирования и отладки схем анализа можно выполнить с помощью команд контекстного меню оператора (рис.79), вызываемого щелчком правой кнопки мыши по оператору:

- «Удалить» – удалить текущий оператор;
- «Открыть» – открыть окно текущего оператора;
- «Не использовать» – не обрабатывать оператор во время сеанса анализа;
- «Точка останова» – установить или снять точку останова в текущем операторе;
- «Замена операндов» – замена операндов оператора;
- «Изменить комментарий» – добавить или отредактировать комментарий в текущем операторе;
- «Добавить в последовательную ветвь» – добавить в последовательную ветвь выполнения группы операторов.

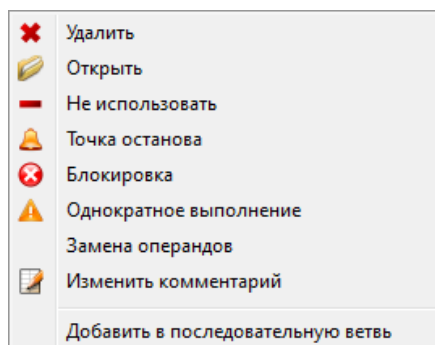


Рис.82 – Контекстное меню оператора

Двойным щелчком мышью в поле заголовка оператора открывается окно оператора. Пример открытого окна оператора представлен на (рис.83). Окна операторов содержат различные типы управляющих элементов.

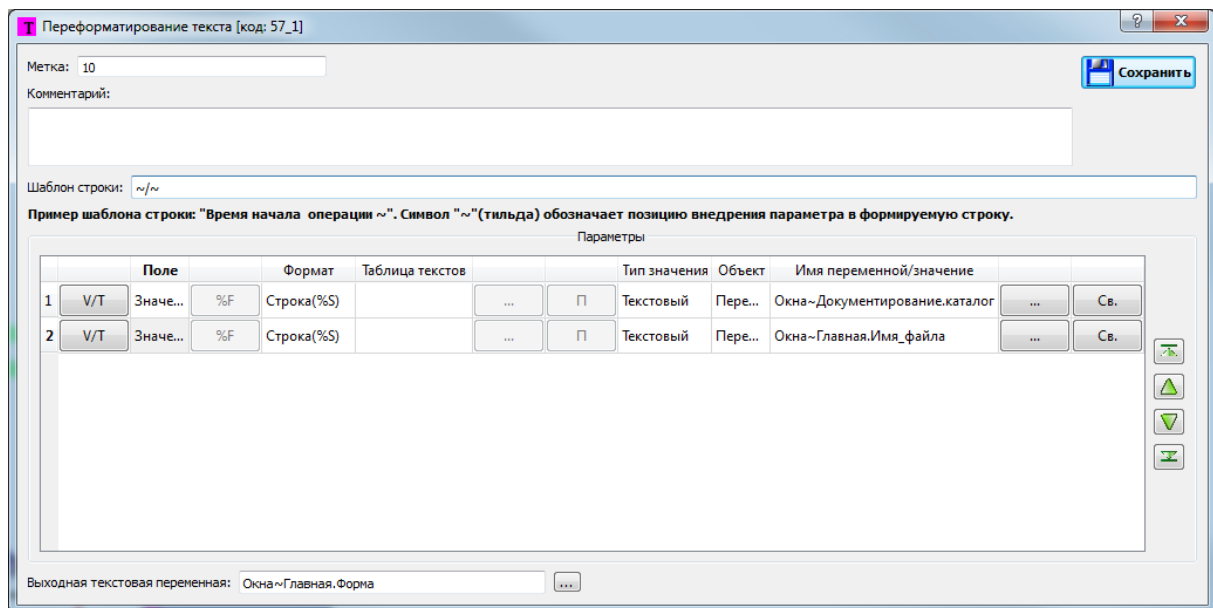


Рис.83 – Пример окна оператора

Наиболее распространенные управляющие элементы окон операторов следующие:

- «Метка» – текстовое поле, отображающее номер оператора в схеме анализа. Метка автоматически формируется при добавлении оператора в схему анализа;
- «Текстовое поле» – используется для ввода или отображения текста. Например, произвольного текста, номера строки, имени параметра, переменной и другой информации;
- кнопка «Выбор» – нажатие кнопки «Выбор» загружает окно для последующего выбора в нем файла, параметра, переменной, текстовой таблицы или другого объекта ИСВП;
- кнопка «Связи» – по нажатию кнопки «Связи» в соответствующем текстовом поле отображается имя переменной, поступающей на вход данного оператора по связи, установленной в схеме анализа с выхода другого оператора, если на вход оператора поступает несколько параметров или переменных, в этом случае загружается окно «Связи» для выбора в нем нужного имени параметра или переменной;
- текстовое поле «Выходная переменная» – содержит имя выходной переменной, автоматически сформированной на выходе данного или заданной пользователем вручную (может быть вариант «Выходные переменные», когда их несколько);
- кнопка «Сохранить» – по нажатию кнопки «Сохранить» сохраняются внесенные изменения;

- кнопка «Добавить»  – по нажатию кнопки «Добавить» добавляются строку в таблицу, используемую в операторе;
 - кнопка «Удалить»  – по нажатию кнопки «Удалить» удаляется строка из таблицы, используемой в операторе;
 - кнопка  – в строке заголовка открытого окна оператора – закрывается окно оператора.
- В зависимости от назначения оператора могут быть и другие управляющие элементы в окне.

3.3.4.5. Группа операторов «Управление»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Вход» (код 01);
- оператор «Инициализация» (код 02);
- оператор «Конец ветви» (код 99);
- оператор «Пауза» (код 96);
- оператор «Передача значения» (код 97);
- оператор «Останов схемы / проекта» (код 98);
- оператор «Управление вычислительным процессом» (код 100).

3.3.4.5.1. Оператор «Вход»

Оператор «Вход» предназначен для выбора из БД параметров или переменных, участвующих в запуске или работе данной схемы анализа и передачи их значений операторам, на вход которых они должны поступать. Переменные, используемые в операторе «Вход», должны быть предварительно проинициализированы, либо являться значениями выходных переменных других операторов схемы анализа.

Оператор «Вход» изображается в виде кружка и имеет подписи в виде заданных параметров (переменных) в операторе (рис.84).

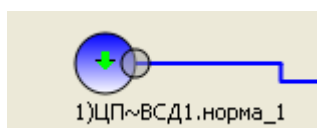


Рис.84 – Внешний вид оператора «Вход» в схеме анализа

Окно оператора представлено на рис.85.

Действия по нажатию на кнопки в окне оператора «Вход»

- «Добавить» – добавить строку в таблицу имен параметров или переменных.

- «Удалить» – удалить выделенную строку в таблице имен параметров или переменных,
- «Импорт» – открывается окно «Выбор файла с параметрами» для задания файла со списком параметров или переменных, после выбора файла происходит заполнение оператора параметрами, записанными в файле.

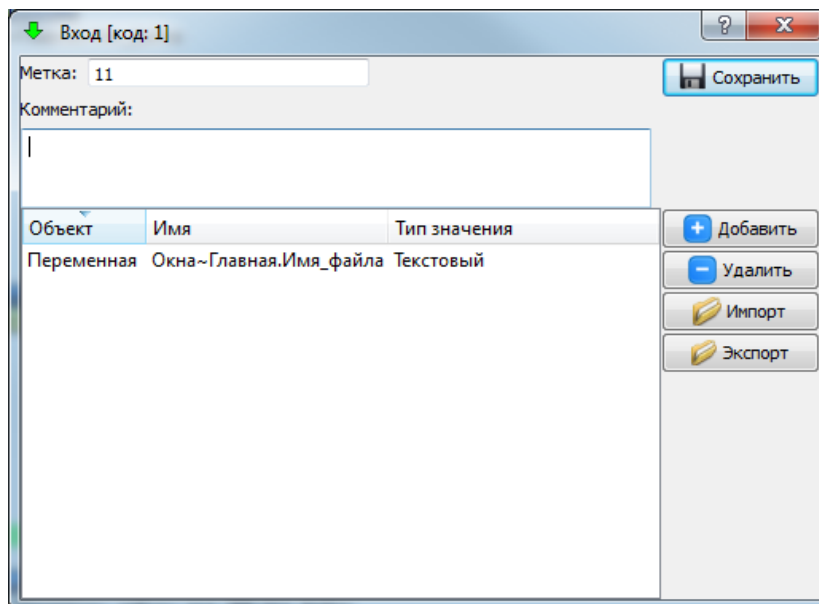


Рис.85 – Окно оператора «Вход»

3.3.4.5.2. Оператор «Инициализация»

С использованием оператора «Инициализация» происходит инициализация значений одной или нескольких переменных, независимо от типа их значения и формата хранения в БД. Количество переменных, проинициализированных с помощью одного оператора «Инициализация», в схеме анализа отображается определенным числом в поле выходной переменной оператора. Инициализируемым переменным можно присвоить одно или несколько значений, которые они будут принимать во время сеанса автоматизированного анализа. В результате выполнения оператора каждой переменной, заданной в таблице имен переменных, присваиваются все значения из таблицы значений инициализируемых переменных.

Внешний вид оператора «Инициализация» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.86 и рис.87.

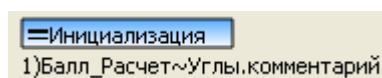


Рис.86 – Оператор «Инициализация»

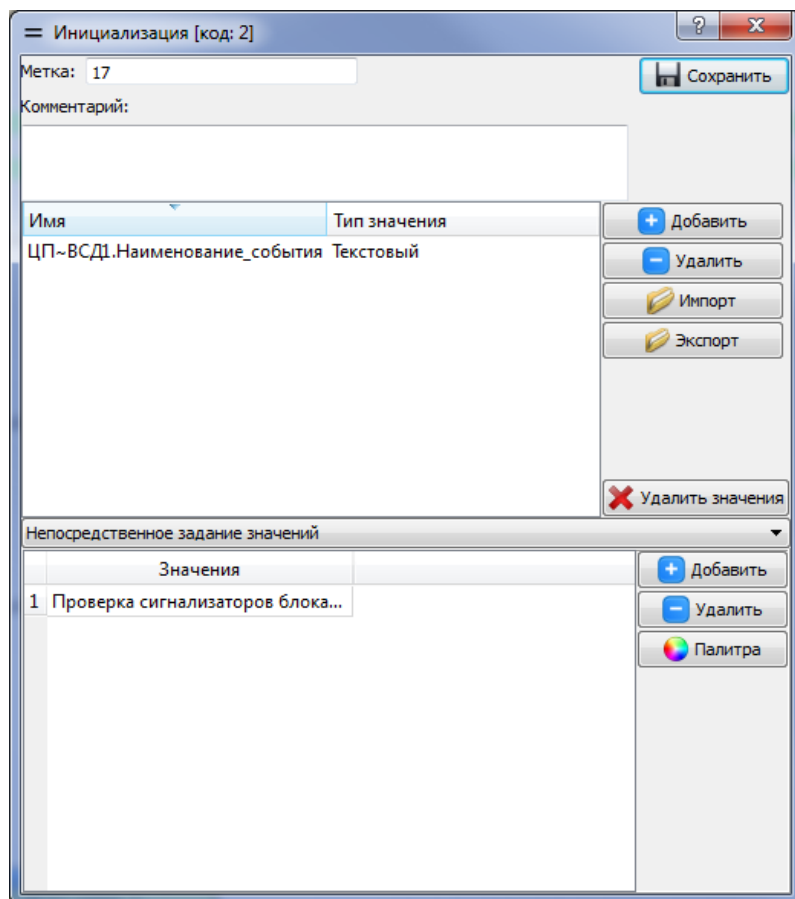


Рис.87 – Окно оператора «Инициализация»

Кнопки редактирования таблицы имен переменных:

- «Добавить» – добавить строку в таблицу имен переменных;
- «Удалить» – удалить выделенную строку в таблице имен переменных,
- «Импорт» – задать имя файла для заполнения оператора списком переменных,
- «Удалить значения» – удалить значения указанных в операторе переменных.

Кнопки редактирования таблицы значений инициализируемых переменных:

- «Добавить» – добавить строку в таблицу значений инициализируемых переменных;
- «Удалить» – удалить строку в таблице значений инициализируемых переменных;
- «Палитра» – открытие окна выбора цвета для заполнения кода цвета в значении инициализации.

При выставленном флаге «Считывать значения из файла» окно оператора принимает вид показанный на рисунке .

Кнопки действий с файлами:

- «Выбрать файл» – открывает диалог выбора файла (файл должен находиться в папке проекта data\init);
- «Редактировать» – открывает текстовый редактор изменения значений в выбранном файле.

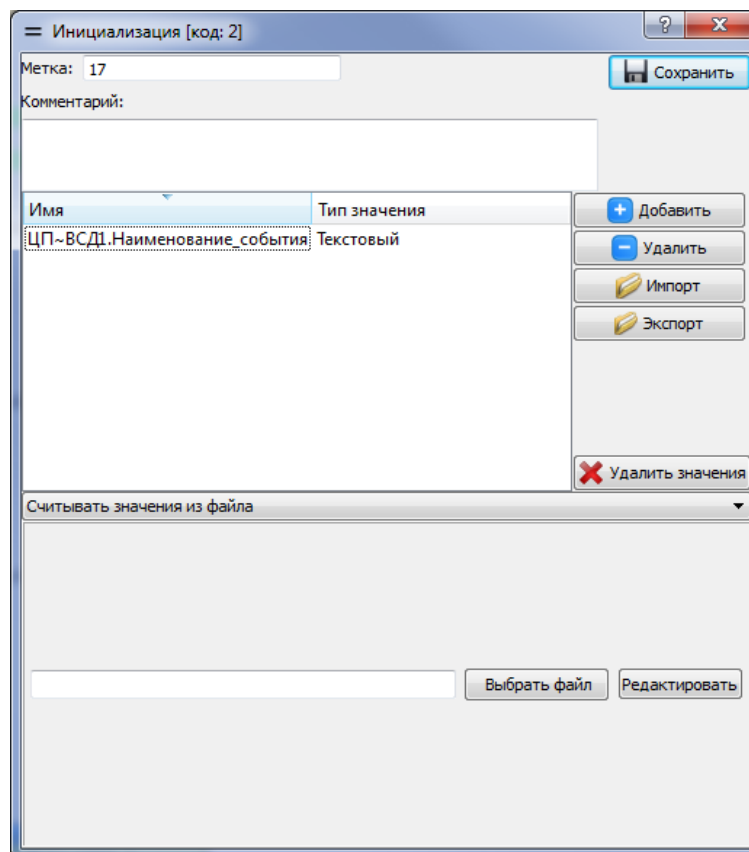


Рис.88 – Окно оператора «Инициализация» при считывании значений из файла

3.3.4.5.3. Оператор «Конец ветви»

Оператор «Конец ветви» используется в схемах анализа для завершения какой-либо из ветвей операторов. Используется с операторами проверки условия, когда по какой-либо из ветвей проверяемого условия не должно происходить никаких действий.

Внешний вид оператора в схеме анализа представлен на рис.89.

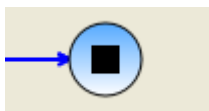


Рис.89 – Оператор «Конец ветви»

Оператор «Конец ветви» окна для заполнения не имеет.

3.3.4.5.4. Оператор «Пауза»

Оператор «Пауза» используется в схемах анализа, если необходимо остановить выполнение операторов анализа на некоторое заданное время. Внешний вид оператора «Пауза» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.90 и рис.91.

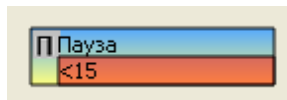


Рис.90 – Оператор «Пауза»

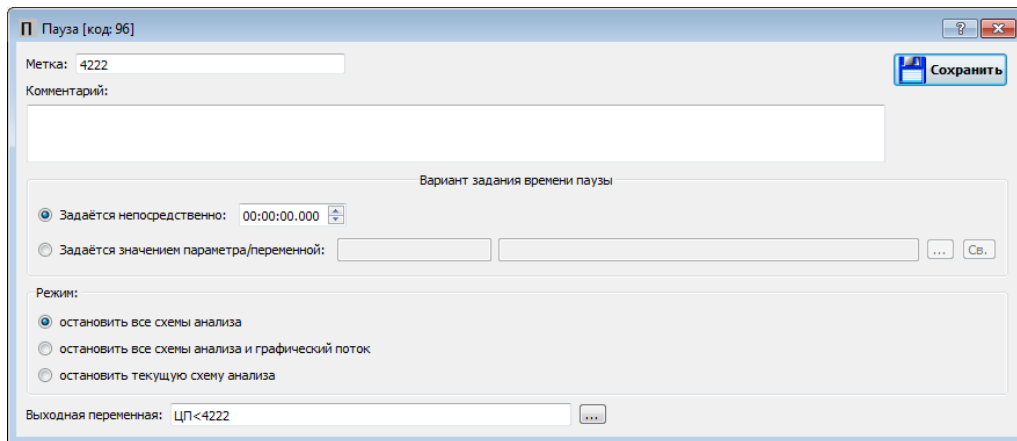


Рис.91 – Окно оператора «Пауза»

Для случая, когда вариант задания времени паузы задается значением переменной, эта переменная должна иметь тип «Относительное время». Установка флага «Останавливать поток графического интерфейса пользователя» останавливает на заданное время графический поток (действия с формами отображения).

3.3.4.5.5. Оператор «Передача значения»

Оператор «Передача значения» используется в схемах анализа, если необходимо присвоить значение входной переменной – выходной переменной, которую можно подать на вход другого оператора в любом месте схемы. Внешний вид оператора «Передача значения» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.92 и рис.93.

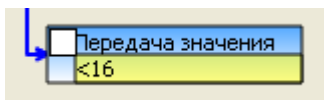


Рис.92 – Оператор «Передача значения»

Рис.93 – Окно оператора «Передача значения»

Имя выходной переменной и ее тип формируется автоматически и совпадает с типом входной переменной.

3.3.4.5.6. Оператор «Останов схемы / проекта»

Оператор «Останов схемы / проекта» используется в схемах анализа, если необходимо выполнить одно из действий:

- остановить выполнение текущей схемы анализа,
- остановить выполнение проекта,
- выйти из системы анализа,
- остановить несколько схем анализа.

Внешний вид оператора «Останов схемы / проекта» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.94 и рис.95.

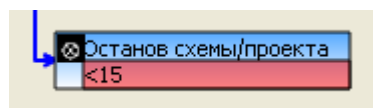


Рис.94 – Оператор «Останов схемы / проекта»

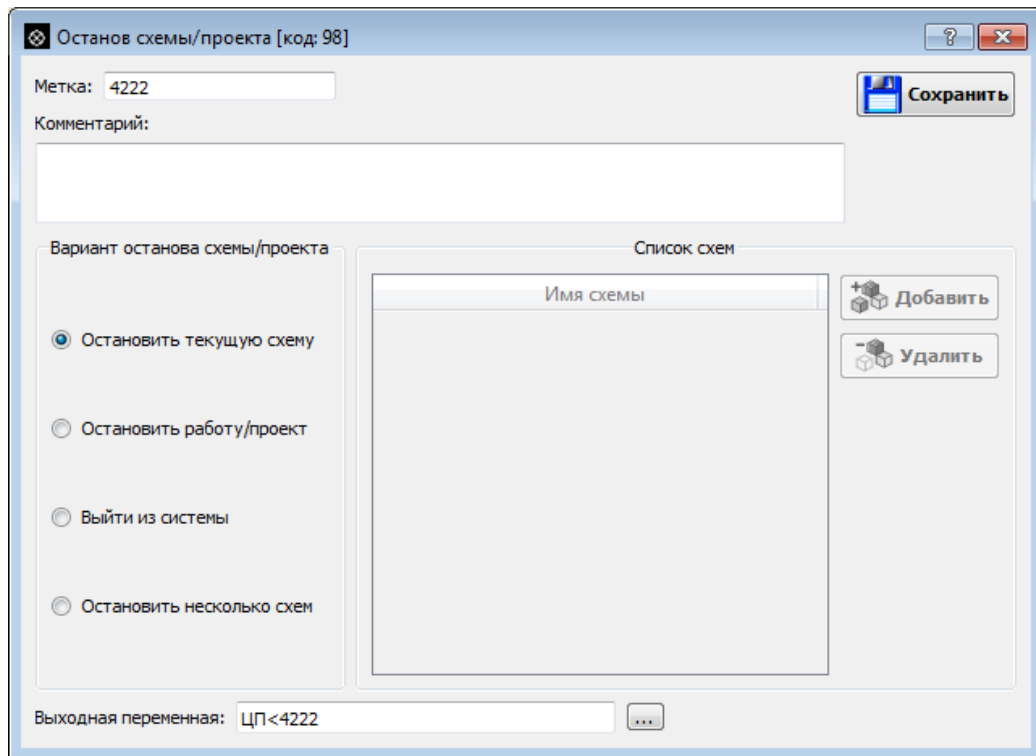


Рис.95 – Окно оператора «Останов схемы / проекта»

Вариант останова схемы(проекта) задается с помощью переключателей.

3.3.4.5.7. Оператор «Управление вычислительным процессом»

Оператор «Управление вычислительным процессом» используется в схемах анализа для формирования условий окончания вычислительного процесса по схеме анализа. Оператор может функционировать в одном из следующих режимов, задаваемых в операторе:

- ожидание отработки всех входящих фишек оператора;
- ожидание события «окончание текущей схемы»;
- ожидание события «окончание другой схемы»;
- ожидание события «окончание всех схем».

Внешний вид оператора «Останов схемы / проекта» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.96 и рис.97.

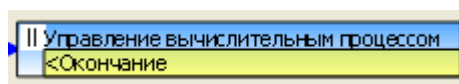


Рис.96 – Оператор «Управление вычислительным процессом»

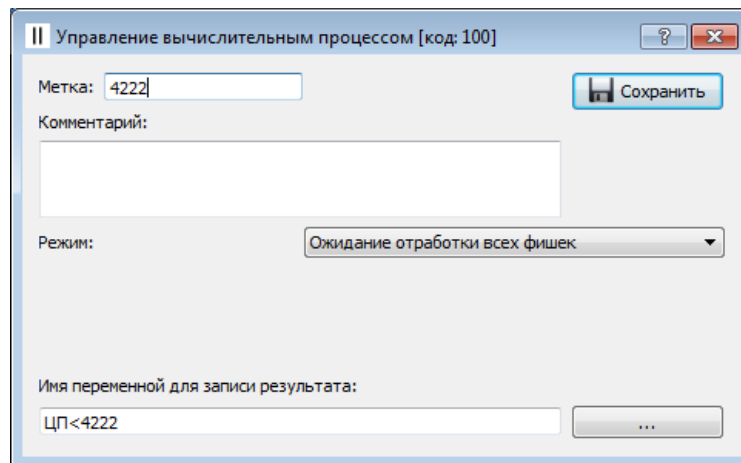


Рис.97 – Окно оператора «Управление вычислительным процессом»

В режиме «ожидание отработки всех входящих фишек оператора» выходная переменная формируется только тогда, когда на вход оператора пришли все «последние» «фишки».

Тип выходной переменной может быть любым числовым (тогда значение, записываемое в БД будет равно «1») или иметь тип «Управление».

В режиме «ожидание события «окончание текущей схемы» выходная переменная формируется только тогда, когда в течении заданного количества тактов схемы (количество задается параметром «Количество «холостых» тактов монитора» в Конфигураторе комплекса) выполняются следующие условия (по «И»):

- нет готовых к выполнению операторов;
- нет изменения количества значений у параметров(переменных) на входах операторов схемы.

Тип выходной переменной может быть любым числовым (тогда значение, записываемое в БД будет равно «1») или иметь тип «Управление».

В режиме «ожидание события «окончание другой схемы» оператор выполняется аналогично режиму «ожидание события «окончание текущей схемы» только для выбранной схемы.

В режиме «Ожидание события «окончание всех схем» выходная переменная формируется только тогда, в течении заданного количества тактов все загруженные схемы остановлены или выдали событие «Окончание схемы».

Во всех режимах кроме «ожидание отработки всех входящих фишек оператора», формирование выходной переменной производится однократно

3.3.4.6. Группа операторов «Логика»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Логическая функция (особый вариант)» (код 241);

- оператор «Логическая функция (классический вариант)» (код 242);
- оператор «Проверка условия сравнения двух значений» (код 31);
- оператор «Проверка попадания значения в диапазон значений» (код 32);
- оператор «Проверка соотношения интервалов» (код 33);
- оператор «Проверка условия выбора из нескольких альтернатив» (код 34);
- оператор «Допусковый контроль» (код 35);
- оператор «Проверка условия сравнения времен» (код 36);
- оператор «Функциональный контроль» (код 37).

3.3.4.6.1. Оператор «Логическая функция (особый вариант)»

Оператор «Логическая функция (особый вариант)» предназначен для создания логических выражений с целью описания логики функционирования объекта. Оператор пересчитывается каждый раз по приходу значения любого параметра или любой переменной, заданных на входе оператора и участвующих в логическом выражении.

Внешний вид оператора «Логическая функция (особый вариант)» в схеме анализа представлен на рис.98.

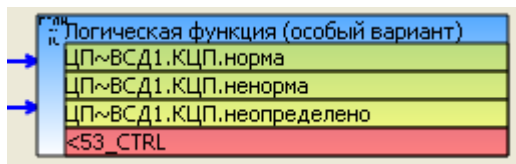


Рис.98 – Оператор «Логическая функция (особый вариант)»

В окне оператора «Логическая функция (особый вариант)» имеются три вкладки:

- «Логическое выражение»(рис.99);
- «Входные и выходные переменные» (рис.100);
- «Что записывать в поле «время» выходной переменной» (рис. 101).

Вычисление логического выражения [код: 241]

Метка: 8 Сохранить

Комментарий:

Логическое выражение

ЕСЛИ (АВТОМ_ЦИКЛ.n > 0) ТО ЦП~АВТОМ_ЦИКЛ.есть = 1 ИНАЧЕ ЦП~АВТОМ_ЦИКЛ.есть = 0 Проверить

Входные и выходные переменные

Что записывать в поле "вреня" выходной переменной

Рис.99 – Окно оператора «Логическая функция (особый вариант)»
вкладка «Логическое выражение»

Вычисление логического выражения [код: 241]

Метка: 8 Сохранить

Комментарий:

Входные и выходные переменные

☒ формировать только существенные значения выходных переменных

Список выходных переменных:

ЦП~АВТОМ_ЦИКЛ.есть

Список входных переменных:

АВТОМ_ЦИКЛ

Обязательная выходная переменная

ЦП<8_CTRL ...

Что записывать в поле "вреня" выходной переменной

Рис.100 – Окно оператора «Логическая функция (особый вариант)»
вкладка «Входные и выходные переменные»

Для формирования только существенных значений выходных переменных (т.е. если значение в результате пересчета логического выражения повторяется, то новое значение не формирует-

ся и в БД не записывается) на вкладке «Входные и выходные переменные» предназначен соответствующий флаг.

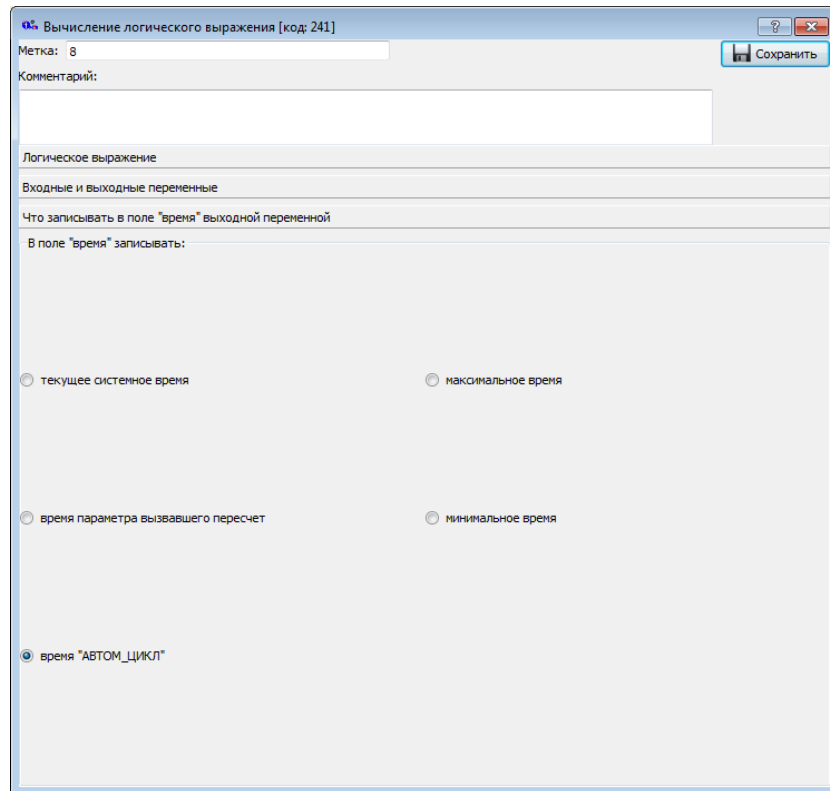


Рис.101 – Окно оператора «Логическая функция (особый вариант)»
вкладка «Что записывать в поле «время» выходной переменной»

Для ввода логических выражений на вкладке «Логическое выражение» используются команды контекстного меню вкладки «Логическое выражение», вызываемого по правому клику мыши в области вкладки «Логическое выражение» (рис.102).

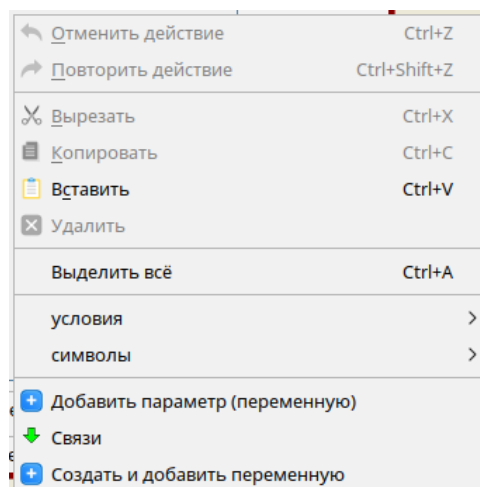


Рис.102 – Контекстное меню вкладки «Логическое выражение»

Из подменю условия (рис.103) и символы (рис.104) можно вводить необходимые ключевые слова и символы, используемые при написании логических выражений.

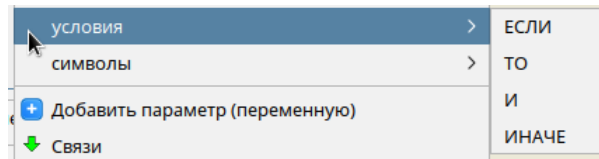


Рис.103 – Подменю «условия» контекстного меню вкладки «Логическое выражение»

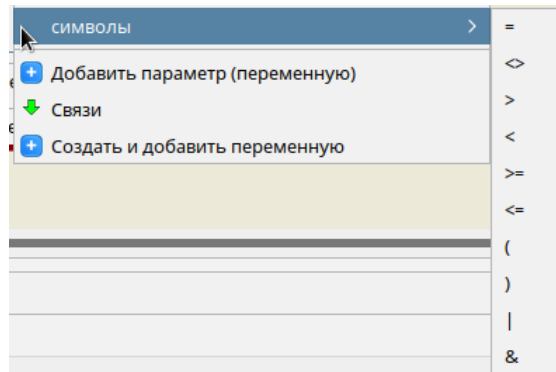


Рис.104 – Подменю «символы» контекстного меню вкладки «Логическое выражение»

По нажатию на пункт контекстного меню «Добавить параметр (переменную)» открывается окно «Выбор объектов из базы данных» (рис.105) для ввода имен параметров (переменных) БД в логические выражения.

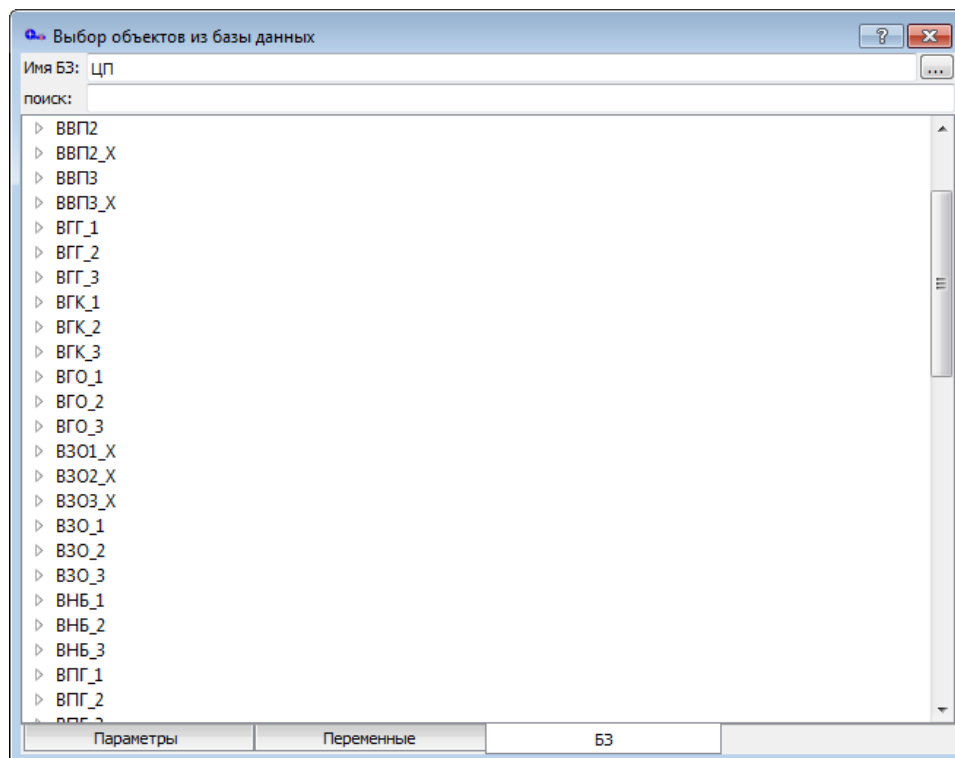


Рис.105 – Окно «Выбор объектов базы данных»

По нажатию на пункт контекстного меню «Связи» открывается окно «Связи» (рис.106) для выбора имен параметров (переменных) БД в логические выражения из списка заданных на вход оператора.

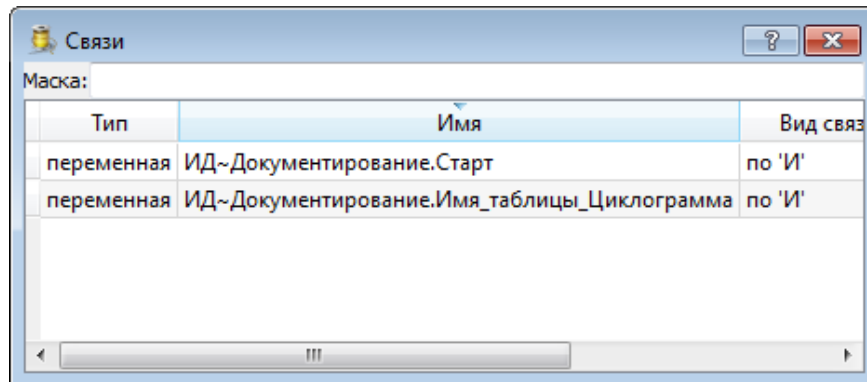


Рис.106 – Окно «Связи»

При написании логических выражений могут быть использованы следующие лексемы:

– Знаки-разделители:

- 1) «,» – запятая, отделяющая друг от друга аргументы;
- 2) «.» – точка, отделяющая основание числа от мантиссы или входящая в состав символьного имени параметра, если точка стоит на предпоследнем месте символьного имени параметра, то она определяет поле, которое необходимо анализировать;
- 3) v (или отсутствие) – поле значения;
- 4) .t – поле времени;
- 5) .s – поле признака достоверности (статуса);
- 6) .n – поле «номер значения»;
- 7) .N – число значений параметра записанных в БД;
- 8) «_» – знак подчеркивания, входящий в состав символьного имени;
- 9) «;» – точка с запятой, которая ставится в конце формулы (не обязательно);
- 10) «()» – круглые скобки, в которые заключаются многочлены формулы и параметры функции;
- 11) « « – символ «пробел», который может быть использован для отделения одной лексемы от другой.

– Знаки операций в порядке возрастания приоритета:

- 12) «<», «>», «<=», «>=», «<>», «=» – операции сравнения;
- 13) «|» – операция «логическое ИЛИ»;
- 14) «&» – операция «логическое И»;
- 15) «+», «-» – операции сложения и вычитания;
- 16) «*», «/» – операции умножения и деления;

17) «**» – операция возведения в степень;

18) «-» – унарная операция изменения знака.

– Числовые константы:

19) целые числа (например, «345», «65789», «-567» и т.д.);

20) числа с фиксированной точкой (например, «3.456», «-0.301» и т.д.);

21) числа с плавающей точкой (например, «6.572E12» или «6.572*10**12», «-4.34e-3» или «-4.34*10**-3»).

Признаком порядка числа является символ «E» (или «e»). Числа должны быть в диапазоне от -1.7E308 до -1.7E-308 и от 1.7E-308 до 1.7E308. Число не должно начинаться с «.», с незначащего «0», с признака порядка, содержать в себе символ «_», более одной точки или любую букву, не являющуюся признаком порядка числа. Невыполнение любого из перечисленных выше требований приводит к тому, что данная лексема будет рассматриваться интерпретатором как символьное имя.

Символьные имена:

– символьные константы;

– PI - число «пи» (3.14159);

– E - число «е» (2.71828);

– SYS_TIME - текущее системное время;

– символьные переменные (например, «teta1», «Q», «Fi10», «Ugol»);

– имена функций, параметры которых заключены в круглые скобки и отделены друг от друга запятой (например, sin(45), ln(9.9), log(64,8) и т.д.).

Для имен могут быть использованы только следующие символы:

– буквы латинского и русского алфавита (прописные и строчные);

– цифры;

– «.» (точка);

– «_» (знак подчеркивания).

Эти символы могут использоваться в любой комбинации.

Необходимо учитывать, что прописные и строчные буквы распознаются интерпретатором. Например, «UGOL» и «ugol» – два разных имени. В качестве параметров функций могут быть использованы:

– числовые константы;

– символьные константы и переменные;

– значения функций.

При написании логических выражений могут быть использованы следующие функции, представленные в табл. 12.

Табл. 12 – Перечень поддерживаемых функций

№ п/п	Имя функции	Единица изм.аргум./знач.	Область определения функции	Возвращаемое значение
1	$\sin(x)$	радианы	*	синус x
2	$\text{singr}(x)$	градусы	*	
3	$\text{hsin}(x)$	радианы	*	гиперболический си- нус x
4	$\text{hsingr}(x)$	градусы	*	
5	$\cos(x)$	радианы	*	косинус x
6	$\text{cosgr}(x)$	градусы	*	
7	$\text{hcos}(x)$	радианы	*	гиперболический ко- синус x
8	$\text{hcosgr}(x)$	градусы	*	
9	$\text{asin}(x)$	радианы	$-1 \leq x \leq 1$	арксинус x
10	$\text{asingr}(x)$	градусы	$-1 \leq x \leq 1$	
11	$\text{ahsin}(x)$	радианы	*	ареасинус x
12	$\text{ahsingr}(x)$	градусы	*	
13	$\text{acos}(x)$	радианы	$-1 \leq x \leq 1$	арккосинус x
14	$\text{acosgr}(x)$	градусы	$-1 \leq x \leq 1$	
15	$\text{ahcos}(x)$	радианы	$x \geq 1$	ареакосинус x
16	$\text{ahcosgr}(x)$	градусы	$x \geq 1$	
17	$\sec(x)$	радианы	$x \neq \pi/2 + \pi \cdot N$, где N - целое	секанс x
18	$\secgr(x)$	градусы	$x \neq 90 \cdot N$, где N - целое	
19	$\text{cosec}(x)$	радианы	$x \neq \pi \cdot N$, где N - целое	косеканс x
20	$\text{cosecgr}(x)$	градусы	$x \neq 180 \cdot N$, где N - целое	
21	$\tan(x)$	радианы	$x \neq \pi/2 + \pi \cdot N$, где N - целое	тангенс x

№ п/п	Имя функции	Единица изм. аргум./знач.	Область определения функции	Возвращаемое значение
22	tangr (x)	градусы	$x \neq 90^\circ \cdot N$, где N - целое	
23	htan (x)	радианы	*	гиперболический тан- генс x
24	htangr (x)	градусы	*	
25	cotan (x)	радианы	$x \neq \pi \cdot N$, где N - целое	котангенс x
26	cotangr (x)	градусы	$x \neq 180^\circ \cdot N$, где N - целое	
27	hcotan (x)	радианы	$x \neq 0$	гиперболический ко- тангенс x
28	hcotangr (x)	градусы	$x \neq 0$	
29	atan (x)	радианы	*	арктангенс x
30	acotan (x)	радианы	*	арккотангенс x
31	ahtan (x)	радианы	$-1 < x < 1$	ареатангенс x
32	ahtangr (x)	градусы	$-1 < x < 1$	
33	ahcotan (x)	радианы	*	ареакотангенс x
34	ahcotangr (x)	градусы	*	
35	sqrt (x)		$x \geq 0$	корень кв. от x
36	rootn (x)		$y \neq 0$ (всегда). Если y – нечетное > 0 , то x – любое; если y – нечетное < 0 , то $x \neq 0$; если y – четное > 0 , то $x \geq 0$; если y – четное < 0 , то $x > 0$.	корень n-й степени
37	ln (x)		$x > 0$	логарифм натуральный от x
38	lg (x)		$x > 0$	логарифм десятичный от x
39	log (x,y)		$x > 0, y > 0$ и $y \neq 1$	логарифм x

№ п/п	Имя функции	Единица изм.аргум./знач.	Область определения функции	Возвращаемое значение
				по основанию у
40	modul (x)		*	модуль x
41	exp (x)		*	е в степени x
42	fmod (x,y)		y!	остаток от деления
43	!(x)		*	отрицание
44	max(x1, x2, ..., xn)		n>1	выбор максимального значения
45	min(x1, x2, ..., xn)		n>1	выбор минимального значения

Примечание * – область определения функции – все числовое пространство.

Действия по клику на кнопки в окне оператора «Логическая функция (особый вариант)»:

- «Проверить» – осуществляется проверка правильности написания логического выражения и в случае ошибки выдается окно «Ошибка при разборе логического выражения» сообщение с указанием типа и места ошибки (рис.107).

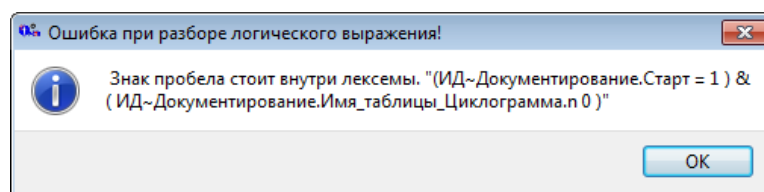


Рис.107 – Окно «Ошибка при разборе логического выражения»

На вкладке «Что записывать в поле «время» выходной переменной» задается один из вариантов записи значения времени в поле времени выходных переменных:

- «текущее системное время» – записывается текущее системное время на момент выполнения оператора;
- «максимальное время» – записывается максимальное из времен переменных, участвующих в проверке логического выражения;
- «минимальное время» – записывается минимальное из времен переменных, участвующих в проверке логического выражения;
- «время параметра, вызвавшего пересчет» – записывается время параметра, инициировавшего проверку логического выражения;
- время параметров (переменных), задаваемых на вход оператора и участвующих в проверке логического выражения.

3.3.4.6.2. Оператор «Логическая функция (классический вариант)»

Оператор «Логическая функция (классический вариант)» предназначен для создания логических выражений с целью описания логики функционирования объекта и более строгих условий пересчета логических выражений, чем оператор «Логическая функция (особый вариант)». Основное отличие от оператора «Логическая функция (особый вариант)» состоит в том, что оператор пересчитывается по приходу значения всех параметров или переменных, заданных на входе оператора и участвующих в логическом выражении.

Внешний вид оператора «Логическая функция (классический вариант)» в схеме анализа представлен на рис.108.

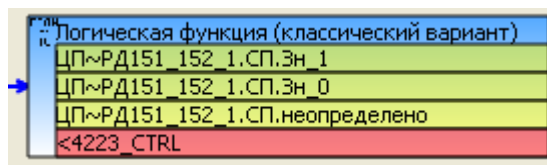


Рис.108 – Оператор «Логическая функция (классический вариант)»

Внешний вид окна оператора «Логическая функция (классический вариант)» и действия, производимые в окне точно такие же, как и для оператора «Логическая функция (особый вариант)» (см. п.3.3.4.6.1).

3.3.4.6.3. Оператор «Проверка условия сравнения двух значений»

Оператор «Проверка условия сравнения двух значений» предназначен для сравнения значений двух операндов, заданных в операторе.

Внешний вид оператора «Проверка условия сравнения двух значений» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.109 и рис.110

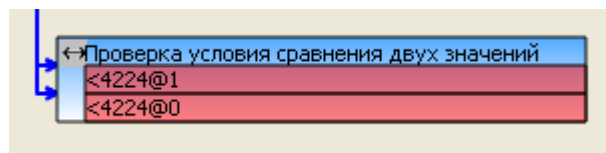


Рис.109 – Оператор «Проверка условия сравнения двух значений»

Рис.110 – Окно оператора «Проверка условия сравнения двух значений»

Основные элементы окна оператора:

- «Код условия проверки» – в качестве условия проверки могут использоваться следующие:
 - 1) «=» – равно;
 - 2) «!=» – не равно;
 - 3) «>» – больше;
 - 4) «<» – меньше;
 - 5) «>=» – больше или равно;
 - 6) «<=» – меньше или равно.
- «Первый операнд», «Второй операнд» – сравниваемые операнды;
- «Способы задания значений сравниваемых операндов»:
 - 7) «Задается непосредственно» – в поле «Значение» указывается непосредственное значение сравниваемого операнда;
 - 8) «Задается значением параметра или переменной» – задается имя параметра или переменной со значением сравниваемого операнда;
 - 9) «Задается строкой из таблицы текстов» – задается имя таблицы текстов и номер строки из указанной таблицы текстов со значением сравниваемого операнда.
- «Имя выходного параметра при положительном исходе проверки» – имя выходной переменной (если проверяемое условие выполняется), формируется автоматически, тип выходной переменной «Управление»;
- «Имя выходного параметра при отрицательном исходе проверки» – имя выходной переменной (если проверяемое условие не выполняется) с типом значения «Управление».

3.3.4.6.4. Оператор «Проверка попадания значения в диапазон значений»

Оператор «Проверка попадания значения в диапазон значений» предназначен для проверки попадания некоторой величины в заданный интервал значений или несколько заданных интервалов значений.

Внешний вид оператора «Проверка попадания значения в диапазон значений» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.111 и рис.112.

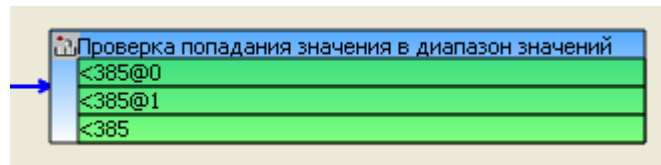


Рис.111 – Оператор «Проверка попадания значения в диапазон значений»

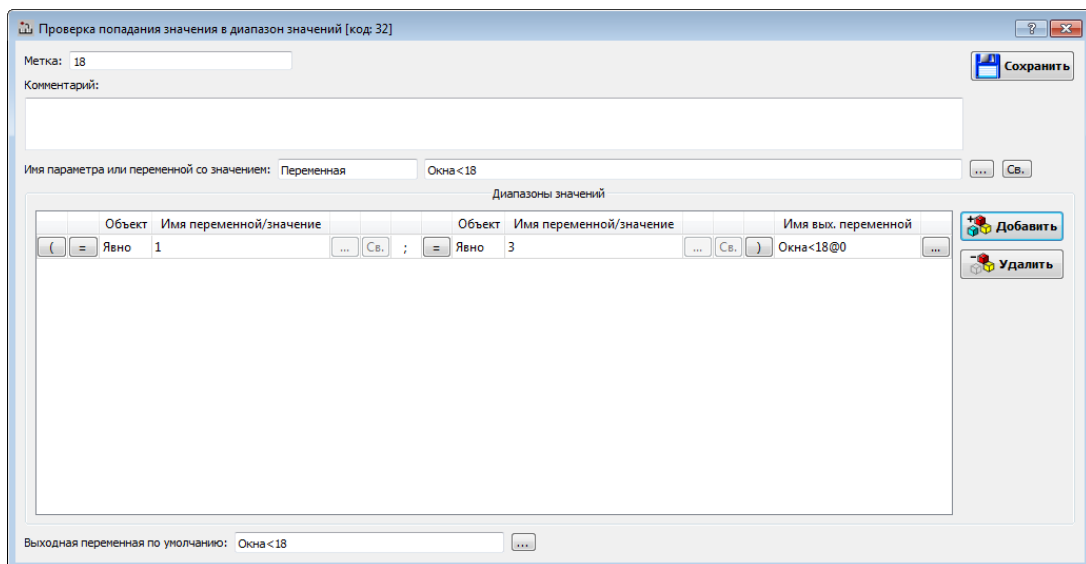


Рис.112 – Окно оператора «Проверка попадания значения в диапазон значений»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя параметра (переменной) со значением» – имя входного параметра или переменной со значением проверяемой величины. Для входного параметра (переменной) со значением проверяемой величины в таблице диапазонов может быть задано несколько диапазонов;
- таблица «Диапазоны значений», которая содержит:
 - 1) «Имя переменной/значение» – имя параметра или переменной со значением, задающим левую границу проверяемого диапазона или непосредственное значение левой границы проверяемого диапазона;

- 2) «Имя переменной/значение» – имя параметра или переменной со значением, задающим правую границу проверяемого диапазона или непосредственное значение правой границы проверяемого диапазона;
 - 3) кнопки «(« , «)» – не включать границы заданного диапазона;
 - 4) кнопки «[« , «]» – включать границы заданного диапазона;
 - 5) «Имя выходной переменной» – имя выходной переменной со значением входного параметра/переменной, попавшей в один из заданных диапазонов, тип выходной переменной соответствует типу входного параметра (переменной);
- кнопки «Добавить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Диапазоны значений»;
 - «Выходная переменная по умолчанию» – имя выходной переменной со значением входной переменной, не попавшим ни в один из заданных эталонных интервалов. Тип «Выходной переменной по умолчанию» соответствует типу входного параметра (переменной).

3.3.4.6.5. Оператор «Проверка соотношения интервалов»

Оператор «Проверка соотношения интервалов» предназначен для проверки соотношения интервалов абсолютного времени.

Внешний вид оператора «Проверка соотношения интервалов» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.113 и рис.114.

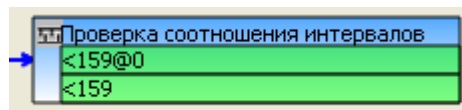


Рис.113 – Оператор «Проверка соотношения интервалов»

Рис.114 – Окно оператора «Проверка соотношения интервалов»

Основные элементы окна оператора:

- «Проверяемый интервал (переменная ТМ) – имя проверяемого интервала, заданного переменной типа «Абсолютное время» со значением проверяемой величины;
- таблица «Эталонные интервалы», которая содержит:
 - 1) «Условие» – одно из условий проверки проверяемого и эталонного интервалов;
 - 2) «Имя переменной/значение» – имя параметра или переменной со значением, задающим левую границу проверяемого интервала или непосредственное значение левой границы проверяемого интервала;
 - 3) «Имя переменной/значение» – имя параметра или переменной со значением, задающим правую границу проверяемого интервала или непосредственное значение правой границы проверяемого интервала. Если проверяемые границы заданы переменными, то эти переменные должны быть обязательно поданы на вход оператора;
 - 4) «Имя выходной переменной» – имя выходной переменной со значением, совпадающим со значением входного параметра (переменной), в случае выполнения условия. Тип выходной переменной – «Абсолютное время» и соответствует типу входного параметра (переменной);
- кнопки «Добавить», «Изменить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Альтернативы выбора»;
- «Выходная переменная по умолчанию» – имя выходной переменной со значением входной переменной, не попавшим ни в один из заданных эталонных интервалов. Тип «Выходной переменной по умолчанию» - «Абсолютное время» и соответствует типу входного параметра (переменной);
- заполнение и редактирование таблицы «Эталонные интервалы» осуществляется с использованием окна «Параметры интервала», показанном на рис.115;
- в качестве условий задания проверяемого и эталонного интервалов может быть выбрано одно из имеющихся в поле «Условия» в левой части окна «Параметры интервала».

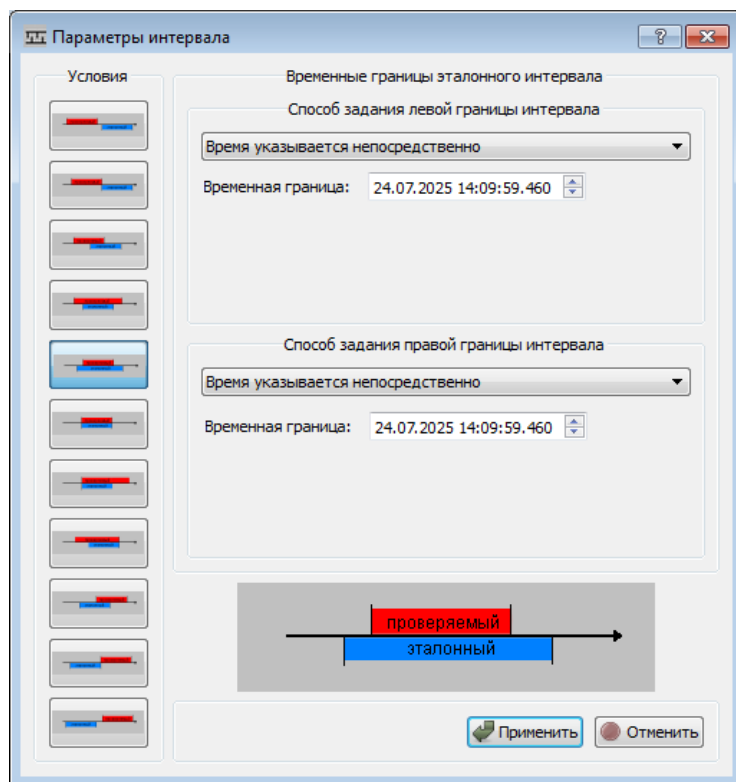


Рис.115 – Окно «Параметры интервала» оператора «Проверка соотношения интервалов»

3.3.4.6.6. Оператор «Проверка условия выбора из нескольких альтернатив»

Оператор «Проверка условия выбора из нескольких альтернатив» предназначен для выбора одного из нескольких направлений дальнейшего выполнения схемы анализа (последовательности операторов, которые должны быть выполнены) после проверки управляющего параметра (переменной) на заданное значение.

Внешний вид оператора «Проверка условия выбора из нескольких альтернатив» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.116 и рис.117.

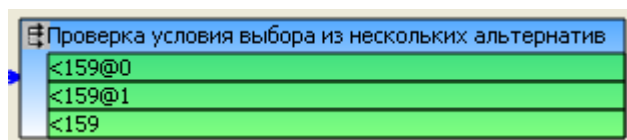


Рис.116 – Оператор «Проверка условия выбора из нескольких альтернатив»

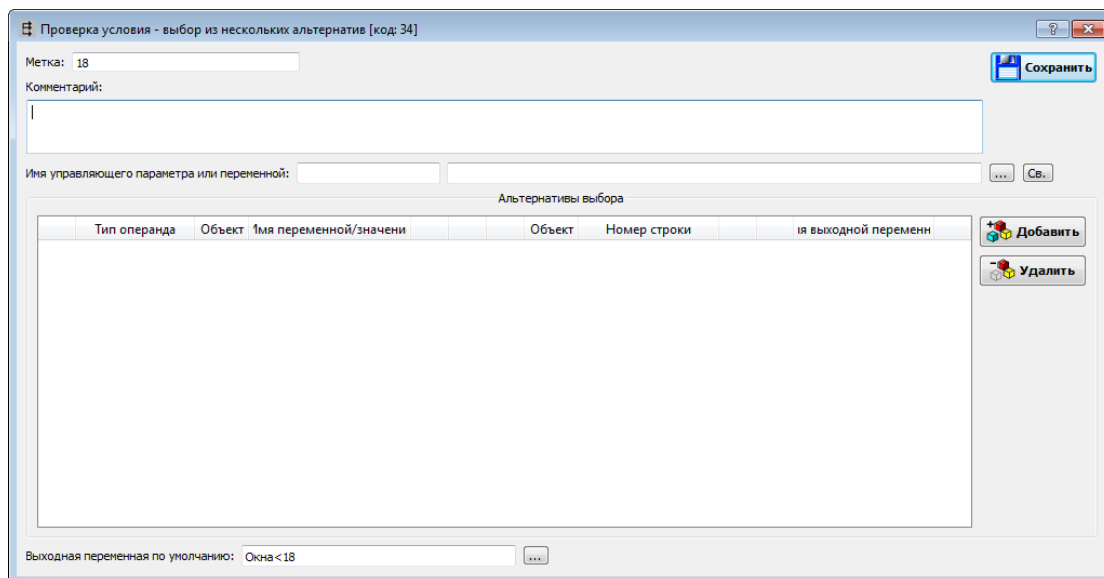


Рис.117 – Окно оператора «Проверка условия выбора из нескольких альтернатив»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя управляющего параметра или переменной» – имя входного параметра или переменной со значением проверяемой величины;
- таблица «Альтернативы выбора», которая содержит:
 - 1) «Тип операнда» – непосредственное значение, параметр (переменная) или таблица текстов диапазона;
 - 2) «Имя переменной/значение» – непосредственное значение или имя параметра(переменной) со значением операнда, или имя таблицы текстов;
 - 3) «Номер строки» (для случая, когда выбрана таблица текстов) – явное значение номера строки в таблице текстов или имя параметра(переменной) со значением номера строки в таблице текстов;
 - 4) «Имя выходной переменной» – имя выходной переменной со значением, совпадающим со значением управляющего параметра (переменной), в случае выполнения условия. Тип выходной переменной соответствует типу входного параметра (переменной);
- кнопки «Добавить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Альтернативы выбора»;
- «Выходная переменная по умолчанию» – имя выходной переменной со значением входного параметра(переменной), если ни одно из заданных условий не выполняется. Тип «Выходной переменной по умолчанию» соответствует типу входного параметра (переменной).

3.3.4.6.7. Оператор «Допусковый контроль»

Оператор «Допусковый контроль» предназначен для проверки попадания значений параметра, заданного в виде некоторой функциональной зависимости (по времени или от значения другого параметра), в некоторую трубку значений, заданную с помощью таблицы допусков.

Внешний вид оператора «Допусковый контроль» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.118 и рис.119.

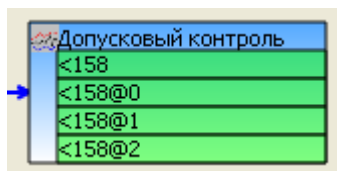


Рис.118 – Оператор «Допусковый контроль»

Описание	Имя переменной
Со значением кода	Окна<18
Со значением анализируемого параметра	Окна<18@0
Со значением верхней границы	Окна<18@1
Со значением нижней границы	Окна<18@2

Рис.119 – Окно оператора «Допусковый контроль»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя анализируемого параметра(переменной)» – имя входного параметра или переменной со значением проверяемой величины;
- «Имя таблицы допусков» – имя таблицы допусков, задающей трубку значений;
- «Условия проверки», которая содержит:

- 1) «проверяемое условие» – одно из условий проверки попадания значения параметра в трубку, задаваемую в таблице допусков;
 - 2) «Аргумент (по X)» – выбирается из поля времени анализируемого параметра или из значения другого параметра;
 - 3) «Время начала отсчета» (для случая, когда «Аргумент по X» выбирается из поля времени анализируемого параметра) – явное задание времени начала отсчета либо из параметра (переменной);
- таблица «Выходные переменные», которая содержит:
- 1) «Со значением кода» – имя переменной, в которую записывается итог проверки попадания значения анализируемого параметра в трубку значений;
 - 2) «Со значением анализируемого параметра» – имя переменной, в которую записывается проверяемое значение анализируемого параметра на текущем шаге проверки;
 - 3) «Со значением верхней границы « – имя переменной, в которую записывается значение верхней границы функциональной зависимости из таблицы допусков на текущем шаге проверки;
 - 4) «Со значением нижней границы « – имя переменной, в которую записывается значение нижней границы функциональной зависимости из таблицы допусков на текущем шаге проверки.

3.3.4.6.8. Оператор «Проверка условия сравнения времен»

Оператор «Проверка условия сравнения времен» предназначен для сравнения значений двух операндов со значением времени.

Внешний вид оператора «Проверка условия сравнения времен» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.120 и рис.121.

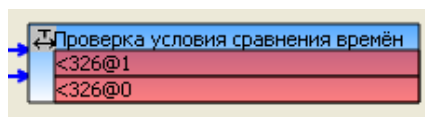


Рис.120 – Оператор «Проверка условия сравнения времен»

Рис.121 – Окно оператора «Проверка условия сравнения времён»

Основные элементы окна оператора:

- «Код условия проверки» – в качестве условия проверки могут использоваться следующие:
 - 1) «=» – равно;
 - 2) «!=» – не равно;
 - 3) «>» – больше;
 - 4) «<» – меньше;
 - 5) «>=» – больше или равно;
 - 6) «<=» – меньше или равно.
- «Первый операнд», «Второй операнд» – сравниваемые операнды;
- «Способы задания значений сравниваемых операндов»:
 - 1) «Время берётся из значения параметра или переменной» – задается имя параметра или переменной со значением сравниваемого операнда и поле, из которого выбирается время (V – значение, T – время);
 - 2) «Время указывается непосредственно» – в поле «Значение» указывается непосредственное значение сравниваемого операнда, могут быть два варианта непосредственного задания значения:
 - 3) «Абсолютное время» – задается значение времени в формате ДД:ММ:ГГГГ:ЧЧ:ММ:СС:мсек;
 - 4) «Относительно начала сеанса [сек.мксек]» – задается значение времени в формате СС:мсек;
- «Имя выходного параметра при положительном исходе проверки» – имя выходной переменной (если проверяемое условие выполняется). Формируется автоматически, тип выходной переменной «Управление»;

- «Имя выходного параметра при отрицательном исходе проверки» – имя выходной переменной (если проверяемое условие не выполняется) с типом значения «Управление».

3.3.4.6.9. Оператор «Функциональный контроль»

Оператор «Функциональный контроль» предназначен для выбора значения параметра, заданного в виде некоторой функциональной зависимости (по времени или от значения другого параметра), заданной с помощью таблицы функциональных зависимостей, которая формируется точно так же как и таблица допусков. Таблица функциональных зависимостей задается и изменяется с использованием редактора таблиц допусков.

Внешний вид оператора «Функциональный контроль» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.122 и рис.123.

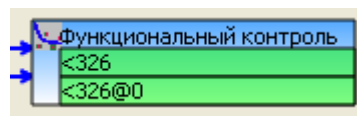


Рис.122 – Оператор «Функциональный контроль»

 Окно оператора «Функциональный контроль» имеет заголовок «Функциональный контроль [код: 37]». В нем расположены следующие элементы:

- Поле «Метка:» со значением «18» и кнопка «Сохранить».
- Поле «Комментарий:».
- Поле «Аргумент (по X):» с кнопкой «Св.».
- Поле «Поле, из которого берётся время:» с кнопками «{» и «}» и выпадающим списком «Значение [V]».
- Раздел «Условия формирования зависимости» с полем «Имя таблицы функциональных зависимостей:», радиокнопками «По верхней границе» (выбрана) и «По нижней границе», полем «Начало отсчёта» со значением «Время HO берётся из параметра/переменной» и полем «Имя параметра/переменной:» с кнопкой «Св.».
- Раздел «Выходные переменные» с таблицей:

Описание	Имя переменной
Со значением кода	Окна<18
Со значением параметра	Окна<18@0

Рис.123 – Окно оператора «Функциональный контроль»

Основные элементы окна оператора:

- «Аргумент (по X)» – имя входного параметра или переменной со значением аргумента от которого строится функциональная зависимость;

- «Имя таблицы функциональных зависимостей допусков» – имя таблицы, задающей функциональную зависимость. Функциональная зависимость может быть задана в одном из видов:
 - 1) «По верхней границе» – задается зависимость по верхней границе хранимой таблицы функциональных зависимостей;
 - 2) «По нижней границе» – задается зависимость по нижней границе хранимой таблицы функциональных зависимостей;
 - 3) «Время начала отсчета» (для случая, когда для «Аргумента по X» поле из которого берется время задано «Временем Т») – непосредственное задание времени начала отсчета либо из параметра (переменной).
- таблица «Выходные переменные», которая содержит:
 - 1) «Со значением кода» – имя переменной, в которую записывается код формирования функциональной зависимости;
 - 2) «Со значением параметра» – имя переменной, в которую записывается значение для функциональной зависимости в зависимости от значения «Аргумента по X».

3.3.4.7. Группа операторов «Вычисление»

В состав группы входят:

- оператор «Формула» (код 53);
- оператор «Формула (особый вариант)» (код 531);
- оператор «Операции над данными» (код 511).

3.3.4.7.1. Оператор «Формула»

Оператор «Формула» предназначен для реализации и получения результата вычислений по заданной формуле или выражению. Оператор пересчитывается по приходу значения всех параметров или переменных, заданных на входе оператора и участвующих в вычислении выражения.

Внешний вид оператора «Формула» в схеме анализа представлен на рис.124.

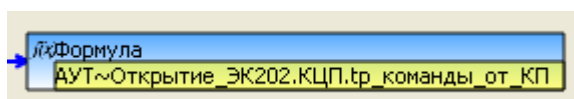


Рис.124 – Оператор «Формула»

В окне оператора «Формула» имеются три вкладки:

- «Формула»(рис.125);
- «Выходная переменная» (рис.126);

- «Что записывать в поле «время» выходной переменной» (рис.127).

f(x) Вычисление формулы [код: 53]

Метка: 18 Сохранить

Комментарий:

Формула

Ro_11_ + |t Проверить

Выходная переменная

Что записывать в поле "время" выходной переменной

Рис.125 – Окно оператора «Формула» вкладка «Формула»

f(x) Вычисление формулы [код: 53]

Метка: 18 Сохранить

Комментарий:

Выходная переменная

Имя переменной для записи результата:

Окна < 18 ...

Что записывать в поле "время" выходной переменной

Рис.126 – Окно оператора «Формула» вкладка «Выходная переменная»

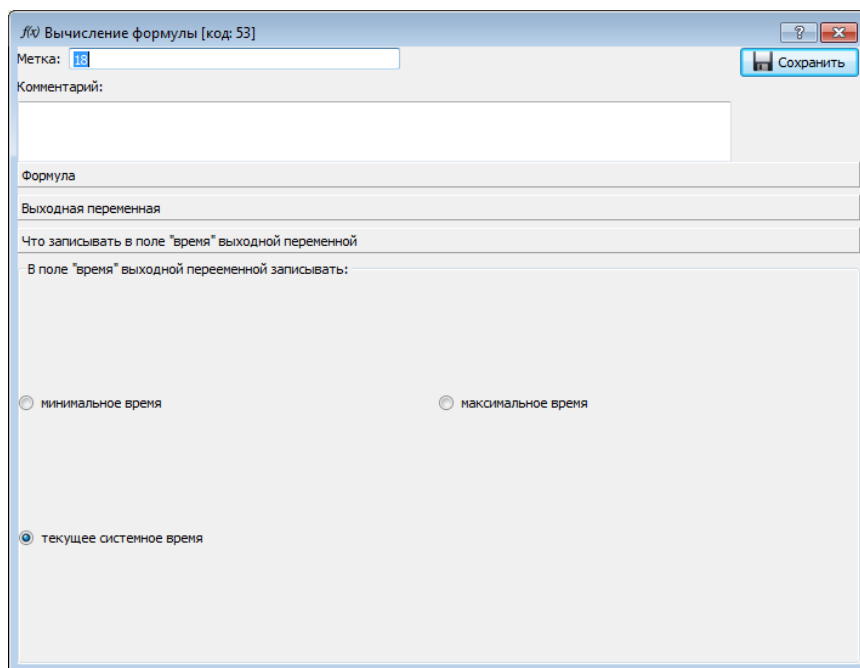


Рис.127 – Окно оператора «Формула»

вкладка «Что записывать в поле «время» выходной переменной»

Для ввода выражений на вкладке «Формула» используются команды контекстного меню вкладки «Формула», вызываемого по правому клику мыши в области вкладки «Формула» (рис.128).

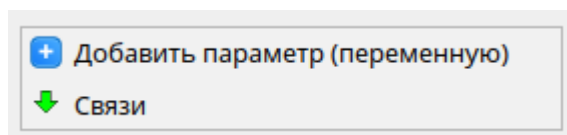


Рис.128 – Контекстное меню вкладки «Формула»

По нажатию на пункт контекстного меню «Добавить параметр (переменную)» открывается окно «Выбор объектов из базы данных» (рис.234) для ввода имен параметров (переменных) БД в логические выражения. По нажатию на пункт контекстного меню «Связи» открывается окно «Связи» (рис.106) для выбора имен параметров (переменных) БД в выражения из списка заданных на вход оператора.

При написании формул или выражений могут быть использованы следующие лексемы:

– Знаки-разделители:

- 1) «,» – запятая, отделяющая друг от друга аргументы функции или индексы элемента массива;
- 2) «.» – точка, отделяющая основание числа от мантииссы или входящая в состав символического имени параметра, если точка стоит на предпоследнем месте символического имени параметра, то она определяет поле, которое необходимо анализировать;
- 3) ν (или отсутствие) – поле значения;

- 4) .t – поле времени;
 - 5) .s – поле признака достоверности (статуса);
 - 6) .n – поле «номер значения»;
 - 7) .N – число значений параметра записанных в БД;
 - 8) «_» – знак подчеркивания, входящий в состав символьного имени;
 - 9) «;» – точка с запятой, которая ставится в конце формулы (не обязательно);
 - 10) «()» – круглые скобки, в которые заключаются многочлены формулы и параметры функции;
 - 11) « » – символ «пробел», который может быть использован для отделения одной лексемы от другой.
- Знаки операций в порядке возрастания приоритета:
- 1) «+», «-» – операции сложения и вычитания;
 - 2) «*», «/» – операции умножения и деления;
 - 3) «**» – операция возведения в степень;
 - 4) «-» – унарная операция изменения знака.
- Числовые константы:
- 1) целые числа (например, «678», «1234567», «-9876» и т.д.);
 - 2) числа с фиксированной точкой (например, «4.198», «-0.611» и т.д.);
 - 3) числа с плавающей точкой (например, «7.321E10» или «5.444*10**11», «-2.2345342e-3» или «-4.345444*10**-3»).

Признаком порядка числа является символ «E» (или «e»). Числа должны быть в диапазоне от -1.7E308 до -1.7E-308 и от 1.7E-308 до 1.7E308. Число не должно начинаться с «.», с незначащего «0», с признака порядка, содержать в себе символ «_», более одной точки или любую букву, не являющуюся признаком порядка числа. Невыполнение любого из перечисленных выше требований приводит к тому, что данная лексема будет рассматриваться интерпретатором как символьное имя.

Символьные имена:

- символьные константы;
- PI - число «пи» (3.14159);
- E - число «e» (2.71828);
- SYS_TIME - текущее системное время;
- символьные переменные (например, «tetа1», «Q», «Fi10», «Ugol»);
- имена функций, параметры которых заключены в круглые скобки и отделены друг от друга запятой (например, cos(45), modul(Время), sqrt(Значение) и т.д.).

При написании выражений могут быть использованы функции, представленные в табл. 12.

Действия по клику на кнопки в окне оператора «Формула»:

- «Проверить» – осуществляется проверка правильности написания формулы выражения и в случае ошибки выдается окно «Ошибка в формуле» сообщение с указанием типа и места ошибки (рис.129).

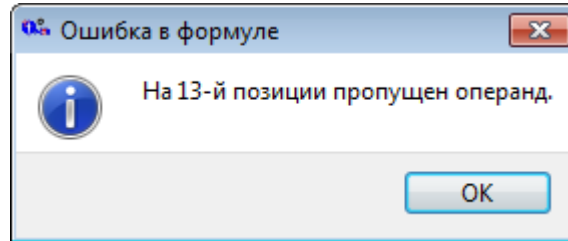


Рис.129 – Окно «Ошибка в формуле»

На вкладке «Что записывать в поле «время» выходной переменной» задается один из вариантов записи значения времени в поле времени выходных переменных:

- «текущее системное время» – записывается текущее системное время на момент выполнения оператора;
- «максимальное время» – записывается максимальное из времен переменных, участвующих в формуле;
- «минимальное время» – записывается минимальное из времен переменных, участвующих в формуле;
- «время параметров (переменных), задаваемых на вход оператора и участвующих в Расчете формулы.

3.3.4.7.2. Оператор «Формула (особый вариант)»

Оператор «Формула (особый вариант)» так же как и оператор «Формула» предназначен для реализации и получения результата вычислений по заданной формуле или выражению. Оператор пересчитывается по приходу значения любого параметра или переменной, заданных на входе оператора и участвующих в вычислении формулы при условии, что у всех остальных имеется хотя бы одно значение.

Внешний вид оператора «Формула (особый вариант)» в схеме анализа представлен на рис.130.

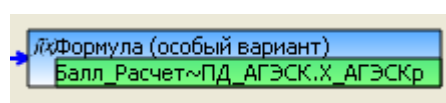


Рис.130 – Оператор «Формула (особый вариант)»

Внешний вид окна оператора «Формула (особый вариант)» и действия, производимые в окне точно такие же, как и для оператора «Формула».

3.3.4.7.3. Оператор «Операции над данными»

Оператор «Операции над данными» предназначен для реализации простейших вычислительных операций над данными: сложение, вычитание, умножение, деление, присваивание значения.

Оператор позволяет задать одновременное выполнение нескольких операций. Для записи результата выполнения каждой заданной операции на выходе оператора формируется своя выходная переменная.

Внешний вид оператора «Операции над данными» в схеме анализа представлен на рис.131.

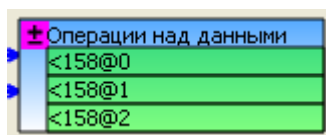


Рис.131 – Оператор «Операции над данными»

В окне оператора «Операции над данными» имеются две вкладки:

- «Входные и выходные переменные» (рис.132);
- «Что записывать в поле «время» выходной переменной» (рис.133).

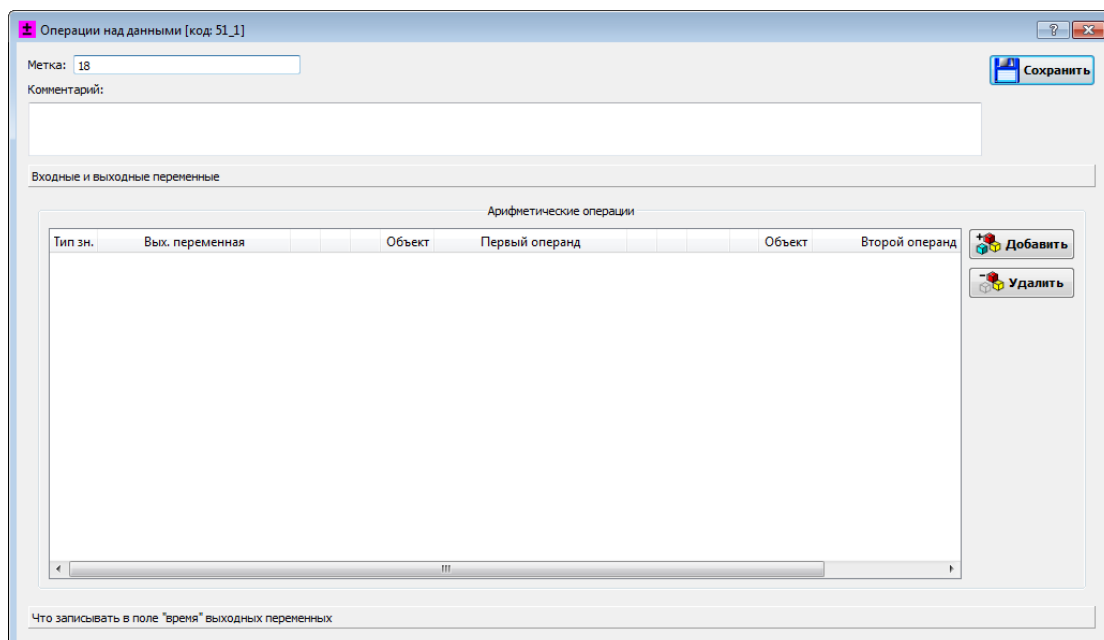


Рис.132 – Окно оператора «Операции над данными» вкладка «Входные и выходные переменные»

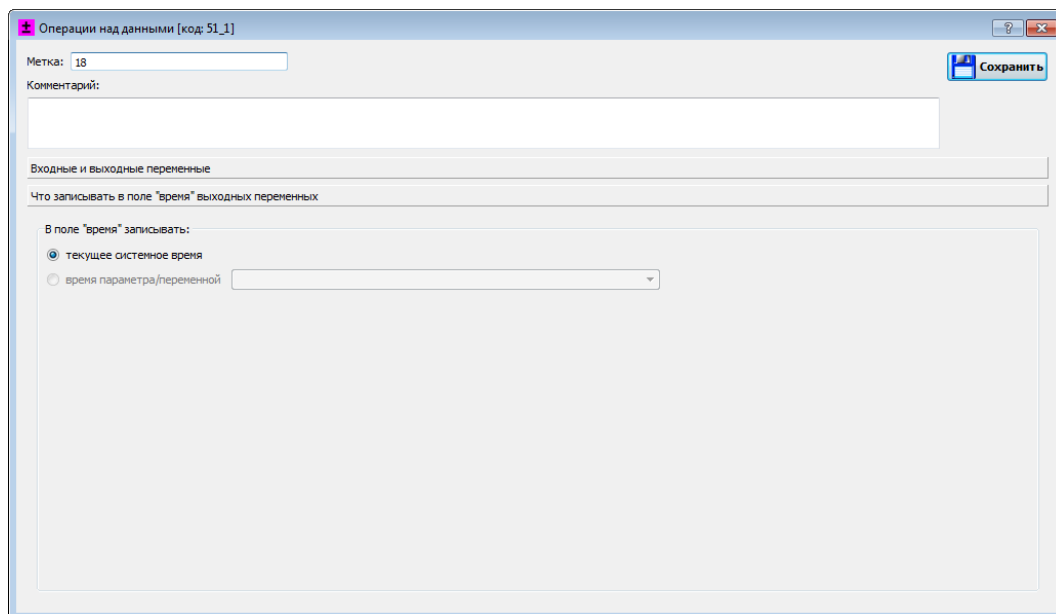


Рис.133 – Окно оператора «Операции над данными» вкладка «Что записывать в поле «время» выходной переменной»

Основные элементы окна оператора на вкладке «Входные и выходные переменные»:

- Таблица «Арифметические операции», которая содержит:
 - 1) «Вых. переменная» – имя выходной переменной;
 - 2) «Первый операнд» – явно заданное значение первого операнда или имя параметра(переменной) с этим значением;
 - 3) «Код операции» – в качестве операций могут использоваться следующие:
 - «+» – сложение;
 - «-» – вычитание;
 - «*» – умножение;
 - «/» – деление;
 - «;» – присвоить выходной переменной значение первого.
 - 4) «Второй операнд» – явно заданное значение второго операнда или имя параметра(переменной) с этим значением;
- кнопки «Добавить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Арифметические операции».

На вкладке «Что записывать в поле «время» выходной переменной» задается один из вариантов записи значения времени в поле времени выходных переменных:

- «текущее системное время» – записывается текущее системное время на момент выполнения оператора;
- «время параметра/переменной» – записывается время параметра (переменной) из выпадающего списка переменных, участвующих в вычислениях.

3.3.4.8. Группа операторов «Формирование»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Сортировка данных» (код 151);
- оператор «Формирование информации на интервале времени» (код 11);
- оператор «Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами» (код 111);
- оператор «Формирование интервалов времени» (код 12);
- оператор «Генерация временных меток» (код 13);
- оператор «Формирование существенных сечений» (код 14);
- оператор «Объединение данных» (код 15);
- оператор «Выбор значения параметра» (код 16);
- оператор «Работа с маской» (код 17);
- оператор «Подготовка исходных данных» (код 62).

3.3.4.8.1. Оператор «Сортировка данных»

Оператор «Сортировка данных» предназначен для упорядочивания по возрастанию или по убыванию значений нескольких переменных, объединенных в одну переменную.

Внешний вид оператора «Сортировка данных» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.134 и рис.135.

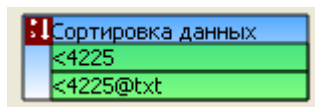


Рис.134 – Оператор «Сортировка данных»

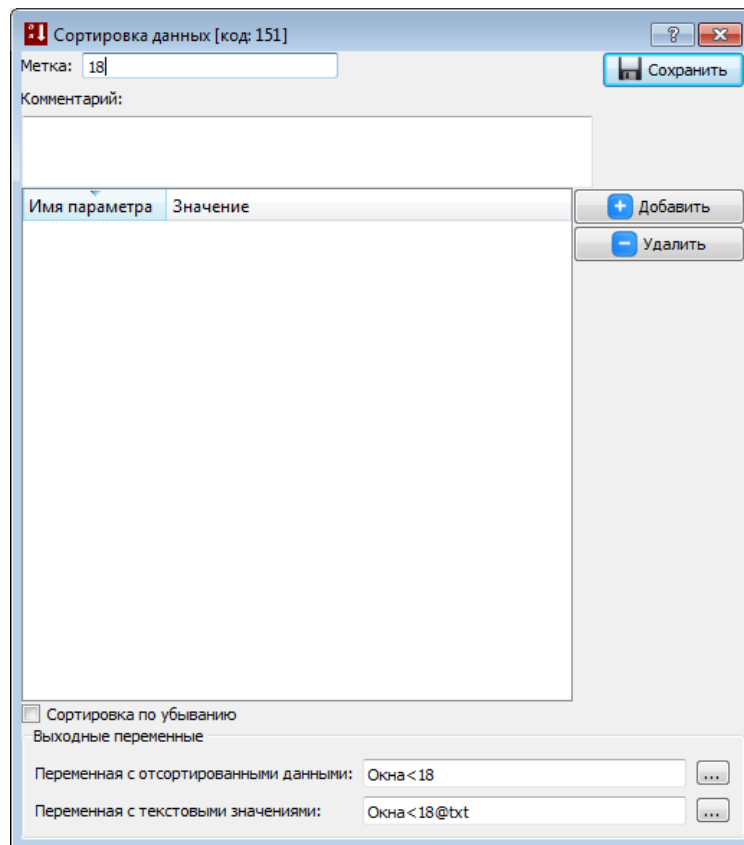


Рис.135 – Окно оператора «Сортировка данных»

Основные элементы окна оператора:

- «Таблица сортируемых параметров», которая содержит:
 - 1) «Имя параметра» – имена параметров, значения которых сортируются;
 - 2) «Значение» – текст, который присваивается переменной с текстовым значением, значения которой соответствуют значениям выходной переменной с отсортированными значениями;
- флаг «Сортировка по убыванию» – при установке флага значения сортируются по убыванию, без выставления флага значения сортируются по возрастанию;
- поля «Выходные переменные».
 - 3) «Переменная с отсортированными данными» – имя переменной, в которую записывается итог сортировки значений выбранных переменных.
 - 4) «Переменная с текстовыми значениями» – имя переменной, в которую записываются текстовые значения, соответствующие итогу сортировки значений выбранных переменных.

Кнопки редактирования таблицы сортируемых переменных:

- «Добавить» – добавить строку в таблицу сортируемых параметров;
- «Удалить» – удалить выделенную строку в таблице сортируемых параметров.

3.3.4.8.2. Оператор «Формирование информации на интервале времени»

Оператор «Формирование информации на интервале времени» предназначен для формирования вторичной информации в заданном формате по значениям параметров или переменных на заданном интервале времени.

Внешний вид оператора «Формирование информации на интервале времени» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.136 и рис.137.

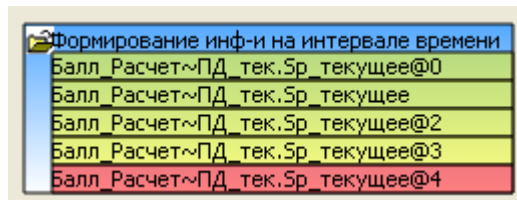


Рис.136 – Оператор «Формирование информации на интервале времени»

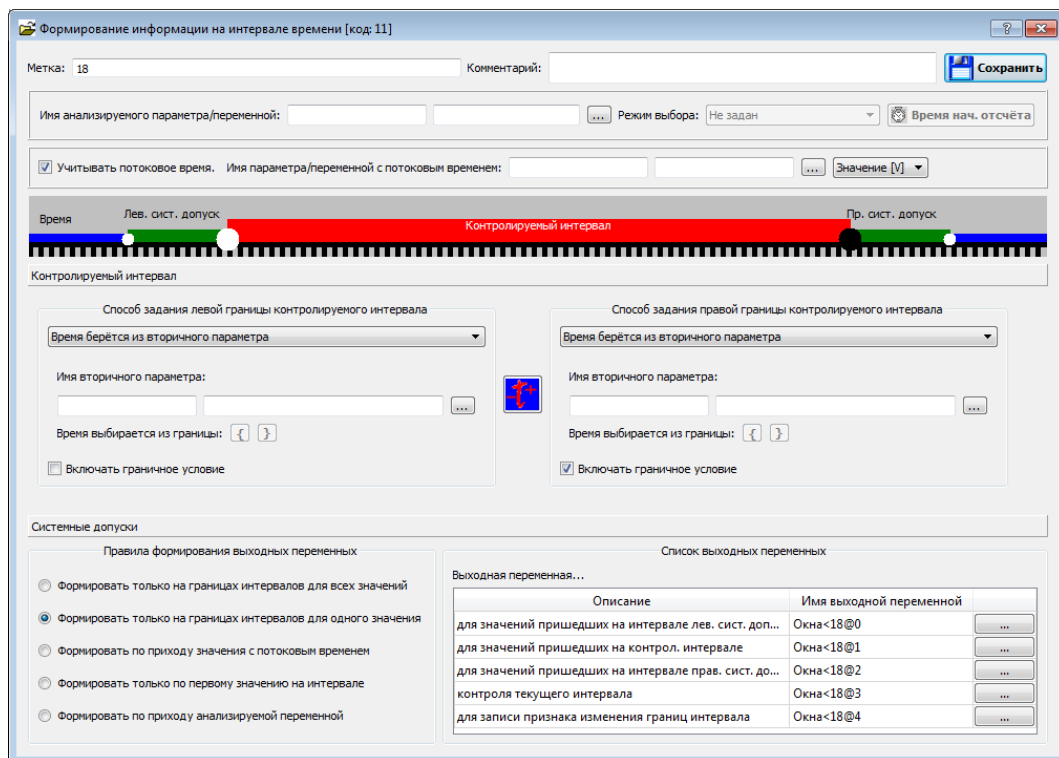


Рис.137 – Окно оператора «Формирование информации на интервале времени»

Оператор «Формирование информации на интервале времени» функционирует в одном из двух режимов:

- без учета потокового времени;
- с учетом потокового времени.

Установка режима осуществляется с помощью флага «Учитывать потоковое время» в верхней части окна оператора. При установке флага «Учитывать потоковое время» выходные переменные формируются с учетом потокового по одному из пяти правил:

- формирование значений выходных переменных для всех значений анализируемого параметра (переменной) только на границах интервалов (левая/правая граница контролируемого интервала, граница правого системного допуска);
- формирование значений выходных переменных для одного (последнего на интервале) значения анализируемого параметра (переменной) только на границах интервалов (левая/правая граница контролируемого интервала, граница правого системного допуска);
- формирование значений выходных переменных по значениям анализируемого параметра (переменной), попадающих в контролируемый интервал по приходу значения переменной с потоковым временем;
- формирование значений выходных переменных по первому значению анализируемого параметра (переменной), попадающему в контролируемый интервал;
- формирование значений выходных переменных по приходу значений анализируемого параметра (переменной), попадающих в контролируемый интервал.

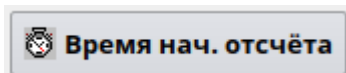
Правила формирования выходных переменных задаются с помощью соответствующих переключателей, расположенных в левой нижней части окна оператора.

Основные элементы окна оператора:

- «Имя анализируемого параметра/переменной» – имя анализируемого параметра (переменной), время которого анализируется;
 - «Имя параметра/переменной с потоковым временем» – имя параметра (переменной), задающего значения для потокового времени – времени относительно которого выбираются значения анализируемого параметра на контролируемом интервале. Параметр для потокового времени может быть задан с типом значения «Абсолютное время» (для случая, когда для задания времени потока выбирается значение V) или с любым другим типом значения (для случая, когда для задания времени потока выбирается время T). Переменная с потоковым временем должна иметь атрибут «Количество хранимых значений» – «ВСЕ»;
 - кнопка «Контролируемый интервал» – отображает в окне оператора панель задания интервала (промежутка) времени, для которого осуществляется анализ времени входного параметра. Контролируемый интервал задается двумя границами — левая граница контролируемого интервала (ЛГКИ), правая граница контролируемого интервала (ПГКИ).
 - «Способ задания левой (правой) границы контролируемого интервала:
- 5) «Время берется из вторичного параметра» – для этого варианта необходимо задать имя переменной, имеющей тип «Абсолютное время», указать из какой границы выбирать время и установить флаг «Включать граничное условие». Такой вариант задания левой границы показан на рис.137.

б) «Время указывается непосредственно»:

- задается абсолютное время в формате ДД.ММ.ГГГГ.чч.мм.сс.мсек (рис.138);
- задается относительное время от начала отсчета (сеанса)) (рис.139) кроме того в этом случае необходимо задать время начала отсчета (сеанса) путем нажатия на кнопку



и задания времени в окне «Время начала отсчета (сеанса)» (рис.140);

Способ задания левой границы контролируемого интервала

Время указывается непосредственно

☒ Абсолютное время: 09.07.2020 14:35:53.897

☐ Относительно начала сеанса: 0.000000

☐ Включать граничное условие

Рис.138 – Окно оператора «Формирование информации на интервале времени»
задание ЛГКИ в виде абсолютного времени

Способ задания левой границы контролируемого интервала

Время указывается непосредственно

☐ Абсолютное время: 09.07.2020 14:35:53.897

☒ Относительно начала сеанса: 0.000000

☒ Включать граничное условие

Рис.139 – Окно оператора «Формирование информации на интервале времени»
задание ПГКИ в виде относительного времени

Время начала отсчёта (сеанса)

Текущее системное время

Применить Отменить

Рис.140 – Окно «Время начала отсчета (сеанса)»

- кнопка «Системные допуски» отображает в окне оператора панели задания левого и правого системных допусков, при этом средняя часть окна принимает вид, показанный на рис.141.

Рис.141 – Окно оператора «Формирование информации на интервале времени»
вкладка «Системные допуски»

- «Способ задания системных допусков»:
 - 1) допуск берется из значения вторичного параметра;
 - 2) допуск задается непосредственно (задается абсолютное время или задается относительное время от начала отсчета);
 - 3) допуск равен «0»;
 - 4) допуск равен бесконечности.
- таблица «Список выходных переменных», которая содержит выходные переменные:
 - 1) «для значений, пришедших на интервале левого системного допуска» – имя переменной, в которую записываются значения анализируемого параметра (переменной), время которых попадает в интервал левого системного допуска, тип выходной переменной такой же, как у анализируемой переменной;
 - 2) «для значений, пришедших на контролируемом интервале» – имя переменной, в которую записываются значения анализируемого параметра (переменной), время которых попадает в контролируемый интервал, тип выходной переменной такой же, как у анализируемой переменной;
 - 3) «для значений, пришедших на интервале правого системного допуска» – имя переменной, в которую записываются значения анализируемого параметра (переменной), время которых попадает в интервал правого системного допуска, тип выходной переменной такой же, как у анализируемой переменной;
 - 4) «контроля текущего интервала» – выходная переменная контроля текущего интервала (принимает значения 2,3,4,5 в зависимости от наличия выходных переменных на кон-

тролируемом интервале или интервалах левого и правого системного допусков), тип выходной переменной «Целый 2 байта»;

- 5) «для записи признака изменения границ интервала» – переменная формируемая в случае изменения значения границ контролируемого интервала, тип выходной переменной «Управление».

3.3.4.8.3. Оператор «Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами»

Оператор «Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами» предназначен для формирования вторичной информации в заданном формате по значениям параметров или переменных на заданном интервале времени с изменяемой левой границей.

Внешний вид оператора «Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.142 и рис.143.

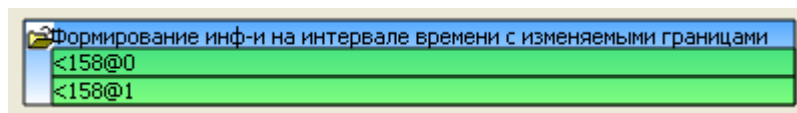


Рис.142 – Оператор «Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами»

Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами [код: 111]

Метка: 18

Сохранить

Комментарий:

Имя анализируемого параметра/переменной: ... Режим выбора: Не задан

Имя параметра/переменной с потоковым временем: ... Значение [V]

Время

Контролируемый интервал

Левая граница контролируемого интервала

Имя вторичного параметра: ...

Время выбирается из границы: { }

Правила формирования выходных переменных

☒ Формировать только по последнему значению на интервале

☐ Формировать только по приходу значения анализируемой переменной

Список выходных переменных

Выходная переменная...	Описание	Имя выходной переменной
...	для значений пришедших на контрол. интер...	Окна<18@0
...	при отсутствии значений на контрол. интер...	Окна<18@1

Рис.143 – Окно оператора «Формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя анализируемого параметра/переменной» – имя анализируемого параметра (переменной), время которого анализируется;
 - «Имя параметра/переменной с потоковым временем» – имя параметра (переменной), задающего значения для потокового времени – времени относительно которого выбираются значения анализируемого параметра на контролируемом интервале. Параметр для потокового времени может быть задан с типом значения «Абсолютное время» (для случая, когда для задания времени потока выбирается значение V) или с любым другим типом значения (для случая, когда для задания времени потока выбирается время T). Переменная с потоковым временем должна иметь атрибут «Количество хранимых значений» – «ВСЕ»;
 - «Контролируемый интервал» – интервал (промежуток) времени, для которого осуществляется анализ времени входного параметра (переменной). На каждом следующем шаге проверки (по приходу нового значения переменной с потоковым временем) левая граница контролируемого интервала изменяет свое значение на значение правой границы на предыдущем шаге проверки (в качестве текущей правой границы выбирается значение потокового времени);
 - «Левая граница контролируемого интервала» – имя переменной, значение которой выбирается в качестве левой границы контролируемого интервала на первом шаге проверки. Переменная должна иметь тип «Абсолютное время»;
 - «Правила формирования выходных переменных» – режим формирования выходных переменных: только по приходу последнего значения анализируемой переменной (параметра) на контролируемом интервале или по приходу всех значений анализируемой переменной (параметра) на контролируемом интервале;
- 1) «Формировать только по последнему значению на интервале» – выходная переменная формируется только для последнего значения анализируемого параметра, время которого попало в контролируемый интервал;
 - 2) «Формировать только по приходу значения анализируемой переменной» – выходная переменная формируется для всех значений анализируемого параметра, время которых попало в контролируемый интервал.
 - 3) таблица «Список выходных переменных», которая содержит выходные переменные;
 - 4) «для значений, пришедших на контролируемом интервале» – имя переменной, в которую записываются значения анализируемого параметра (переменной), время которых попадает в контролируемый интервал, тип выходной переменной такой же, как у анализируемой переменной;

- 5) «при отсутствии значений на контролируемом интервале» – имя переменной, которая формируемая в случае отсутствия значений анализируемого параметра (переменной) на текущем шаге проверки.

3.3.4.8.4. Оператор «Формирование интервалов времени»

Оператор «Формирование интервалов времени» предназначен для формирования интервалов времени, в течение которых значение переменной удовлетворяет тем либо иным условиям.

Внешний вид оператора «Формирование интервалов времени» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.144 и рис.145.

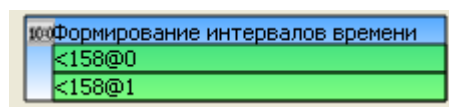


Рис.144 – Оператор «Формирование интервалов времени»

На рисунке представлено окно оператора «Формирование интервалов времени» (код: 12). В окне есть следующие элементы:

- Метка: 18
- Комментарий: (пустое поле)
- Имя анализируемого параметра(переменной): (пустое поле)
- Условие проверки: $ОСЬ - D1 \leq ЗНАЧЕНИЕ \leq ОСЬ + D2$
- Вариант задания опорного значения (оси): $Задаётся непосредственно$
- Значение: 0
- Правый (верхний) допуск (D2): 0
- Левый (нижний) допуск (D1): 0
- График: (показывает зависимость значения от оси с допусками D1 и D2)
- Имена выходных переменных для записи сформированных интервалов времени:
 - при выполнении условия: Окна<18@0
 - при невыполнении условия: Окна<18@1

Рис.145 – Окно оператора «Формирование интервалов времени»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя анализируемого параметра/переменной» – имя анализируемого параметра (переменной), время которого анализируется.
- «Условие проверки» – в качестве условия проверки могут использоваться следующие:
 - 1) «ОСЬ – Д1 $\leq$ ЗНАЧЕНИЕ $\leq$ ОСЬ + Д2»;
 - 2) «ЗНАЧЕНИЕ $\geq$ ОСЬ + Д2»;
 - 3) «ЗНАЧЕНИЕ $\leq$ ОСЬ – Д1»;
 - 4) «ЗНАЧЕНИЕ $>$ ОСЬ + Д2»;
 - 5) «ЗНАЧЕНИЕ $<$ ОСЬ – Д1»;
 - 6) «ЗНАЧЕНИЕ $<$ ОСЬ – Д1 $\vee$ ЗНАЧЕНИЕ $>$ ОСЬ + Д2»;
 - 7) «ЗНАЧЕНИЕ(i) – Д1 $\leq$ ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $\leq$ ЗНАЧЕНИЕ(i) + Д2»
 - 8) «ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $\geq$ ЗНАЧЕНИЕ(i) + Д2»;
 - 9) «ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $\leq$ ЗНАЧЕНИЕ(i) – Д1»;
 - 10) «ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $>$ ЗНАЧЕНИЕ(i) + Д2»;
 - 11) «ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $<$ ЗНАЧЕНИЕ(i) – Д1»;
 - 12) «ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $<$ ЗНАЧЕНИЕ(i) – Д1 $\vee$ ЗНАЧЕНИЕ(i+1) $>$ ЗНАЧЕНИЕ(i) + Д2».
- «Вариант задания опорного значения (оси)»:
 - 1) «Задается непосредственно» – в этом случае для задания оси указывается «Значение»;
 - 2) «Задается значением параметра или переменной» – в этом случае для задания оси указывается параметр или переменная;
- «Правый (верхний) допуск (Д2)»;
- «Левый (нижний) допуск (Д1)»;
- «Имена выходных переменных для записи сформированных интервалов времени»:
 - 1) «При выполнении условия» – имя переменной, которая формируется в случае выполнения заданного условия, тип переменной «Абсолютное время»;
 - 2) «При невыполнении» – имя переменной, которая формируется в случае невыполнения заданного условия, тип переменной «Абсолютное время».

3.3.4.8.5. Оператор «Генерация временных меток»

Оператор «Генерация временных меток» предназначен для запуска или остановки генератора временных меток, осуществляющего создание меток реального или модельного времени. Подготовка и редактирование данных о генераторах временных меток осуществляется в «Редакторе генераторов временных меток».

Внешний вид оператора «Генерация временных меток» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.146 и рис.147.

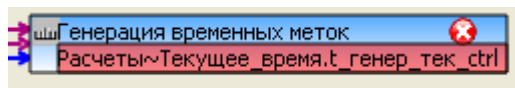


Рис.146 – Оператор «Генерация временных меток»

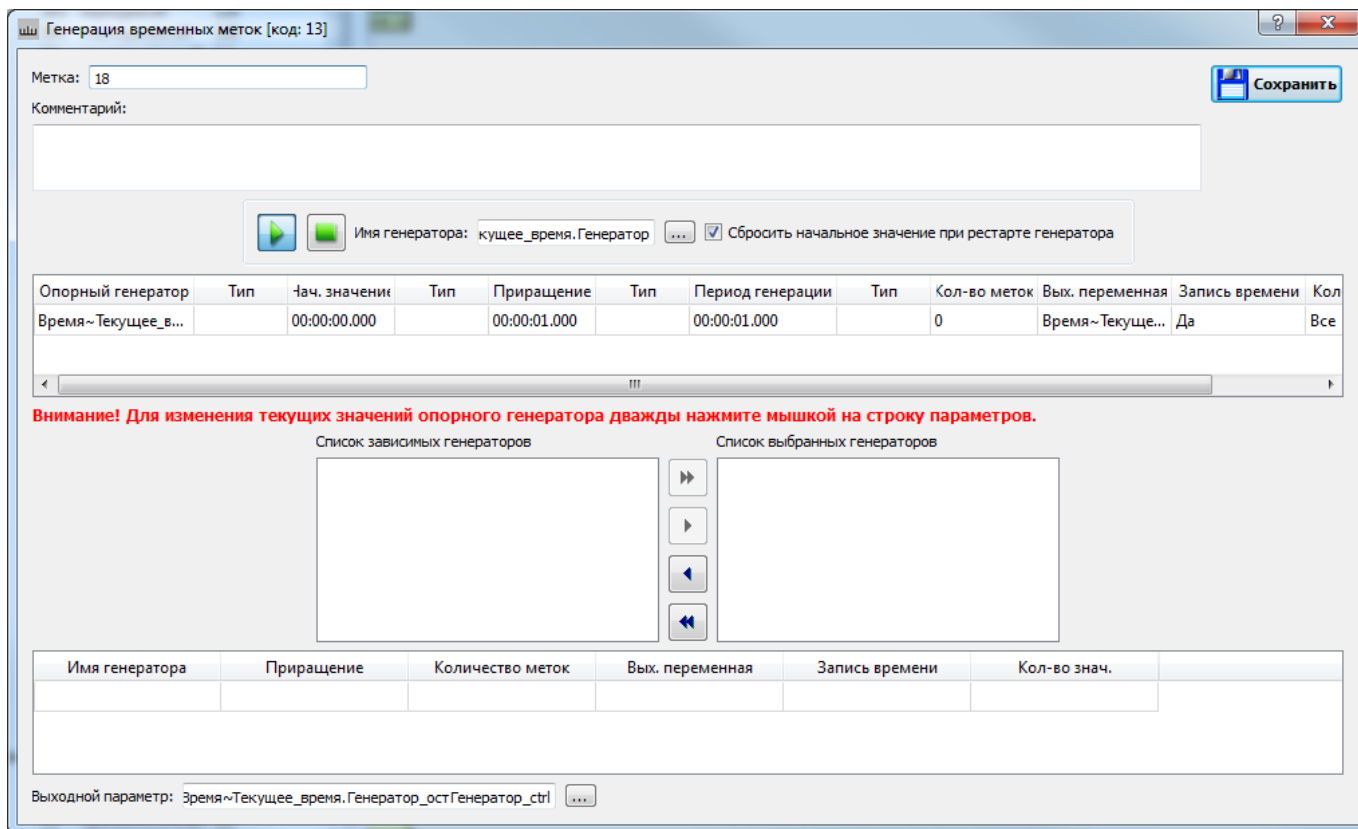


Рис.147 – Окно оператора «Генерация временных меток»

Основные элементы окна оператора:

– Управляющие кнопки, задающие режим работы генератора:

1)  «Стартовать генератор» – запустить генератор временных меток;

2)  «Остановить генератор» – остановить генератор временных меток.

– «Имя Генератора» – имя выбранного из БД генератора, созданного с использованием «Редактора генераторов временных меток»;

– флаг «Сбросить начальное значение при рестарте генератора» – обнуляет выходную переменную после останова и повторного запуска генератора;

– таблица «Параметры опорного генератора», которая содержит:

1) «Начальное значение» – начальное значение временной метки – может задаваться непосредственно или значением переменной (тип переменной «Относительное время»);

2) «Приращение» – значение интервала приращения временной метки – может задаваться непосредственно или значением переменной (тип переменной «Относительное время»);

- 3) «Период генерации» – значение периода(частоты) генерации временных меток – может задаваться непосредственно или значением переменной (тип переменной «Относительное время»);
- 4) «Количество меток» – значение количества генерируемых меток – может задаваться непосредственно или значением переменной (тип переменной «Целый 2 байта» или «Целый 4 байта»);
- 5) «Имя выходной переменной» – имя выходной переменной, совпадающее с именем генератора, в которую записываются значения меток опорного генератора (тип выходной переменной «Относительное время»);
- 6) «Запись времени» – флаг записи реального (системного) времени в поле времени выходной переменной;
- 7) «Количество значений» – количество значений у выходной переменной (устанавливается в «Редакторе генераторов временных меток»).

Для изменения атрибутов выбранного из БД генератора необходимо щелкнуть мышью на любой ячейке таблицы «Параметры опорного генератора», и в раскрывшемся окне (рис.148) внести необходимые и сохранить изменения.

- «Список зависимых генераторов» – список всех зависимых генераторов, заданных в «Редакторе генераторов временных меток»;
- «Список выбранных генераторов» – список выбранных генераторов из числа зависимых, запускаемых вместе с опорным генератором. Работа со списком выбранных генераторов осуществляется с использованием кнопок:

- 1)  – добавить в список все зависимые генераторы;
 - 2)  – добавить в список выбранный зависимый генератор;
 - 3)  – удалить из списка выбранный зависимый генератор;
 - 4)  – удалить из список все зависимые генераторы.
- «Выходная переменная» – имя переменной, формируемой при запуске или остановке генератора, тип выходной переменной «Управление».

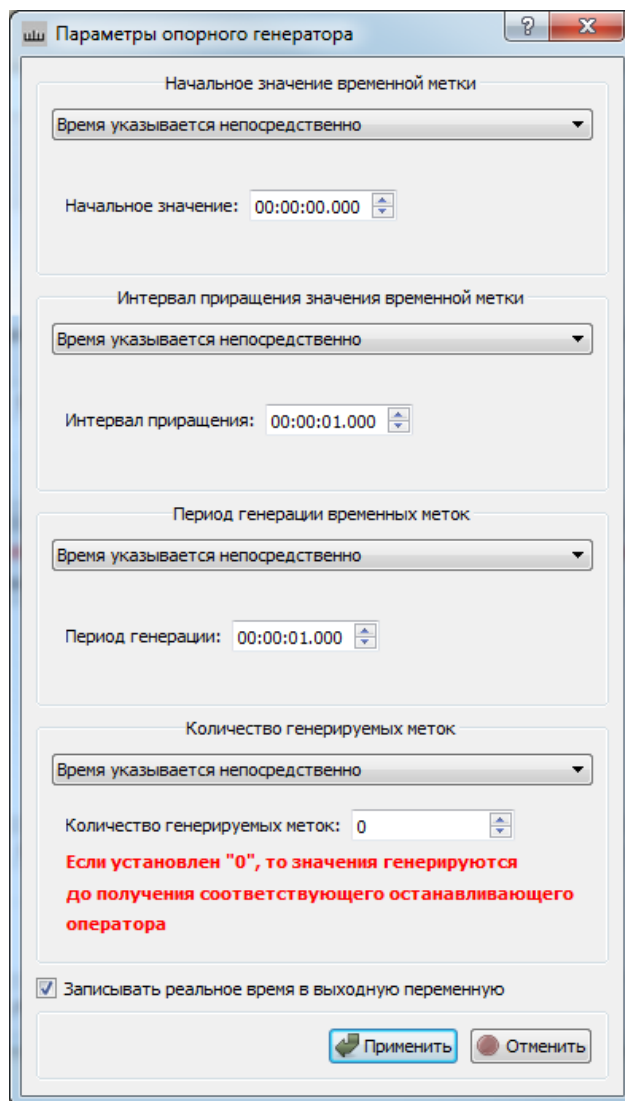


Рис.148 – Окно «Параметры опорного генератора»

3.3.4.8.6. Оператор «Формирование существенных сечений»

Оператор «Формирование существенных сечений» предназначен для формирования существенных сечений для группы параметров, заданной с помощью «Редактора групп» (п.3.9 Руководства оператора).

Существенное сечение – вектор значений группы параметров или переменных, в котором значение хотя бы одного параметра или переменной, входящей в состав сечения, отличается от предыдущего значения.

Внешний вид оператора «Формирование существенных сечений» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.149 и рис.150.

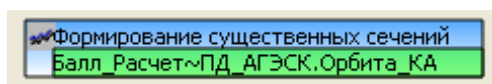


Рис.149 – Оператор «Формирование существенных сечений»

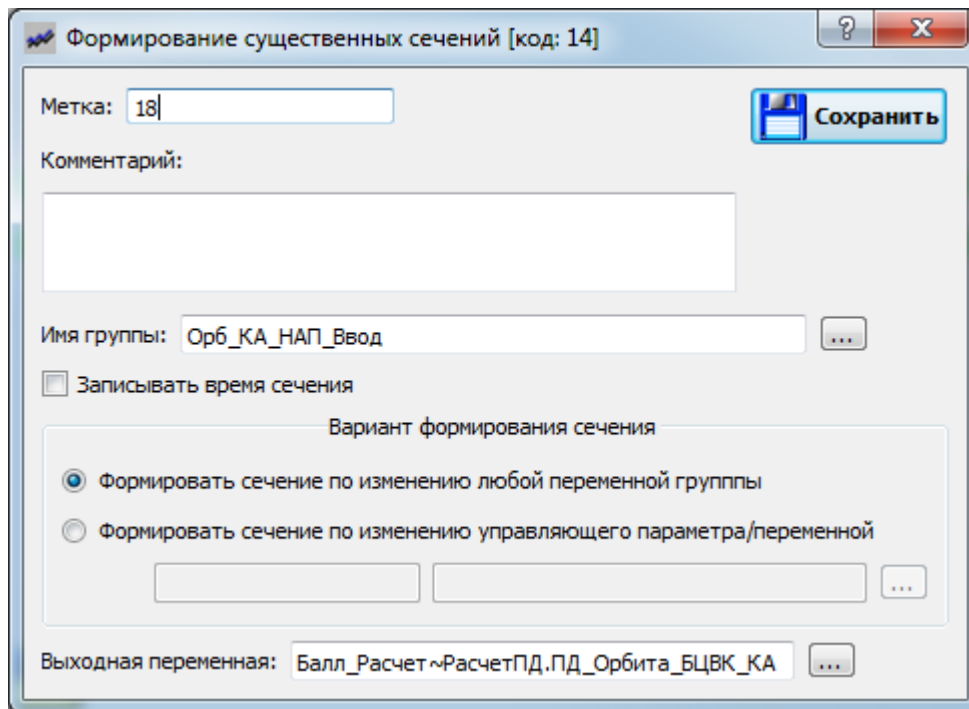


Рис.150 – Окно оператора «Формирование существенных сечений»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя группы» – имя группы, созданной в редакторе групп. В состав группы могут входить параметры, переменные или комбинация из них;
- флаг «Записывать время сечения» – признак записи в поле времени формирования существенного сечения;
- «Вариант формирования сечения»:
 - 1) «Формировать сечение по изменению любой переменной группы» – признак формирования существенного сечения по изменению любого элемента, входящего в группу.
 - 2) «Формировать сечение по изменению управляющей переменной» – признак формирования существенного сечения по изменению управляющей переменной для групп, элементами которых являются параметры.
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной с типом значения «Сечение».

3.3.4.8.7. Оператор «Объединение данных»

Оператор «Объединение данных» предназначен для объединения всех значений заданных в операторе параметров (переменных) и записи их в одну выходную переменную. Тип объединяемых параметров (переменных) должен быть один и тот же.

Внешний вид оператора «Объединение данных» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.151 и рис.152.

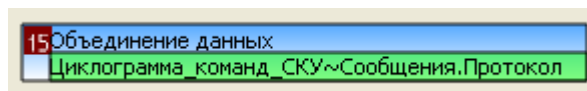


Рис.151 – Оператор «Объединение данных»

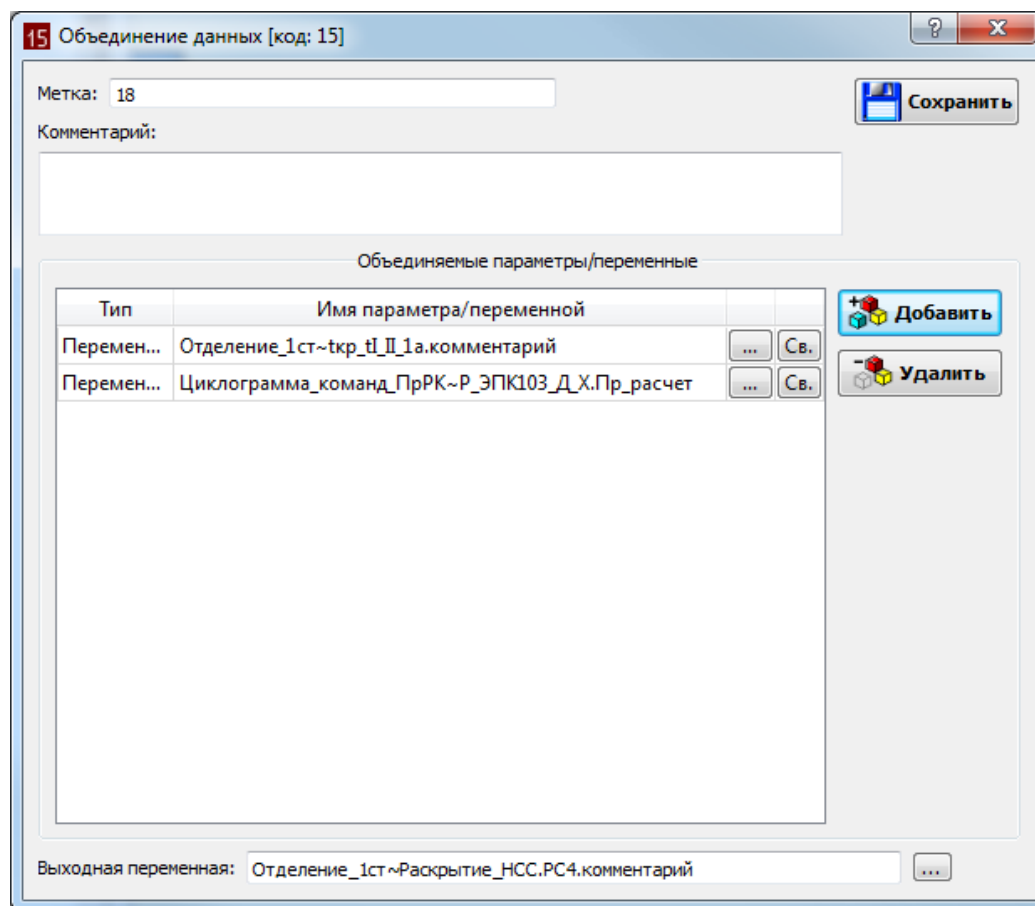


Рис.152 – Окно оператора «Объединение данных»

Основные элементы окна оператора:

- Таблица «Объединяемые параметры/переменные», которая содержит:
 - 1) «Тип» – тип объединяемых данных (параметр или переменная).
 - 2) «Имя параметра/переменной/» – имена объединяемых параметров или переменных.
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной. Тип «Выходной переменной» должен соответствовать типу входных параметров (переменных).

3.3.4.8.8. Оператор «Выбор значения параметра»

Оператор «Выбор значения параметра» предназначен для выбора значения заданного параметра по номеру значения либо по времени.

Внешний вид оператора «Выбор значения параметра» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.153 и рис.154.

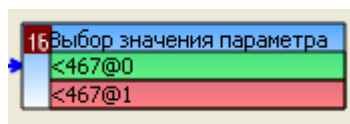


Рис.153 – Оператор «Выбор значения параметра»

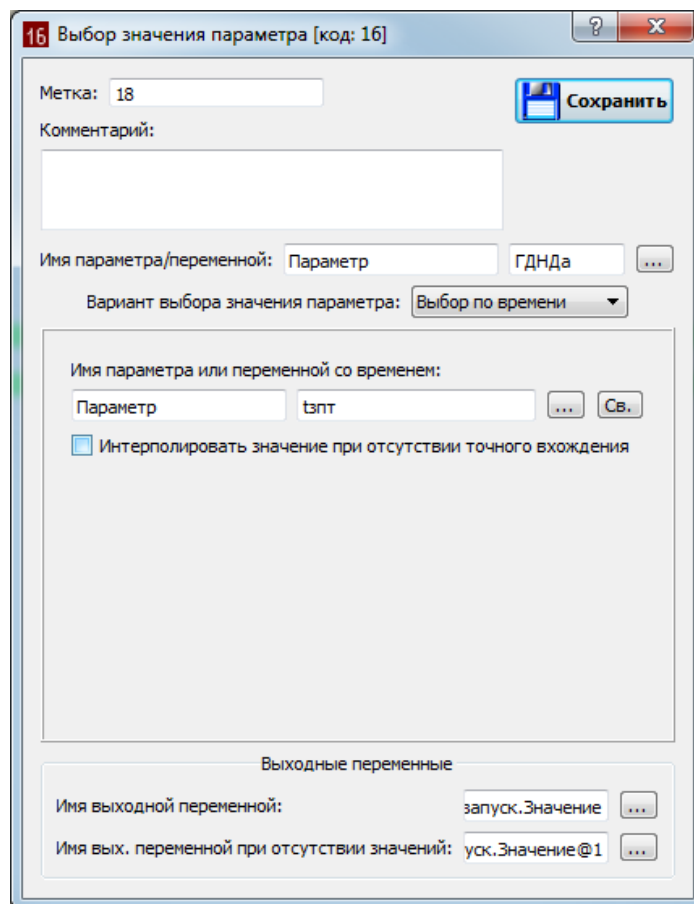


Рис.154 – Окно оператора «Выбор значения параметра»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя параметра/переменной» – имя параметра (переменной), для которого выбирается значение;
- «Вариант выбора значения параметра»:
 - 1) «Выбор по значению» – значение выбирается по номеру значения;
 - 2) «Выбор по времени» – значение выбирается по времени.
- «Вариант значения параметра»:
 - 1) «Номер» – значение выбирается по номеру значения;
 - 2) «Последнее» – выбирается последнее значение.
 - 3) «По значению» – значение выбирается по значению переменной.
- «Вариант задания номера значения»:
 - 1) «Задается непосредственно»;
 - 2) «Задается значением параметра или переменной»;

- «Имя параметра или переменной со временем» – имя параметра (переменной), по времени которого выбирается значение (для варианта выбора значения по времени);
- «Имя выходной переменной» – выходная переменная со значением выбранного по заданному критерию из БД параметра или переменной (тип выходной переменной должен совпадать с типом параметра (переменной), для которого выбирается значение);
- «Имя выходной переменной при отсутствии значений» – выходная переменная, формируемая при отсутствии результатов выбора из БД (тип переменной «Управление»).

3.3.4.8.9. Оператор «Работа с маской»

Оператор «Работа с маской» предназначен для проведения операций с битами данных.

Внешний вид оператора «Работа с маской» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.155 и рис.156.

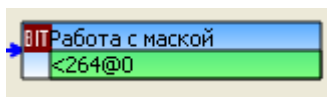


Рис.155 – Оператор «Работа с маской»

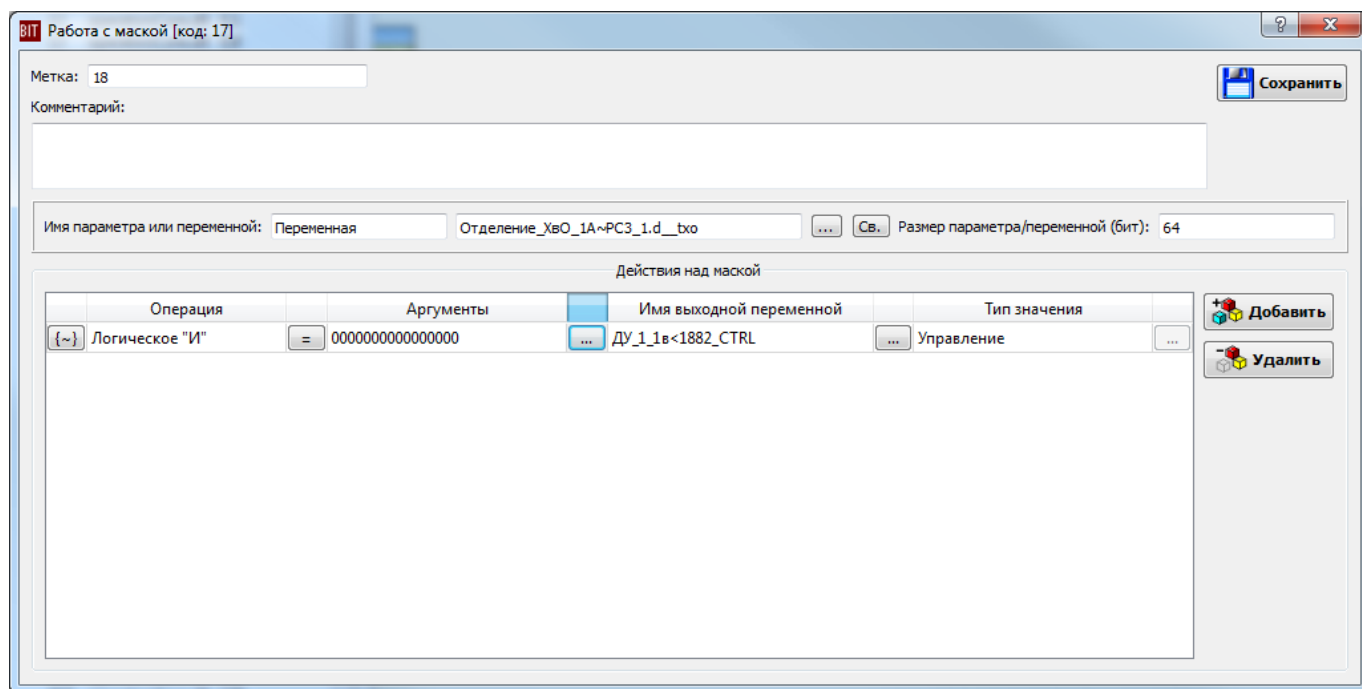


Рис.156 – Окно оператора «Работа с маской»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя параметра/переменной» – имя входного параметра или переменной для выполнения побитовой операции;

- «Размер параметра/переменной (бит)» – справочное поле, показывающее размер выбранного входного параметра или переменной;
 - таблица «Действия над маской», которая содержит:
- 1) «Операция» – операция, которая может быть выполнена над битами данных входного параметра или переменной. Оператор обеспечивает реализацию следующих операций над битами данных:
 - логическое «И» – при выполнении операции с двумя битами результат равен 1, если оба бита равны 1, результат равен 0, если хотя бы один бит (или оба сразу) равен 0;
 - исключающее «ИЛИ» – при выполнении операции с двумя битами результат равен 1, если эти два разряда различны;
 - включающее «ИЛИ» – при выполнении операции с двумя битами результат равен 1, если хотя бы один бит (или оба сразу) равен 1;
 - «инвертирование» – инверсия битов;
 - «сравнение» – побитовое сравнение;
 - «выбор части» – выбор заданной части битов (номер первого бита и количество бит задается в окне «Аргументы» (рис.158);
 - «сдвиг» – сдвиг вправо или влево, задаваемый в окне «Аргументы» (рис.159).
 - 2) «Аргументы» – задаваемая переменной или явно битовая маска для проведения операции. Для операций «логическое И», «исключающее ИЛИ», «включающее ИЛИ», «сравнение» установка маски осуществляется в окне «Аргументы», показанном на рис.157. Для операции «выбор части» окно «Аргументы» показано на рис.158, для операции «сдвиг» – на рис.159.

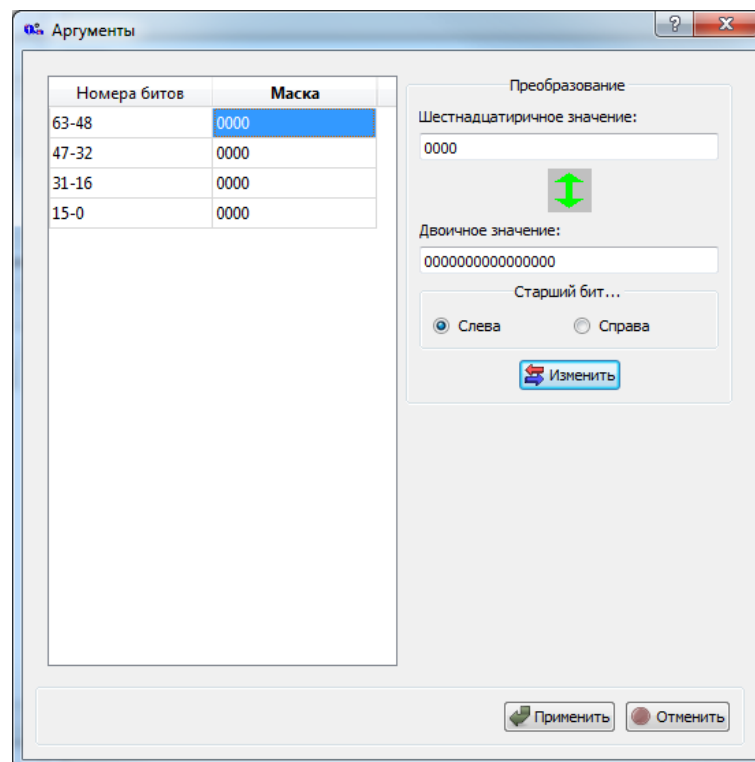


Рис.157 – Окно «Аргументы» операции «сравнение» оператора «Работа с маской»

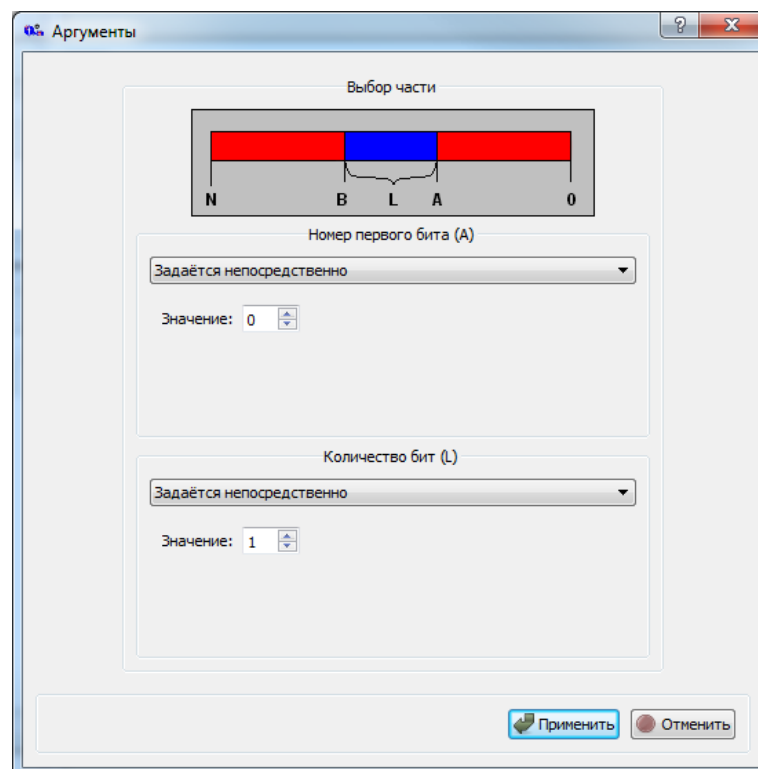


Рис.158 – Окно «Аргументы» операции «выбор части» оператора «Работа с маской»

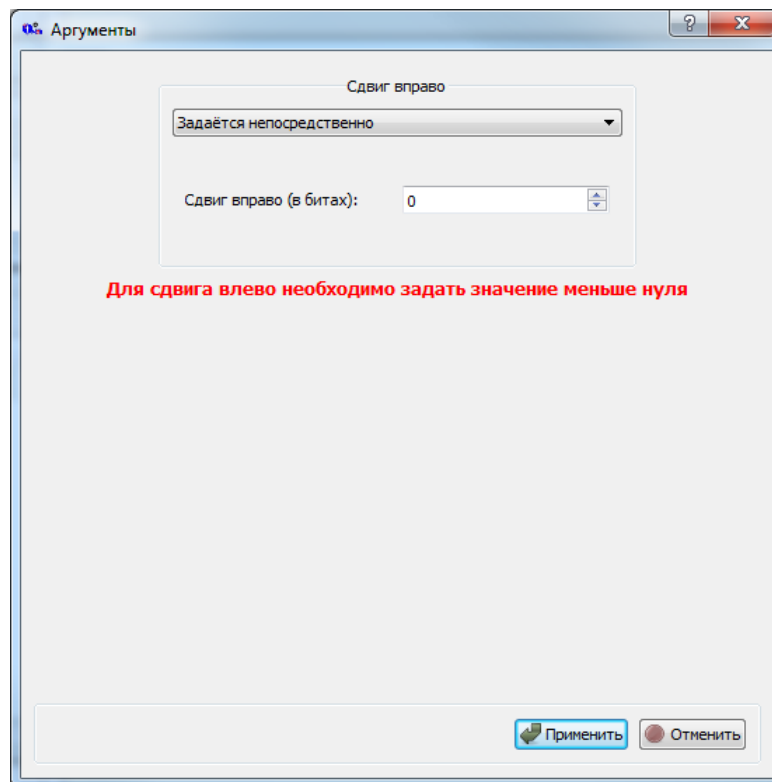


Рис.159 – Окно «Аргументы» операции «сдвиг» оператора «Работа с маской»

- 3) «Имя выходной переменной» – выходная переменная с результатом выполнения операции.

3.3.4.8.10. Оператор «Подготовка исходных данных»

Оператор «Подготовка исходных данных» предназначен для чтения или записи файлов с исходными данными (ИД), содержащими значения заданных переменных с привязкой (при необходимости) ко времени. Файлы с исходными данными сохраняются в папке \data\init\ и должны иметь расширение .idz.

Внешний вид оператора «Подготовка исходных данных» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.160 и рис.161.

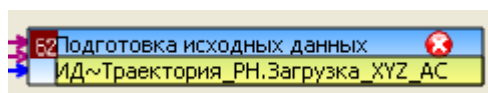


Рис.160 – Оператор «Подготовка исходных данных»

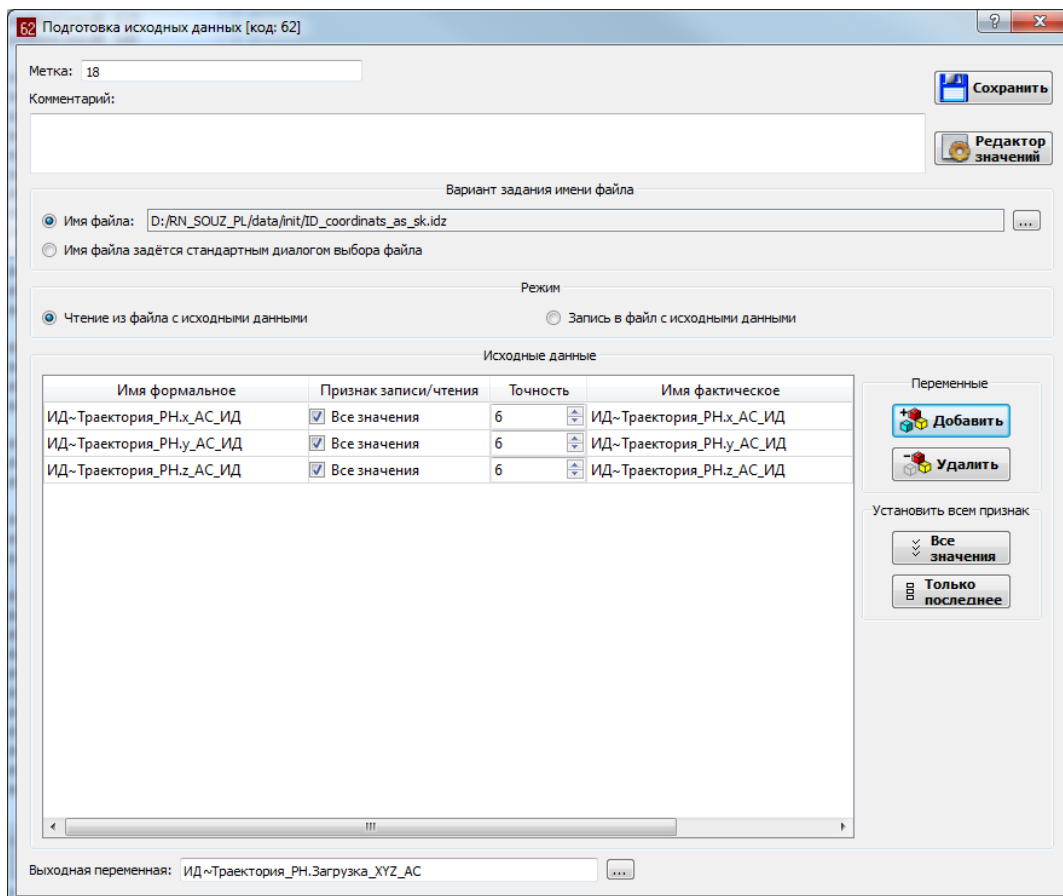


Рис.161 – Окно оператора «Подготовка исходных данных»

Основные элементы окна оператора:

- «Вариант задания имени файла» – вариант для выбора файла на этапе выполнения оператора исполнительной системой:
 - 1) «Имя файла» – выбирается из списка файлов размещенных в папке в папке \data\init\ на этапе заполнения оператора;
 - 2) «Имя файла задается стандартным диалогом выбора файла» – выбирается из списка файлов на этапе выполнения оператора исполнительной системой;
- «Режим» – режим работы с файлом ИД:
 - 1) «Чтение из файла с исходными данными» – на этапе выполнения оператора осуществляется чтение ИД из файла;
 - 2) «Запись в файл с исходными данными» – на этапе выполнения оператора осуществляется запись ИД в файл.
- таблица «Исходные данные», которая содержит:
 - 1) «Имя» – имя переменной в файле ИД, переменные в файл ИД добавляются с использованием «Редактора исходных данных».
 - 2) «Тип значения» – тип значения соответствующей переменной.

- 3) Флаг «Признак записи/чтения» – признак, указывающий количество значений, которое необходимо прочитать (записать) в файл ИД:
- «Все значения» – считываются (записываются) все значения переменной;
 - «Последнее значение» – считываются (записываются) последнее значение переменной.
- 4) «Точность» – количество знаков после запятой для переменных типа «С плавающей точкой 4 байта» или «С плавающей точкой 8 байт», которое хранится в файле ИД;
- кнопка «Редактор значений» – кнопка загрузки редактора исходных данных;
 - кнопки «Добавить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Исходные данные». По нажатию на кнопку «Добавить» загружается окно выбора переменных в файле ИД (рис.162);
 - кнопки «Все значения», «Только последнее» – кнопки установки флага «Признак записи/чтения» всем переменным в таблице;
 - «Выходная переменная» – имя выходной переменной, формируемой по окончании чтения (записи) ИД.

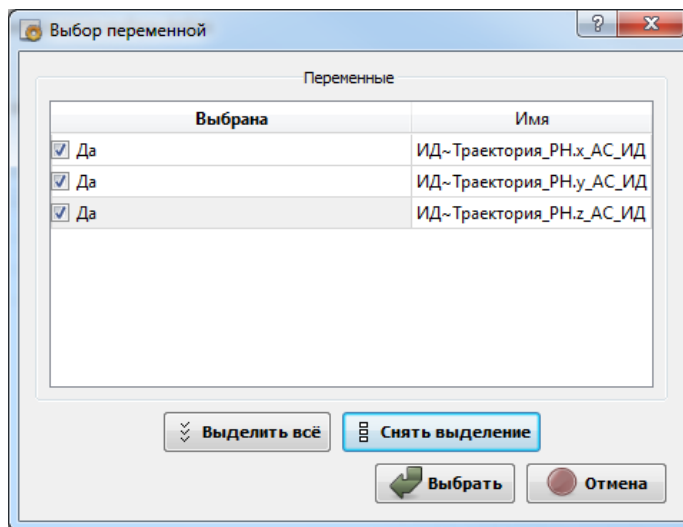


Рис.162 – Окно «Выбор переменной» оператора «Подготовка исходных данных»

Редактор исходных данных позволяет задавать значения переменным, сохраняемым в файле ИД. Окно редактора значений представлено на рис.163.

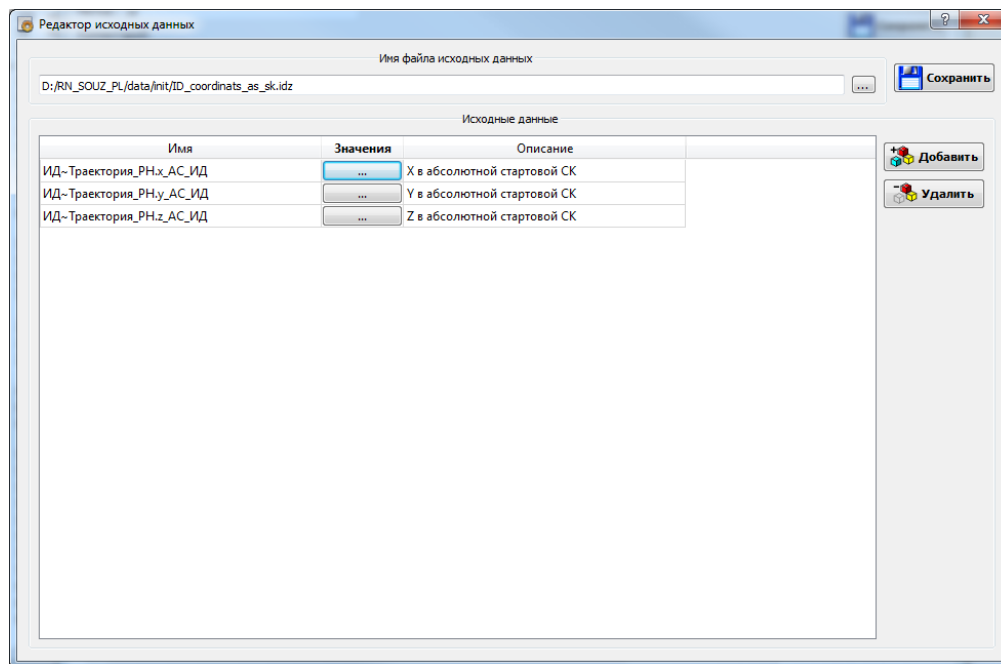


Рис.163 – Окно «Редактор исходных данных»

Основные элементы окна редактора исходных данных:

- «Имя файла исходных данных» – имя файла с ИД, сохраняемого в папке \data\init\ с расширением .idz;
- таблица «Исходные данные», которая содержит:
 - 1) Имя» – имя переменной в файле ИД;
 - 2) «Тип значения» – тип значения соответствующей переменной;
 - 3) кнопка «Значения» – по нажатию на кнопку открывается окно редактора значений переменной (Рис.164);
- кнопки «Добавить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Исходные данные»;
- кнопка «Сохранить» – кнопка сохранения списка переменных в файле ИД.

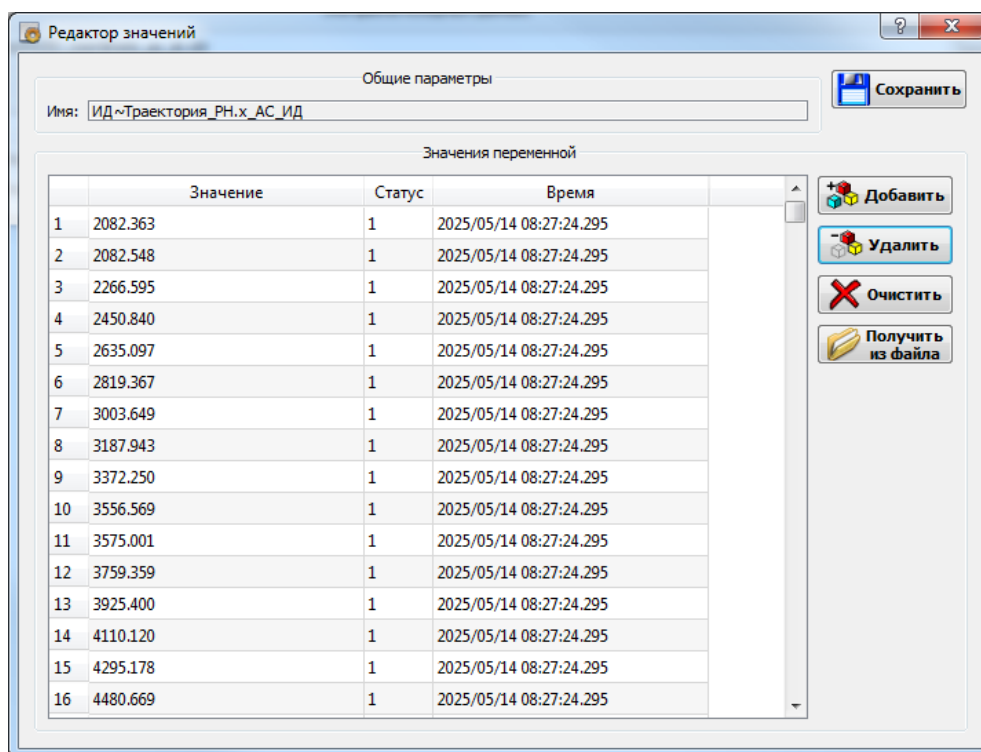


Рис.164 – Окно «Редактор значений переменной»

Основные элементы окна редактора значений переменной:

- «Имя переменной» – имя переменной, для которой редактируются значения;
- «Тип значения» – тип значения соответствующей переменной;
- Таблица «Значения переменной», которая содержит редактируемые поля:
 - 1) «Значение»;
 - 2) «Статус»;
 - 3) «Время»;
- кнопка «Добавить» – кнопка добавления строк в таблицу «Значения переменной»;
- кнопка «Удалить» – кнопка удаления строки из таблицы «Значения переменной»;
- кнопка «Очистить» – кнопка очистки таблицы (удаления всех строк);
- кнопка «Получить из файла» – кнопка загрузки значений в таблицу из текстового файла. Формат строки файла: «Значение», «Время», «Статус», заданные задаются через разделитель табуляции. «Время» и (или) «Статус» могут отсутствовать;
- кнопка «Сохранить» – кнопка сохранения значений переменной в файле ИД.

3.3.4.9. Группа операторов «Контроль»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Матрица ситуаций» (код 21);
- оператор «Функции анализа временных рядов» (код 22);

- оператор «Алгоритм линейной регрессии» (код 25).

3.3.4.9.1. Оператор «Матрица ситуаций»

Оператор «Матрица ситуаций» предназначен для проведения анализа данных по математической модели «Матрица ситуации». Анализируемые данные представляют собой существенное сечение, формируемое оператором «Формирование существенных сечений».

Создание математических моделей «Матрица ситуации» осуществляется с помощью «Редактора матриц ситуаций».

Внешний вид оператора «Матрица ситуаций» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.165 и рис.166.

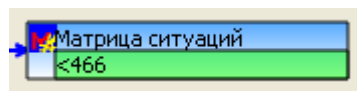


Рис.165 – Оператор «Матрица ситуаций»

 Окно оператора «Матрица ситуаций» имеет заголовок «Матрица ситуаций [код: 21]». В окне расположены следующие элементы:

- Поле «Метка:» с значением «907».
- Поле «Комментарий:».
- Кнопка «Сохранить».
- Группа полей: «Переменная, содержащая сечение:» и «Количество элементов в сечении:».
- Группа полей: «Имя матрицы ситуаций:» и «Количество столбцов в матрице:».
- Поле «Выходная переменная:» с значением «Балл_Расчет <907_CTRL».

Рис.166 – Окно оператора «Матрица ситуаций»

Основные элементы окна оператора:

- «Переменная, содержащая сечение» – имя входной переменной со значением существенного сечения (тип переменной - «Сечение»).
- «Количество элементов в сечении» – справочное поле, показывающее количество параметров (переменных), входящих в сечение.
- «Имя матрицы ситуаций» – имя математической модели «Матрица ситуации», по которой в результате выполнения оператора будет проведен анализ входной переменной со значением существенного сечения.

- «Количество столбцов в матрице» – справочное поле, показывающее количество столбцов в матрице ситуаций, количество элементов группы, формирующих сечение должно быть равно количеству столбцов в матрице ситуаций.
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной, содержащей код (номер) строки, матрицы ситуаций, удовлетворяющий условиям, заданным в математической модели «Матрица ситуаций» и соответствующий определенному набору значений параметров (переменных), формирующих существенное сечение и поступающих на вход оператора.

3.3.4.9.2. Оператор «Функции анализа временных рядов»

Оператор «Функции анализа временных рядов» предназначен для расчета статистических характеристик для заданного параметра.

Внешний вид оператора «Функции анализа временных рядов» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.167 и рис.168.



Рис.167 – Оператор «Функции анализа временных рядов»

Функции анализа временных рядов[код: 22]

Метка: 907

Комментарий:

Имя входного параметра/переменной:

☒ Учитывать все значения входного параметра/переменной

Левая граница интервала

Время берётся из значения параметра/переменной

Имя параметра/переменной:

Правая граница интервала

Время берётся из значения параметра/переменной

Имя параметра/переменной:

Поле, из которого берётся время: { } Значение [V]

Генерируемые выходные переменные

Выбрана	Имя переменной	Описание
☐ Нет		Скользящая средняя
☐ Нет		Минимальное значение параметра
☐ Нет		Максимальное значение параметра
☐ Нет		Дисперсия
☐ Нет		Среднеквадратичное отклонение
☐ Нет		Среднеквадратичное отклонение значения параметра
☐ Нет		Математическое ожидание

Вариант задания левого отступа окна по оси

Задаётся непосредственно

Значение: 2

Вариант задания правого отступа окна по оси

Задаётся непосредственно

Значение: 2

Выходная переменная по умолчанию: Балл_Расчет <907_CTRL

Рис.168 – Окно оператора «Функции анализа временных рядов»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя входного параметра» – имя входной переменной для значений которого вычисляются функции временных рядов;
- флаг «Учитывать все значения входного параметра/переменной» - признак выбора всех значений из БД для расчета характеристик, отсутствие флага требует задания временного интервала, на котором выбираются значения для расчета;
- «Левая (правая) граница интервала:

 - 1) «Время берётся из значения параметра.переменной» – для этого варианта необходимо задать имя переменной, имеющей тип «Абсолютное время», указать из какой границы выбирать время;
 - 2) «Время указывается непосредственно»: задается абсолютное время в формате ДД.ММ.ГГГГ.чч.мм.сс.мсек;

- таблица «Генерируемые выходные переменные», которая содержит поля для выходных переменных:

 - 1) «Выбрана» – флаг, определяющий необходимость записи значений в выходную переменную;

- 2) «Имя переменной» – имя выходной переменной;
 - 3) «Описание» – справочное поле с названием характеристики, записываемой в выходную переменную;
- кнопки «Выделить все», «Снять выделение» – кнопки установки(снятия) флага «Выбрана» всем переменным в таблице (при этом имена выходных переменных формируются по умолчанию).

3.3.4.9.3. Оператор «Алгоритм линейной регрессии»

Оператор «Алгоритм линейной регрессии» предназначен для расчета коэффициентов линейной регрессии для зависимостей одного параметра от другого.

Внешний вид оператора «Алгоритм линейной регрессии» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.169 и рис.170.

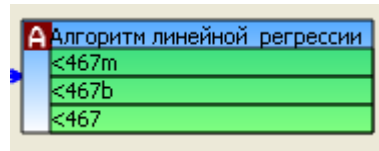


Рис.169 – Оператор «Алгоритм линейной регрессии»

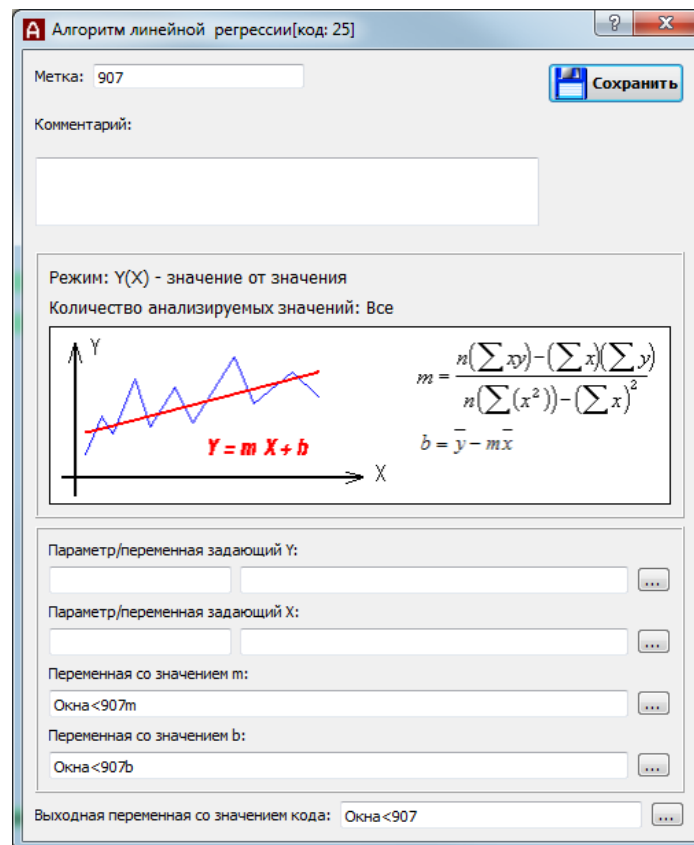


Рис.170 – Окно оператора «Алгоритм линейной регрессии»

Основные элементы окна оператора:

- «Параметр/переменная, задающий Y» – имя входной переменной со значениями, соответствующими значениям функции;
- «Параметр/переменная, задающий X» – имя входной переменной со значениями, соответствующими значениям аргумента;
- «Переменная со значением m» – имя выходной переменной со значением, коэффициентом m, рассчитанным по выборке значений $Y(X)$;
- «Переменная со значением b» – имя выходной переменной со значением, коэффициентом b, рассчитанным по выборке значений $Y(X)$;
- «Выходная переменная со значением кода» – имя выходной переменной, содержащей код успешности выполнения оператора.

3.3.4.10. Группа операторов «Вызов»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Вызов схемы» (код 42);
- оператор «Параметрический вызов схемы» (код 421);
- оператор «Вызов схемы как функции» (код 422).

3.3.4.10.1. Оператор «Вызов схемы»

Оператор «Вызов схемы» предназначен для вызова на исполнение заданной схемы.

Внешний вид оператора «Вызов схемы» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.171 и рис.172.

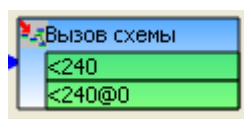


Рис.171 – Оператор «Вызов схемы»

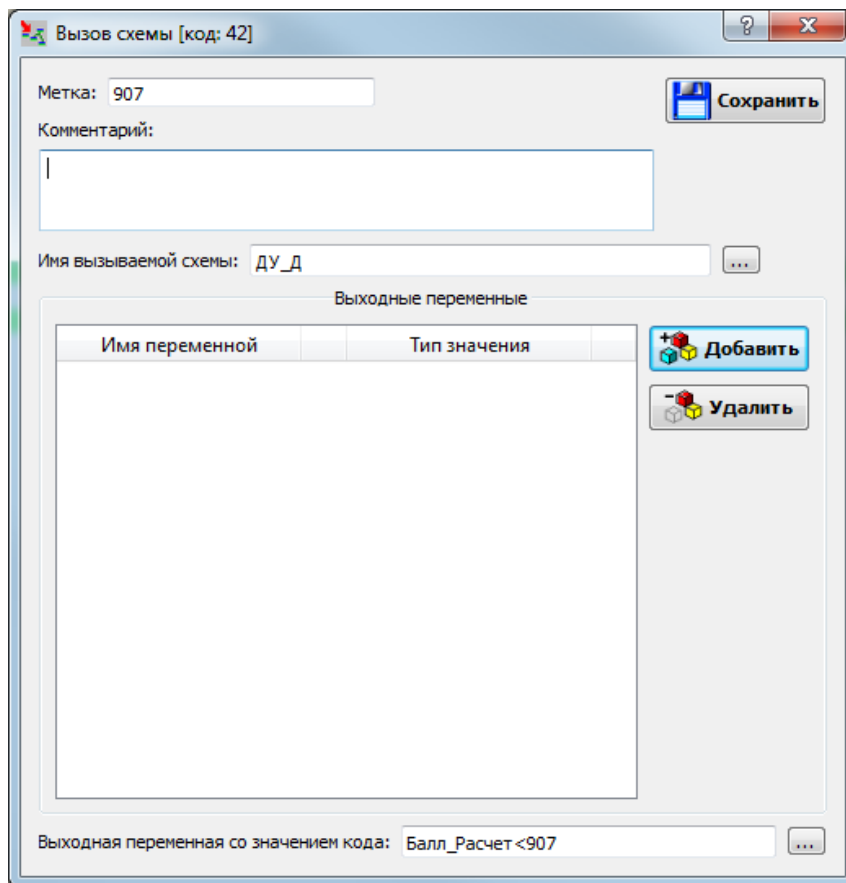


Рис.172 – Окно оператора «Вызов схемы»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя вызываемой схемы» – имя схемы, вызываемой на исполнение;
- таблица «Выходные переменные», которая содержит редактируемые поля;
 - 1) «Имя переменной» – имена выходных переменных, формируемых в вызываемой схеме и используемых для передачи значения из вызываемой схемы в вызывающую схему;
 - 2) «Тип значения» – тип значения выходной переменной;
- кнопка «Добавить» – кнопка добавления строк в таблицу «Выходные переменные»;
- кнопка «Удалить» – кнопка удаления строки из таблицы «Выходные переменные»;
- «Выходная переменная со значением кода» – имя выходной переменной, формируемой после вызова схемы.

3.3.4.10.2. Оператор «Параметрический вызов схемы»

Оператор «Параметрический вызов схемы» предназначен для вызова на исполнение заданной параметрической схемы с некоторыми входными переменными и возвращения значения (результатов работы параметрической схемы) в исходную, вызывающую схему.

Список входных и выходных формальных переменных параметрической схемы задаётся при редактировании параметрической схемы с использованием «Редактора входных и выходных переменных схемы».

Внешний вид оператора «Параметрический вызов схемы» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.173 и рис.174.

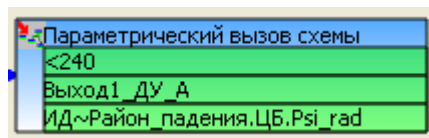


Рис.173 – Оператор «Параметрический вызов схемы»

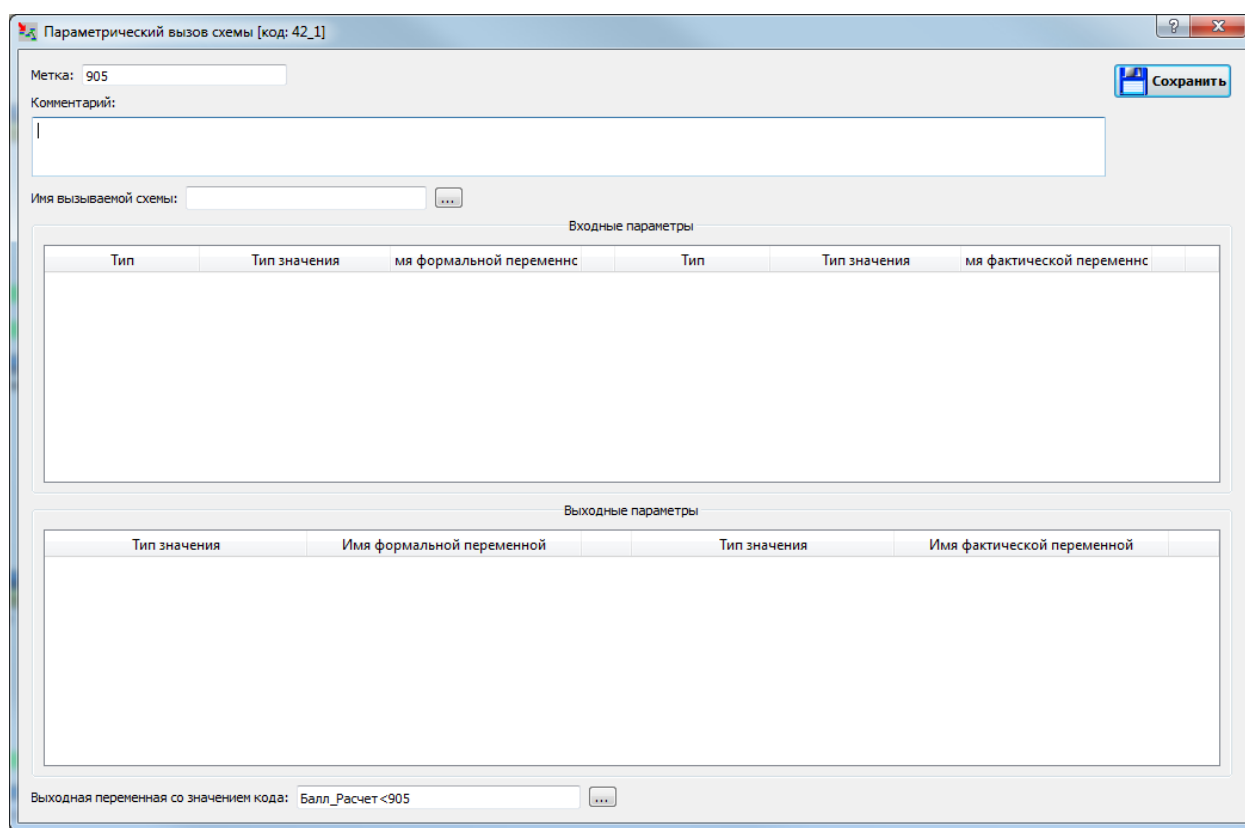


Рис.174 – Окно оператора «Параметрический вызов схемы»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя вызываемой схемы» – имя параметрической схемы, вызываемой на исполнение;
- таблица «Входные параметры», которая содержит поля:
 - 1) «Тип» – тип формального параметра (параметр или переменная);
 - 2) «Тип значения» – тип значения формального параметра;
 - 3) «Имя формальной переменной» – имя формальной переменной вызываемой схемы, заданное в вызываемой схеме в качестве входной переменной;
 - 4) «Тип» – тип фактического параметра (параметр или переменная);
 - 5) «Тип значения» – тип значения фактического параметра;

- 6) «Имя фактической переменной» – имя фактической переменной вызывающей схемы, значение которой передается в параметрическую схему.
- таблица «Выходные параметры», которая содержит поля:
 - 1) «Тип значения» – тип значения формального параметра;
 - 2) «Имя формальной переменной» – имя формальной переменной вызываемой схемы, заданное в вызываемой схеме в качестве выходной переменной;
 - 3) «Тип значения» – тип значения фактического параметра;
 - 4) «Имя фактической переменной» – имя фактической переменной вызывающей схемы, в значение которой будет записываться результат из параметрической схемы;
 - 5) «Выходная переменная со значением кода» – имя выходной переменной, формируемой после вызова схемы.

3.3.4.10.3. Оператор «Вызов схемы как функции»

Оператор «Вызов схемы как функции» предназначен для вызова на исполнение заданной параметрической схемы с некоторыми входными переменными и возвращения значения (результатов работы параметрической схемы) в исходную, вызывающую схему.

Список входных и выходных формальных переменных параметрической схемы задаётся при редактировании параметрической схемы с использованием «Редактора входных и выходных переменных схемы» (п.п.3.3.4.2.4).

Внешний вид оператора «Вызов схемы как функции» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.175 и рис.176.

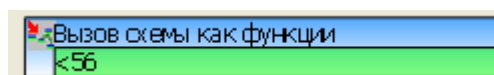


Рис.175 – Оператор «Вызов схемы как функции»

Вызов схемы как функции [код: 422]

Метка: 905

Комментарий:

Имя вызываемой схемы: ДУ_A

Входные параметры

Тип	Тип значения	Имя формальной переменной	Тип	Тип значения	Имя фактической переменной

Выходные параметры

Тип значения	Имя формальной переменной	Тип значения	Имя фактической переменной

Выходная переменная со значением кода: Балл_Расчет <905

Рис.176 – Окно оператора «Вызов схемы как функции»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя вызываемой схемы» – имя параметрической схемы, вызываемой на исполнение.
- таблица «Входные параметры», которая содержит поля:
 - 1) «Тип» – тип формального параметра (параметр или переменная);
 - 2) «Тип значения» – тип значения формального параметра;
 - 3) «Имя формальной переменной» – имя формальной переменной вызываемой схемы, заданное в вызываемой схеме в качестве входной переменной;
 - 4) «Тип» – тип фактического параметра (параметр или переменная);
 - 5) «Тип значения» – тип значения фактического параметра;
 - 6) «Имя фактической переменной» – имя фактической переменной вызывающей схемы, значение которой передается в параметрическую схему.
- таблица «Выходные параметры», которая содержит поля:
 - 1) «Тип значения» – тип значения формального параметра;
 - 2) «Имя формальной переменной» – имя формальной переменной вызываемой схемы, заданное в вызываемой схеме в качестве выходной переменной;
 - 3) «Тип значения» – тип значения фактического параметра;
 - 4) «Имя фактической переменной» – имя фактической переменной вызывающей схемы, в значение которой будет записываться результат из параметрической схемы;

- 5) «Выходная переменная со значением кода» – имя выходной переменной, формируемой после вызова схемы.

3.3.4.11. Группа операторов «Функции»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Удаление значений» (код 50);
- оператор «Операции со временем» (код 54);
- оператор «Переформатирование» (код 55);
- оператор «Переформатирование относительного времени» (код 551);
- оператор «Операции с текстом» (код 57);
- оператор «Переформатирование текста» (код 571);
- оператор «Разбор строки» (код 572);
- оператор «Фильтрация» (код 63).

3.3.4.11.1. Оператор «Удаление значений»

Оператор «Удаление значений» предназначен для удаления значений параметра, переменной или группы параметров или переменных.

Внешний вид оператора «Удаление значений» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.177 и рис.178.

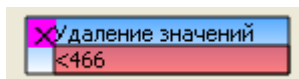


Рис.177 – Оператор «Удаление значений»

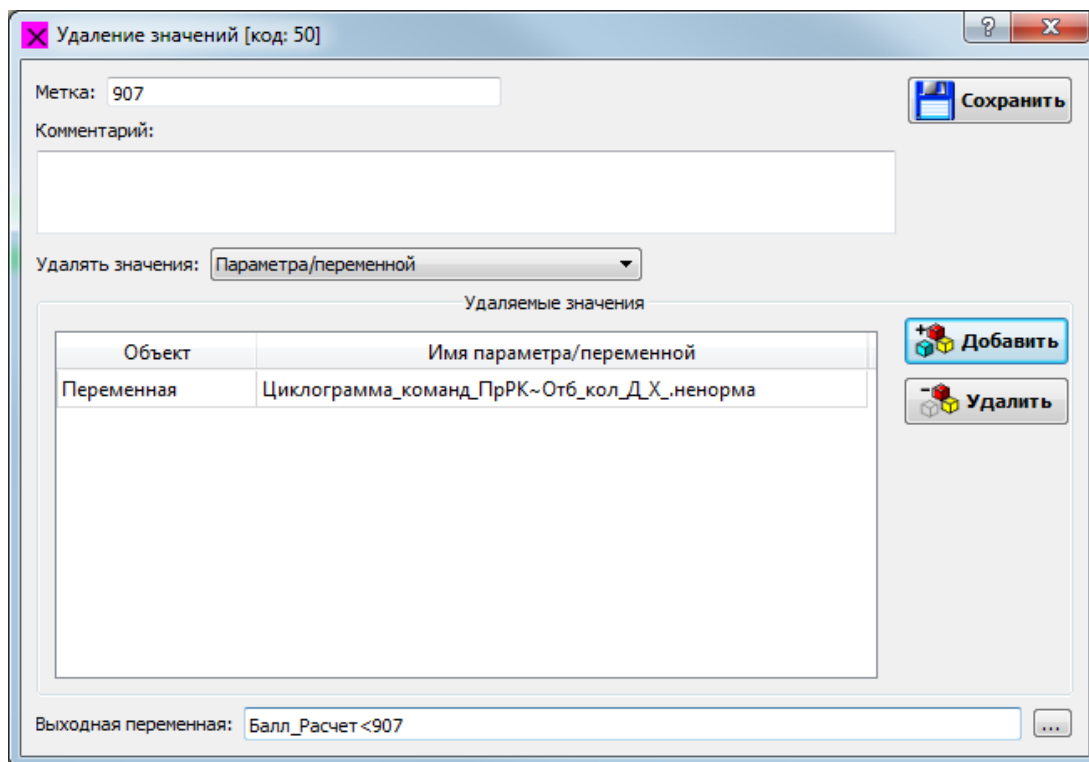


Рис.178 – Окно оператора «Удаление значений»

Основные элементы окна оператора:

- выпадающий список «Удалять значения»:

 - 1) «Параметра/переменной» – в таблицу «Удаляемые значения» выбираются параметры (переменные);
 - 2) «Группы» – в таблицу «Удаляемые значения» выбираются группы;
 - 3) Таблица «Удаляемые значения», которая содержит поля:
 - «Объект» – тип удаляемого объекта (параметр или переменная);
 - «Имя параметра/переменной» – имя параметра или переменной, значения которого удаляются.
 - кнопка «Добавить» – кнопки добавления строк в таблицу «Удаляемые значения»;
 - кнопка «Удалить» – кнопка удаления строки из таблицы «Удаляемые значения»;
 - «Выходная переменная» – имя выходной переменной, формируемой после выполнения оператора (тип «Управление»).

Для случая «Удалять значения»/«Группы» – в таблице «Удаляемые значения» содержится одно поле - «Имя группы» – имя группы, значения которой удаляются.

3.3.4.11.2. Оператор «Операции со временем»

Оператор «Операции со временем» предназначен для реализации вычислительных операций (сложение и вычитание) с данными, представляющими значения абсолютного времени или относительного времени.

Внешний вид оператора «Операции со временем» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.179 и рис.180.

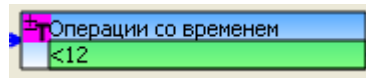


Рис.179 – Оператор «Операции со временем»

 Окно оператора «Выполнение операций со временем [код: 54]» имеет заголовок с кнопками «?», «X» и «Сохранить». В окне есть следующие элементы:

- Метка: 18
- Комментарий: (пустое текстовое поле)
- Условие выполнения операции: Выполняемое действие: Сложение [+]
- Первый операнд: Временя берётся из значения вторичного параметра. Имя вторичного параметра: Переменная. Временя~Текущее_время.Старт. Поле, из которого берётся время: Значение [V].
- Второй операнд: Временя берётся из значения вторичного параметра. Имя вторичного параметра: Переменная. Временя~Текущее_время.Генератор. Поле, из которого берётся время: Значение [V].
- Выходная переменная: Временя~Текущее_время.Значение

Рис.180 – Окно оператора «Операции со временем»

Основные элементы окна оператора:

- «Выполняемое действие» – в качестве выполняемого действия могут использоваться следующие:
 - 1) «Сложение (+)» – сложение времен;
 - 2) «Вычитание (-)» – вычитание из первого времени второго времени.
- «Первый операнд», «Второй операнд» – операнды, участвующие в операции;
- «Способы задания значений операндов»:
 - 1) «Время берется из значения вторичного параметра» – задается имя переменной со значением операнда и поле, из которого выбирается время (V – значение, T – время);
 - 2) «Время указывается непосредственно» – в поле «Значение» указывается непосредственное значение операнда, могут быть два варианта непосредственного задания значения:

- «Абсолютное время» – задается значение времени в формате ДД:ММ:ГГГГ:ЧЧ:ММ:СС:мсек;
- «Относительно начала сеанса [сек.мксек]» – задается значение времени в формате СС:мсек;
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной, формируемой в результате выполнения операции. Тип выходной переменной «Абсолютное время»(ТМ) или «Относительное время»(ТR) в зависимости от выполняемого действия и типов значений слагаемых ($TR+TR=TR$, $TM+TR=TM$, $TM-TR=TR$, $TM-TM=TR$, $TR-TR=TR$).

3.3.4.11.3. Оператор «Переформатирование»

Оператор «Переформатирование» предназначен для изменения формата хранения значений переменных. Оператор позволяет провести одновременное переформатирование нескольких переменных.

Внешний вид оператора «Переформатирование» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.181 и рис.182.

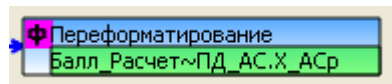


Рис.181 – Оператор «Переформатирование»

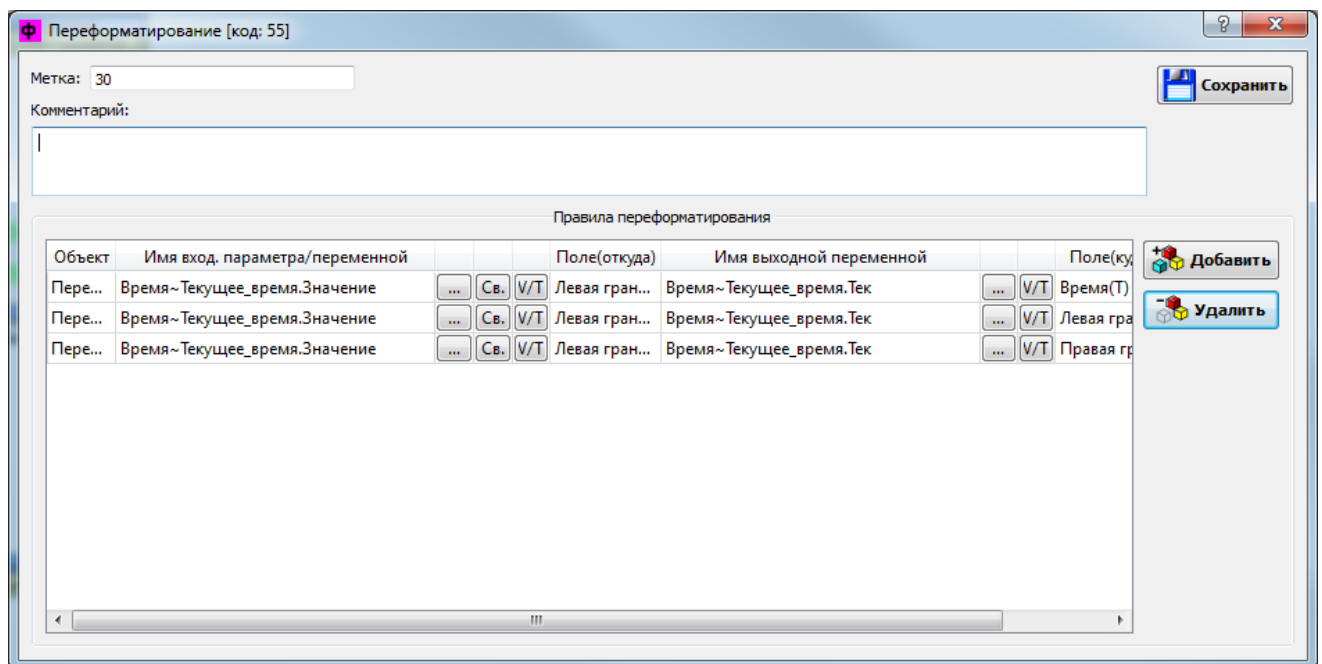


Рис.182 – Окно оператора «Переформатирование»

Основные элементы окна оператора:

- таблица «Правила переформатирования», которая содержит поля:

- 1) «Объект» – объект на входе (параметр или переменная);
- 2) «Имя входного параметра/переменной» – имя входного параметра или переменной, участвующего в операции переформатирования;
- 3) «Поле (откуда)» – поле входного параметра или переменной, подлежащие форматированию, задается путем нажатия на кнопку  и может иметь значение в зависимости от типа и формата хранения входной переменной:
 - время (T);
 - уровень достоверности (TL);
 - значение (V);
 - левая граница интервала (T1) (для переменных с типом «Абсолютное время»);
 - правая граница интервала (T2) (для переменных с типом «Абсолютное время»);
 - системное время (Time);
 - имя параметра/переменной;
 - количество значений (Valq);
- 4) «Имя выходной переменной» – имя выходной переменной со значением отформатированных данных;
- 5) «Поле (куда)» – поле выходной переменной со значением отформатированных данных, задается путем нажатия на кнопку  и может иметь значение в зависимости от типа и формата хранения выходной переменной:
 - время (T);
 - уровень достоверности (TL);
 - значение (V);
 - левая граница интервала (T1) (для переменных с типом «Абсолютное время»);
 - правая граница интервала (T2) (для переменных с типом «Абсолютное время»);
 - кнопки «Добавить», «Удалить» – кнопки редактирования таблицы «Правила переформатирования».

3.3.4.11.4. Оператор «Переформатирование относительного времени»

Оператор «Переформатирование относительного времени» предназначен для переформатирования переменной с типом значения «Относительное время» в переменные с другим типом значения и вычисления значения времени в абсолютном формате.

Внешний вид оператора «Переформатирование относительного времени» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.183 и рис.184.

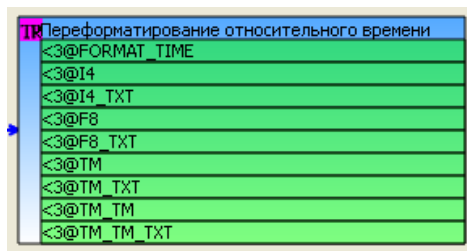


Рис.183 – Оператор «Переформатирование относительного времени»

Рис.184 – Окно оператора «Переформатирование относительного времени»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя параметра/переменной» – имя входного параметра или переменной;
- флаг «Форматированное время» – установка флага позволяет осуществлять переформатирование входной переменной из формата, задаваемого выпадающим списком «На входе» в формат, задаваемый выпадающим списком «На выходе» и открывает доступ к полям:
 - 1) «На входе» – может задаваться один из форматов:
 - «Часы»;

- «Минуты»;
 - «Секунды»;
 - «Миллисекунды»;
 - «Сутки»;
- 2) «На выходе» – может задаваться один из форматов:
- «Часы, минуты»;
 - «Минуты, секунды»;
 - «Секунды, миллисекунды»;
 - «Сутки, часы»;
- 3) «Переменная со значением времени» – имя выходной переменной при установке флага «Форматированное время» (тип переменной «Текстовая»);
- флаг «Целое значение» – установка флага позволяет осуществлять переформатирование входной переменной в формат «Целый 4 байта» и открывает доступ к полям:
- 1) «Переменная со значением времени» – имя выходной переменной при установке флага «Целое значение» (тип переменной «Целый 4 байта»)⁴
- 2) Флаг «Текстовое значение» – установка флага открывает доступ к полю задания имени текстовой переменной для дополнительного преобразования входной переменной в переменную с типом значения «Текстовая» и представлением в виде целого числа;
- флаг «Значение с плавающей точкой» – установка флага позволяет осуществлять переформатирование входной переменной в формат «С плавающей точкой 8 байт» и открывает доступ к полям:
- 1) «Переменная со значением времени» – имя выходной переменной при установке флага «Значение с плавающей точкой» (тип переменной «С плавающей точкой 8 байт»);
- 2) флаг «Текстовое значение» – установка флага открывает доступ к полю задания имени текстовой переменной для дополнительного преобразования входной переменной в переменную с типом значения «Текстовая» и представлением в виде числа с плавающей точкой;
- флаг «Значение времени в абсолютном формате» – установка флага позволяет осуществлять переформатирование входной переменной в формат «Абсолютное время» и открывает доступ к полям:
- 1) «Переменная со значением времени» – имя выходной переменной при установке флага «Значение времени в абсолютном формате» (тип переменной «Абсолютное время»);
- 2) флаг «Текстовое значение» – установка флага открывает доступ к полю задания имени текстовой переменной для дополнительного преобразования входной переменной в

переменную с типом значения «Текстовая» и представлением в виде абсолютного времени в одном из форматов, задаваемых с помощью выпадающего списка «Формат»;

- флаг «Вычисляемое значение времени в абсолютном формате» – установка флага позволяет осуществлять операции над входной переменной и входной переменной с абсолютным временем и последующее преобразование в формат «Абсолютное время» и открывает доступ к полям:
 - 1) «Имя параметра/переменной с абсолютным временем» – имя дополнительной переменной с типом «Абсолютное время», участвующей в операции;
 - 2) «Действие» – «сложение» или «вычитание» для переменной с абсолютным временем и входной переменной;
 - 3) «Переменная со значением времени» – имя выходной переменной при установке флага «Вычисляемое значение времени в абсолютном формате» и выполнении выбранной операции сложения или вычитания времен (тип переменной «Абсолютное время»);
 - 4) Флаг «Текстовое значение» – установка флага открывает доступ к полю задания имени текстовой переменной для дополнительного преобразования вычисленной переменной в переменную с типом значения «Текстовая» и представлением в виде абсолютного времени в одном из форматов, задаваемых с помощью выпадающего списка «Формат».

3.3.4.11.5. Оператор «Операции с текстом»

Оператор «Операции с текстом» предназначен для реализации операции сложения (конкатенации) текстовых данных.

Внешний вид оператора «Операции с текстом» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.185 и рис.186.

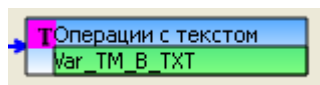


Рис.185 – Оператор «Операции с текстом»

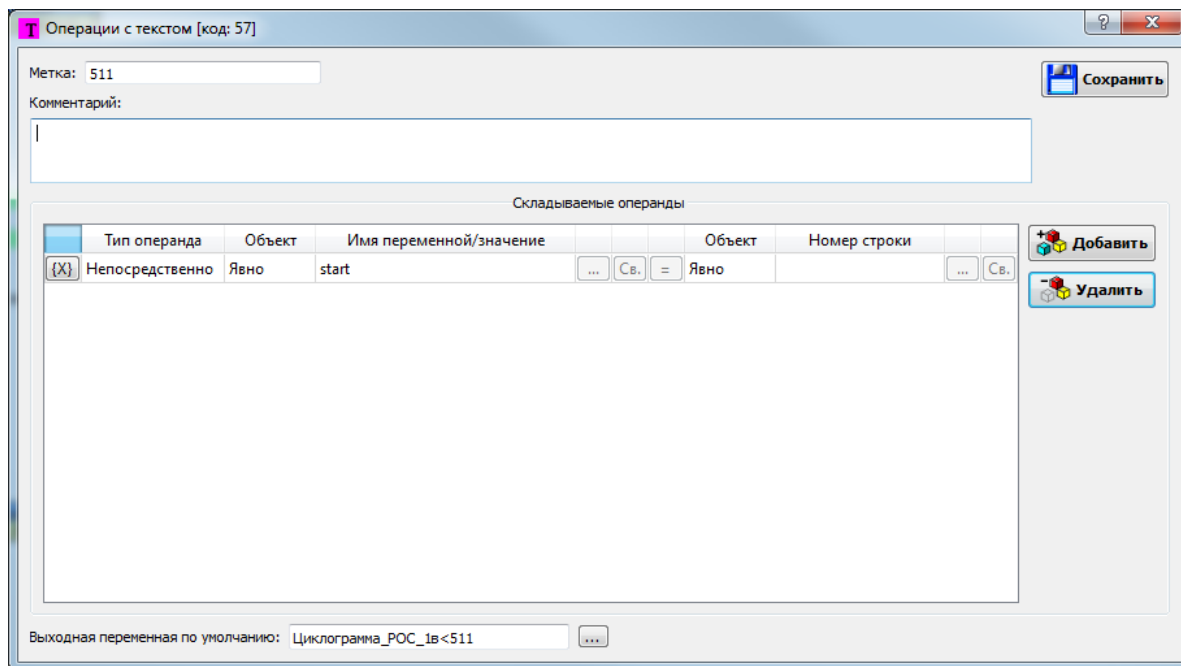


Рис.186 – Окно оператора «Операции с текстом»

Основные элементы окна оператора:

- таблица «Складываемые операнды», которая содержит поля:
 - 1) «Тип операнда» – выбор типа операнда из предлагаемого списка:
 - «Задается непосредственно»;
 - «Задается значением параметра/переменной»;
 - «Задается строкой из таблицы текстов»;
 - 2) «Имя переменной/значение» – имя параметра или переменной со значением текста или имя таблицы текстов, из нужной строки которой берется значение текста, или непосредственное значение текста;
 - 3) «Номер строки» – непосредственное значение номера строки в указанной текстовой таблице или имя параметра или переменной со значением номера строки, содержащей значение текстовых данных;
- «Имя выходной переменной» – выходная переменная оператора с результатом выполнения сложения текстовых данных (тип переменной «Текстовый»).

3.3.4.11.6. Оператор «Переформатирование текста»

Оператор «Переформатирование текста» предназначен для реализации операции форматированного вывода различных данных в заданном формате в виде текста.

Внешний вид оператора «Переформатирование текста» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.187 и рис.188.

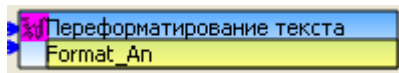


Рис.187 – Оператор «Переформатирование текста»

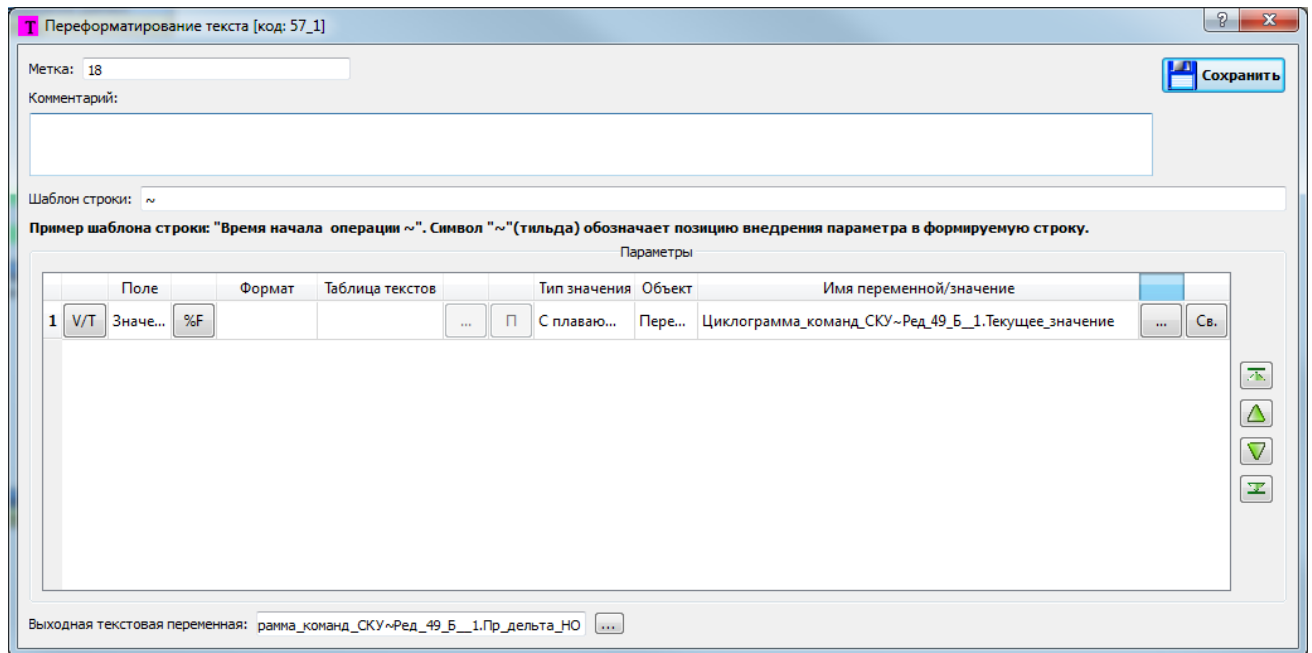


Рис.188 – Окно оператора «Переформатирование текста»

Основные элементы окна оператора:

- поле «Шаблон строки» – текстовое поле, предназначенное для непосредственного ввода внедряемой в текстовую строку информации или указания местоположения значений или времени параметров или переменных, которые вставляются в заданной позиции, обозначенной символом «~»;
- таблица «Параметры», которая содержит поля:
 - 1) «Поле» – выбор типа формируемых данных:
 - «Время (Т)»;
 - «Левая граница интервала (Т1)»;
 - «Правая граница интервала (Т2)»;
 - «Значение (V)»;
 - «Системное время (TIME)»;
 - «Таблица текстов»;
 - «Имя параметра/переменной»;
 - 2) «Формат» – выбор формата выводимых данных:
 - для полей «Время (Т)», «Левая граница интервала (Т1)», «Правая граница интервала (Т2)», «Системное время (TIME)» формат вывода устанавливается путем выбора одного из форматов времени, показанных на рис.189;

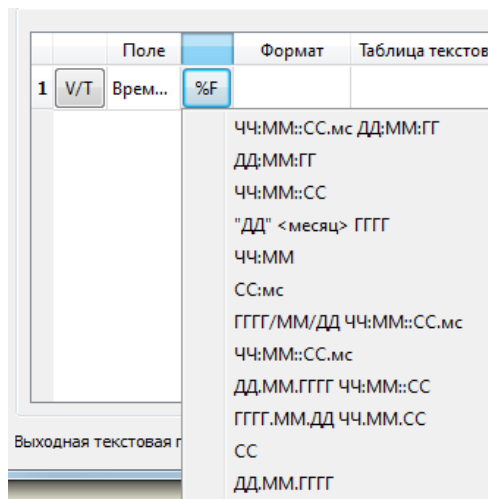


Рис.189 – Окно оператора «Переформатирование текста» – формат вывода времени

- для поля «Значение» и выбора в качестве выводимой числовой переменной формат вывода устанавливается путем выбора одного из форматов, показанных на рис.190;

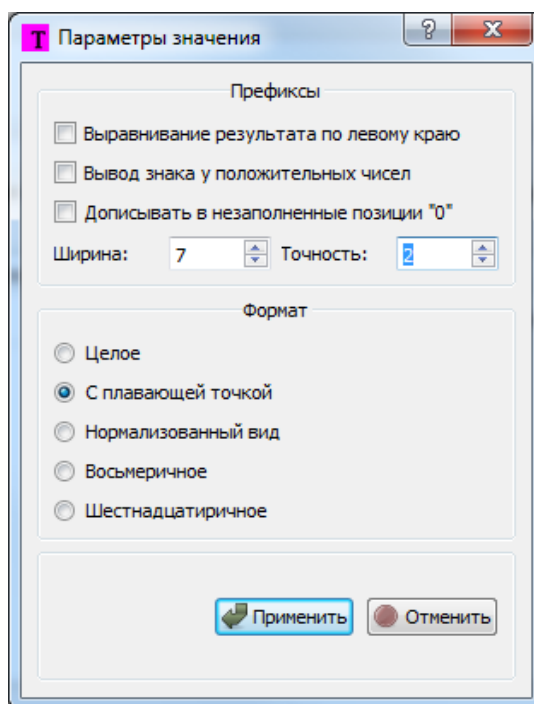


Рис.190 – Окно оператора «Переформатирование текста» – формат вывода чисел

К командам формата, соответствующим полю V, могут быть установлены префиксы:

- 1) выравнивание результата по левому краю (знак «←» между знаком % и форматом команды);
- 2) вывод знака у положительных чисел (знак «+» между знаком % и форматом команды);
- 3) дописывать в незаполненные позиции «0» («0» между знаком % и форматом команды);
- 4) ширина – целое число между знаком % и форматом команды, указывающее на наименьшее поле, отводимое для вывода отформатированных данных;

- 5) точность – целое число с точкой, указывающее на количество десятичных знаков после целой части;
 - для полей «Значение», «Таблица текстов», «Имя параметра/переменной» формат вывода устанавливается «Строка(%S)».
- 6) «Таблица текстов» – имя текстовой таблицы при выводе из поля «Таблица текстов». Номер строки текстовой таблицы может быть задан непосредственно, значением параметра или переменной;
- 7) «Имя переменной/значение» – содержит имя переменной со значением форматируемых данных или номер строки указанной текстовой таблицы со значением данных;
 - «Выходная текстовая переменная» – имя выходной переменной оператора с результатом выполнения форматирования (тип переменной «Текстовый»).

3.3.4.11.7. Оператор «Разбор строки»

Оператор «Разбор строки» предназначен разбора текста, заданного строкой с разделителями.

Внешний вид оператора «Разбор строки» в схеме анализа представлен на рис.191.

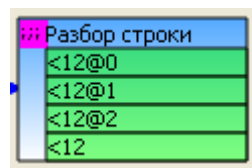


Рис.191 – Оператор «Разбор строки»

В окне оператора «Разбор строки» имеются две вкладки:

- «Входные и выходные переменные» (рис.192);
- «Что записывать в поле «время» выходных переменных» (рис.193).

Разбор строки [код: 572]

Метка: 1155

Комментарий:

Сохранить

Входные и выходные переменные

Имя параметра/переменной с исходной строкой: Переменная Циклограмма_команд_СКУ~Ред_49_Б__1.Пр_дельта_НО

Условия разбора строки

Вариант разбора строки: Разделение исходной строки на подстроки посредством строки-разделителя

Строка-разделитель

Задаётся непосредственно

Строка-разделитель:

☐ Учитывать пустые строки ☒ Учитывать регистр строки-разделителя

Выходные переменные

Имя переменной	Тип значения
Окна<1155@0	Текстовый

Добавить Удалить

Выходная переменная с кодом возврата: Окна<1155

Что записывать в поле "времени" выходной переменной с кодом возврата

Рис.192 – Окно оператора «Разбор строки» вкладка «Входные и выходные переменные»

Разбор строки [код: 572]

Метка: 1155

Комментарий:

Сохранить

Входные и выходные переменные

Что записывать в поле "времени" выходной переменной с кодом возврата

В поле "времени" записывать:

☒ текущее системное время

☐ времени параметра/переменной Окна<1155@0

Рис.193 – Окно оператора «Разбор строки»
вкладка «Что записывать в поле «время» выходных переменных»

Основные элементы окна оператора на вкладке «Входные и выходные переменные»:

- «Имя параметра/переменной с исходной строкой» – имя входного параметра или переменной, значение которого содержит исходную строку;
- «Условия разбора строки», которая содержит:
 - 1) «Вариант разбора строки»:
 - «Разделение исходной строки на подстроки посредством строки-разделителя»;
 - «Разделение исходной строки на подстроки посредством строки-шаблона»;
 - «Строка разделитель», которая содержит:
 - 1) «Вариант задания строки» – непосредственно или с помощью переменной;
 - «Значение для строки» – в случае непосредственного задания;
 - «Имя параметра или переменной» в случае задания с помощью переменной;
 - флаг «Учитывать пустые строки»;
 - флаг «Учитывать регистр строки-разделителя»;
 - таблица «Выходные переменные», которая содержит:
 - 1) «Имя переменной» – имена выходных переменных, в которые записывается результат разбора строки (тип переменных «Текстовый»);
 - «Выходная переменная с кодом возврата» – имя выходной переменной оператора с кодом результата выполнения оператора (тип переменной «Сигнальный»).

На вкладке «Что записывать в поле «время» выходной переменной» задается один из вариантов записи значения времени в поле времени выходных переменных:

- «текущее системное время» – записывается текущее системное время на момент выполнения оператора;
- «время параметра/переменной» – записывается время параметра (переменной) из выпадающего списка переменных, участвующих в вычислениях.

3.3.4.11.8. Оператор «Фильтрация»

Оператор «Фильтрация» предназначен для реализации операции фильтрации значений переменной по заданному фильтру.

Внешний вид оператора «Фильтрация» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.194 и рис.195.

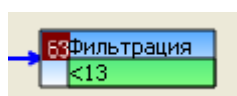


Рис.194 – Оператор «Фильтрация»

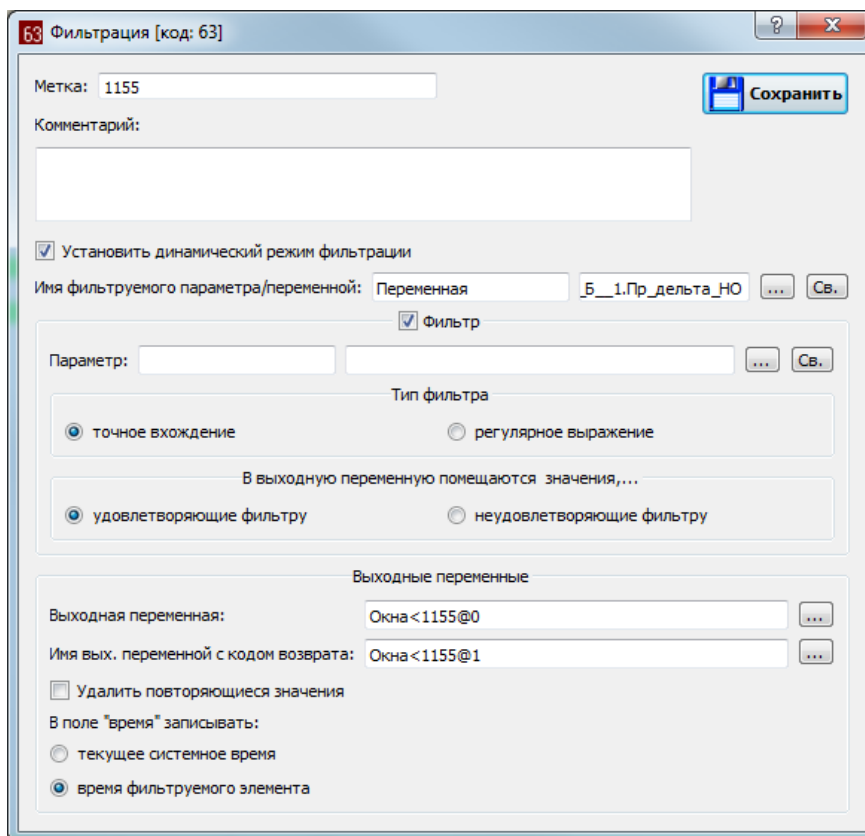


Рис.195 – Окно оператора «Фильтрация»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя фильтруемой переменной» – имя входной переменной, значения которой необходимо отфильтровать;
- флаг «Фильтр» – включение параметров фильтрации;
- 1) «Параметр» – имя переменной, задающей значение фильтра;
- 2) «Тип фильтра»:
 - «точное вхождение» – точное соответствие значений фильтруемой переменной параметру фильтра;
 - «регулярное выражение» – соответствие значений фильтруемой переменной параметру фильтра, выступающему в качестве регулярного выражения;
- 3) «В выходную переменную помещаются значения,...»:
 - «удовлетворяющие фильтру»;
 - «неудовлетворяющие фильтру»;
 - флаг «Исключить дублирующие значения» – исключение из значений выходной переменной дублирующихся значений;
 - «Выходная переменная» – имя выходной переменной оператора с результатом выполнения фильтрации (тип переменной «Текстовый»);

- переключатель «в поле «время» записывать» – задание записи в поле времени выходной переменной текущего системного времени либо времени фильтруемой переменной.

3.3.4.12. Группа операторов «Взаимодействие»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «HTTP-запрос» (код 564);
- оператор «Вызов внешней процедуры» (код 52);
- оператор «Интерфейс с загрузчиком» (код 56);
- оператор ««Разбор TCP-пакета»» (код 563).

3.3.4.12.1. Оператор «HTTP-запрос»

Оператор «HTTP-запрос» предназначен выполнения HTTP-запроса.

Внешний вид оператора «HTTP-запрос» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.196 и рис.197.

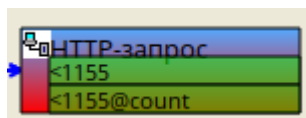


Рис.196 – Оператор «HTTP-запрос»

Рис.197 – Окно оператора «HTTP-запрос»

Основные элементы окна оператора:

- метод – метод выполнения запроса (GET, POST, PUT или DELETE);
- «Время ожидания ответа» – максимальное время получения ответа от вызываемого хоста;
- URL – способ задания указателя размещения сайта;
- «Кодировка результата» – кодировка результата (Windows-1251, UTF-8, KOI-8);
- «Имя переменной для записи ответа» – значение выходной переменной оператора появляется после ответа на HTTP-запрос;
- «Имя переменной для записи кода возврата» – имя выходной переменной со значением кода возврата.

3.3.4.12.2. Оператор «Вызов внешней процедуры»

Оператор «Вызов внешней процедуры» предназначен вызова на выполнение внешнего исполняемого модуля.

Внешний вид оператора «Вызов внешней процедуры» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.198 и рис.199.

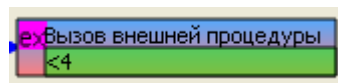


Рис.198 – Оператор «Вызов внешней процедуры»

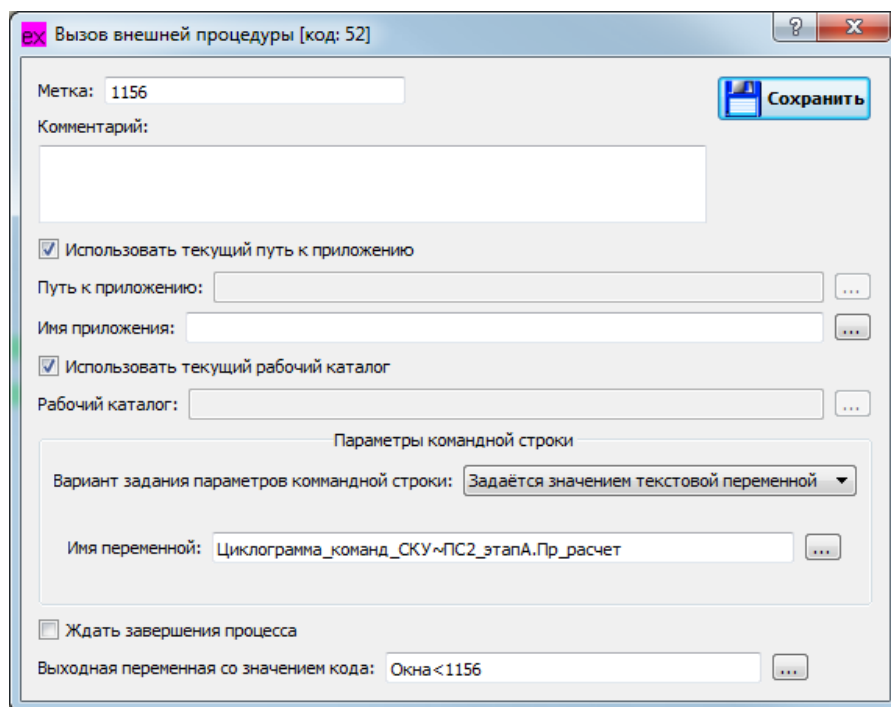


Рис.199 – Окно оператора «Вызов внешней процедуры»

Основные элементы окна оператора:

- флаг «Использовать текущий путь к приложению» – в случае снятия флага необходимо путем выбора задать «Путь к приложению»;
- «Имя приложения» – имя запускаемого внешнего приложения;
- флаг «Использовать текущий рабочий каталог» – в случае снятия флага необходимо указать путем выбора «Рабочий каталог» для внешнего приложения;
- «Вариант задания параметров командной строки»:
 - 1) «Задается непосредственно» – необходимо задать параметры командной строки в поле «Значение».
 - 2) «Задается значением текстовой переменной» – необходимо задать имя переменной для параметров командной строки.
- флаг «Ждать завершения процесса» – значение выходной переменной оператора появляется после завершения процесса внешней процедуры;
- «Выходная переменная со значением кода» – имя выходной переменной со значением кода после запуска или завершения внешней процедуры.

3.3.4.12.3. Оператор «Интерфейс с загрузчиком»

Оператор «Интерфейс с загрузчиком» - специализированный оператор, предназначенный для выдачи из схем анализа заданий на выполнение ряда функций программой взаимодействия.

Внешний вид оператора «Интерфейс с загрузчиком» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.200 и рис.201.

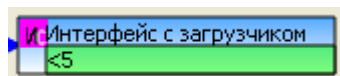


Рис.200 – Оператор «Интерфейс с загрузчиком»

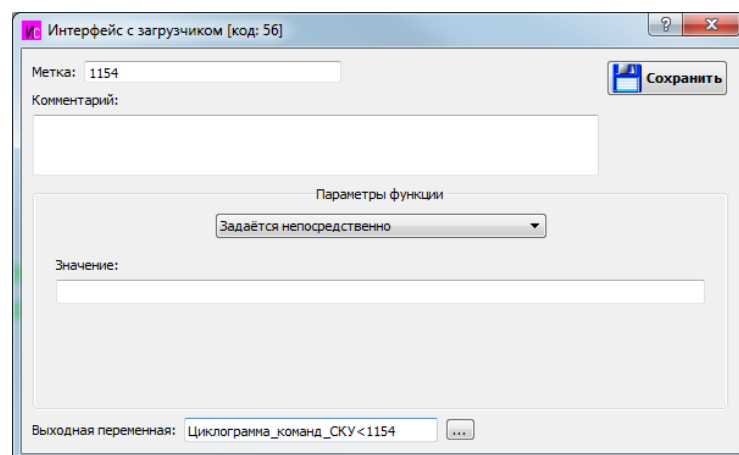


Рис.201 – Окно оператора «Интерфейс с загрузчиком»

Основные элементы окна оператора:

- «Параметры функции»:
 - 1) «Задается непосредственно» – необходимо задать параметры функции в поле «Значение»;
 - 2) «Задается значением параметра или переменной» – необходимо задать параметры функции с помощью переменной;
 - 3) «Задается строкой из таблицы текстов» – для параметров функции необходимо задать имя текстовой таблицы и номер строки текстовой таблицы;
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной, в которую записывается результат выполнения функции.

3.3.4.12.4. Оператор «Разбор TCP-пакета»

Оператор «Разбор TCP-пакета» - специализированный оператор, предназначенный формирования выходных переменных для разбора принимаемого TCP-пакета.

Внешний вид оператора «Разбор TCP-пакета» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.202 и рис.203.



Рис.202 – Оператор «Разбор TCP-пакета»

Рис.203 – Окно оператора «Разбор TCP-пакета»

Основные элементы окна оператора:

- «Порт»: Старт, Стоп;
- «Условия разбора TCP-пакета» – задается в виде строки шаблона со структурой TCP-пакета;
- «Выходные переменные» – имя выходной переменной, в которую записывается результат выполнения разбора TCP-пакета;
- «Выходная переменная с кодом возврата» – имя выходной переменной со значением кода возврата.

3.3.4.13. Группа операторов «Интерфейс с БД»

3.3.4.13.1. Оператор «SQL запрос»

Оператор «SQL запрос» предназначен обращения к внешней базе данных, указанной в списке баз данных «Редактора соединений с SQL базами данных».

Внешний вид оператора «SQL запрос» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.204 и рис.205.

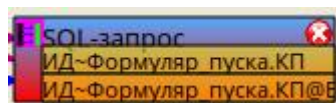


Рис.204 – Оператор «SQL запрос»

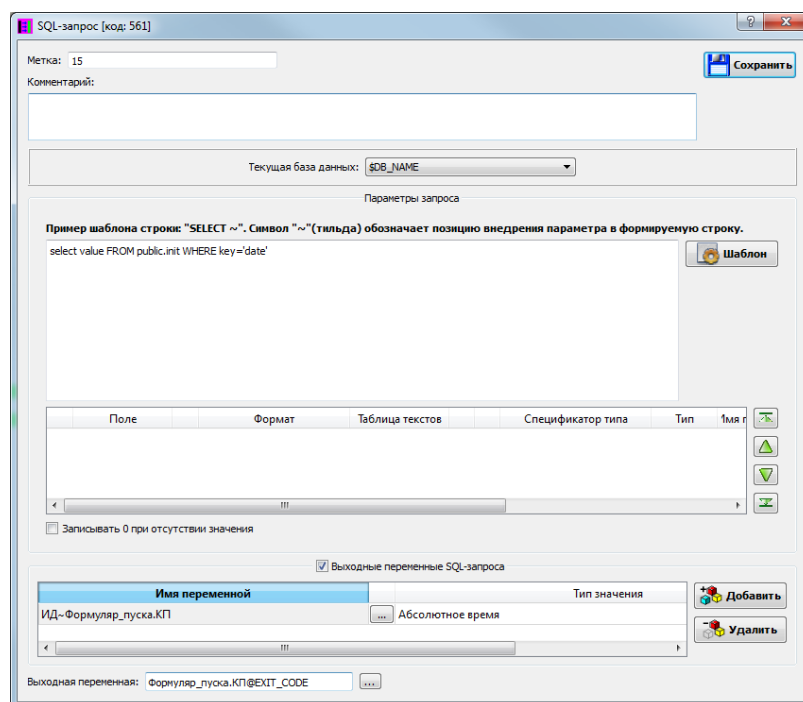


Рис.205 – Окно оператора «SQL запрос»

Основные элементы окна оператора:

- «Текущая база данных» – текущая база данных из списке баз данных;
- «Вариант задания запроса» – задается непосредственно в текущей версии;
- «Шаблон» – шаблон SQL-запроса, содержащий таблицу внедряемых параметров в формируемую строку при необходимости;
- «Выходные переменные SQL- запроса» – имена выходных переменных SQL- запроса;
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной оператора с кодом выполнения SQL- запроса.

3.3.4.14. Группа операторов «Отображение»

В состав группы согласно табл. 10 входят:

- оператор «Вывод текста и значений параметра» (код 611);
- оператор «Управление протоколами» (код 612);
- оператор «Формирование дерева-протокола» (код 613);
- оператор «Формирование структурированного текста» (код 614);

3.3.4.14.1. Оператор «Вывод текста и значений параметра»

Оператор «Вывод текста и значений параметра» предназначен для вывода данных в файлы протоколов, имеющие тип .html.

Внешний вид оператора «Вывод текста и значений параметра» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.206 и рис.207.

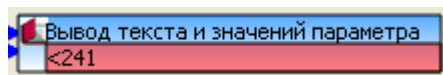


Рис.206 – Оператор «Вывод текста и значений параметра»

Метка: 172

Комментарий:

Вариант задания имени файла протокола

☒ Задаётся непосредственно:

☐ Задаётся параметром/переменной: ... Св.

Форматирование

Размер шрифта: Обычный Выравнивание: Нет ☐ Цвет шрифта: ... ☐ Цвет фона: ... Ж К Ч

☒ Вывод предварительно отформатированного текста

Так будет выглядеть текст выводимый в файл протокола

Информация, отображаемая в протоколе

	Тип операнда	Объект	Имя переменной/значение		Объект	Номер строки	Перевод строки
☒	Непосредственно	Явно	Начало прогноза	... Св. =	Явно	... Св.	☒
☒	Параметр	Параметр	Уфа	... Св. =	Явно	... Св.	☒
☒	Непосредственно	Явно	Окончание	... Св. =	Явно	... Св.	☒

Добавить Удалить

Выходная переменная: ИД <172

Рис.207 – Окно оператора «Вывод текста и значений параметра»

Основные элементы окна оператора:

- «Вариант задания имени файла протокола» – непосредственно или переменной:
 - 1) «Задаётся непосредственно» – выбирается из списка файлов протоколов, заданных в текстовой таблице «registry_file_name»;
 - 2) «Задаётся параметром (переменной)» – значение параметра (переменной) равно коду строки с именем файлов протоколов, заданных в текстовой таблице «registry_file_name» (тип переменной «Целый 2 байта» или «Целый 4 байта»);
- «Форматирование» – задаются опции шрифта текста, выводимого в файл протокола:
 - 1) «Размер шрифта»;
 - 2) «Выравнивание»;
 - 3) «Цвет шрифта» (при установке соответствующего флага);
 - 4) «Цвет фона» (при установке соответствующего флага);
 - 5) «Полужирный», «Курсив», «Подчеркнутый» – опции форматирования шрифта;
- таблица «Информация, отображаемая в протоколе», которая содержит поля:
 - 1) «Тип операнда» – выбор типа выводимых в протокол данных;
- «Задаётся непосредственно»;

- «Задается значением параметра(переменной)»;
- «Задается строкой из таблицы текстов»;
- 2) «Имя переменной/значение» – выбор выводимого значения в зависимости от типа операнда;
- 3) «Номер строки» – выбор номера строки заданной в качестве операнда текстовой таблицы, номер строки текстовой таблицы может быть задан непосредственно, значением параметра или переменной;
- 4) флаг «Перевод строки» – при установке вывод данных в файл протокола осуществляется с новой строки;
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной оператора, формируемой после его выполнения.

3.3.4.14.2. Оператор «Управление протоколами»

Оператор «Управление протоколами» предназначен для начала и окончания протоколирования. Файлы протоколов хранятся в папке ГГ_ММ_ДД_ЧЧ_ММ_СС, создаваемой в результате выполнения оператора «Управление протоколами».

Внешний вид оператора «Управление протоколами» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.208 и рис.209.

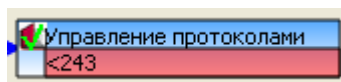


Рис.208 – Оператор «Управление протоколами»

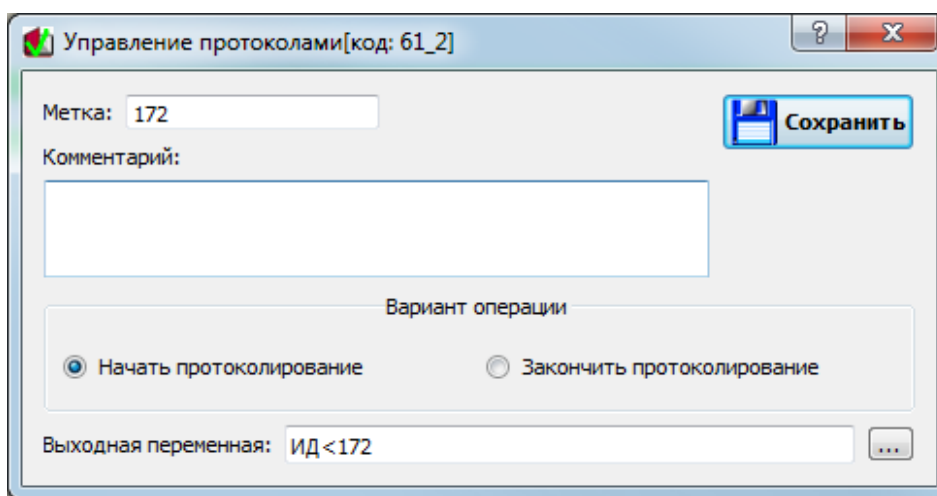


Рис.209 – Окно оператора «Управление протоколами»

Основные элементы окна оператора:

- «Вариант операции»:

- 1) «Начать протоколирование» – создается папка для хранения файлов протоколов, при выполнении операторов «Вывод текста и значений параметра» создаются файлы протоколов;
 - 2) «Закончить протоколирование» – закрываются все открытые файлы протоколов;
- «Выходная переменная» – имя выходной переменной оператора, формируемой после его выполнения.

3.3.4.14.3. Оператор «Формирование дерева-протокола»

Оператор «Формирование дерева-протокола» предназначен для формирования текста протокола, представляемого в виде дерева.

Внешний вид оператора «Формирование дерева-протокола» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.210 и рис.211.

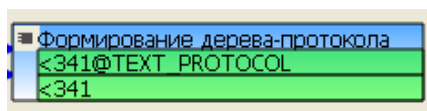


Рис.210 – Оператор «Формирование дерева-протокола»

Окно оператора «Формирование дерева-протокола» [код: 613].

Метка: 172

Комментарий:

Имя управляющего параметра/переменной: Переменная ИД~Район_падения.ББ.ех ... Св.

Имя параметра/переменной с исходной строкой: Переменная Циклограмма_команд_СКУ~О_св_А_И_1.Наименование ... Св.

Условие разбора строки

Задаётся непосредственно

Строка-разделитель:

☐ Учитывать пустые строки ☐ Учитывать регистр строки-разделителя

Настройка элементов дерева-протокола

Настройка элементов верхнего уровня		Настройка дочерних элементов	
Маркер элемента:	Нет	Маркер элемента:	Нет
Верхний отступ, пикселей:	1	Верхний отступ, пикселей:	1
Нижний отступ, пикселей:	1	Нижний отступ, пикселей:	1
Левый отступ, пикселей:	1	Левый отступ, пикселей:	1
Правый отступ, пикселей:	1	Правый отступ, пикселей:	1

Выходная переменная с текстом протокола: ИД<172@TEXT_PROTOCOL ...

Выходная переменная с кодом возврата: ИД<172 ...

Рис.211 – Окно оператора «Формирование дерева-протокола»

Основные элементы окна оператора:

- «Имя управляющего параметра/переменной» – имя управляющего параметра или переменной;
- «Имя параметра/переменной с исходной строкой» – имя входного параметра или переменной, значение которого содержит исходную строку;
- «Условие разбора строки»:
 - 1) «Задается непосредственно»;
 - 2) «Задается значением параметра или переменной»;
- «Строка разделитель»:
 - 1) «Значение для строки» – в случае непосредственного задания;
 - 2) «Имя параметра или переменной» в случае задания с помощью переменной;
- флаг «Учитывать пустые строки»;
- флаг «Учитывать регистр строки-разделителя»;
- «Настройка элементов дерева-протокола», которая содержит:
 - 1) «Настройка элементов верхнего уровня»:
 - «Маркер элемента»;
 - «Верхний отступ»;
 - «Нижний отступ»;
 - «Левый отступ»;
 - «Правый отступ»;
 - 2) «Настройка дочерних элементов»:
 - «Маркер элемента»;
 - «Верхний отступ»;
 - «Нижний отступ»;
 - «Левый отступ»;
 - «Правый отступ»;
- «Выходная переменная с текстом протокола» – имя выходной переменной оператора с результатом выполнения оператора (тип переменной «Структура»);
- «Выходная переменная с кодом возврата» – имя выходной переменной оператора с кодом результата выполнения оператора (тип переменной «Сигнальный»).

3.3.4.14.4. Оператор «Формирование структурированного текста»

Оператор «Формирование структурированного текста» предназначен формирования структурированного текста, заданного строкой с разделителями.

Внешний вид оператора «Формирование структурированного текста» в схеме анализа и окно оператора представлены на рис.212 и рис.213.

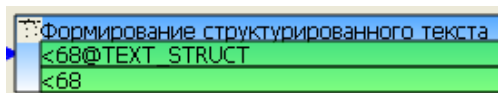


Рис.212 – Оператор «Формирование структурированного текста»

Окно оператора «Формирование структурированного текста» [код: 614].

Метка: 172

Комментарий:

Разделить элементы строки: Задаётся непосредственно

Окончание строки: Задаётся непосредственно

Строка-разделитель: <

Строка-разделитель: >

Начало отсчёта

☐ Явно задано 0

Параметры структуры

Имя параметра/переменной идентификатора:	Переменная	3D~Блок_Г.Пламя	...	Св.
Имя параметра/переменной наименования:	Переменная	Циклограмма_полета~Сброс_XO.d_t	...	Св.
Имя параметра/переменной "предка":	Переменная	3D~ВКМ.есть	...	Св.

☒ Семантика

Разделитель элементов семантики: Задаётся непосредственно

Строка-разделитель:

Тип	Имя параметра/переменной	...	Св.
Перемен...	КЗМ.есть	...	Св.

+ Добавить

- Удалить

Выходная переменная: ИД <172@TEXT_STRUCT

Выходная переменная с кодом возврата: ИД <172

Рис.213 – Окно оператора «Формирование структурированного текста»

3.3.5. Описание редактора 3D-мнемосхем

Создание и редактирование 3D-мнемосхем в ИСВП осуществляется с помощью редактора 3D мнемосхем. Редактор 3D мнемосхем представляет собой средство для привязки объектов 3D графики для использования их в формах отображения.

Загрузка редактора 3D мнемосхем осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редакторы / Редактор 3D мнемосхем» или кнопкой **3D** («Редактор 3D мнемосхем») на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора 3D мнемосхем, показанное на рис.214.

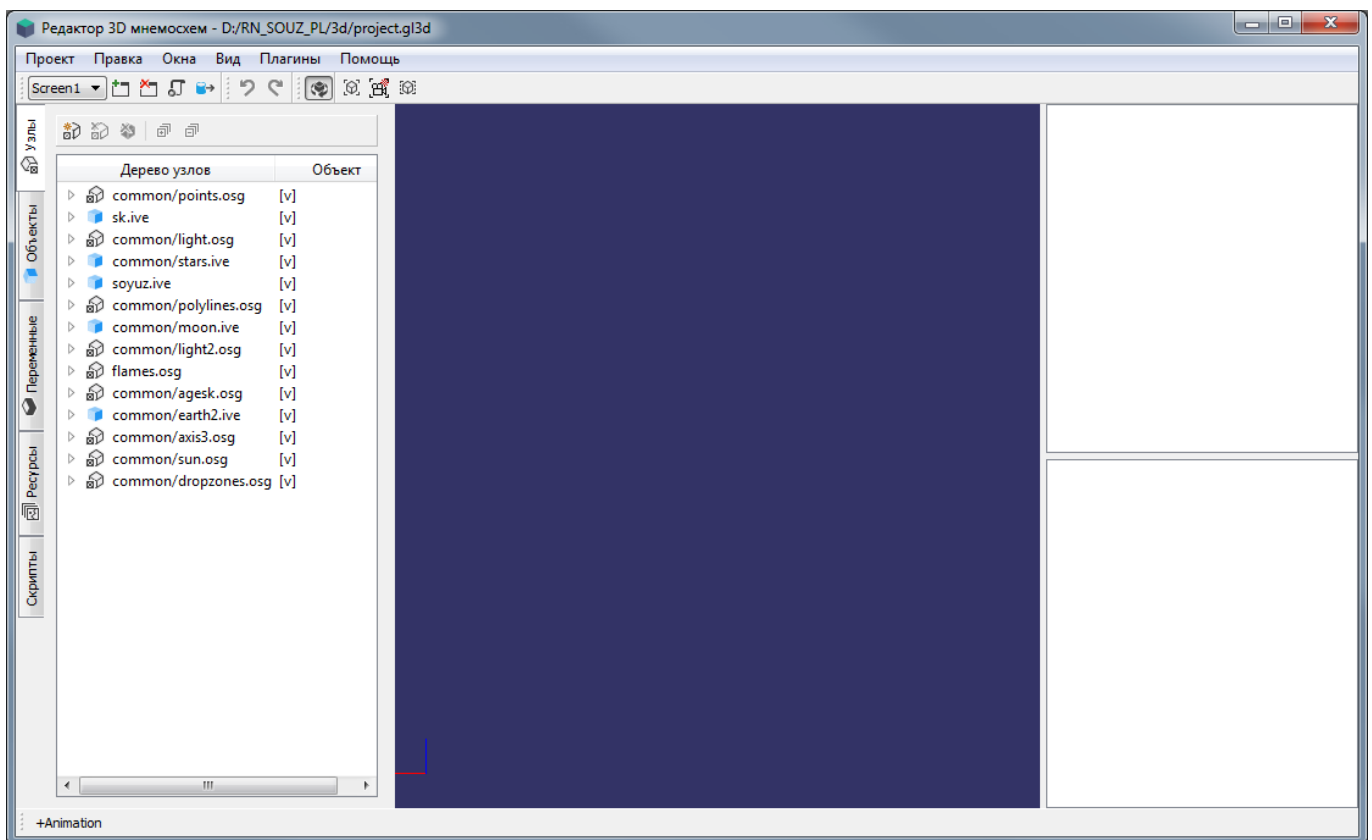


Рис.214 – «Редактор 3D мнемосхем», общий вид главного окна, вкладка «Узлы»

Рис.216 – «Редактор 3D мнемосхем», вкладка «Переменные»

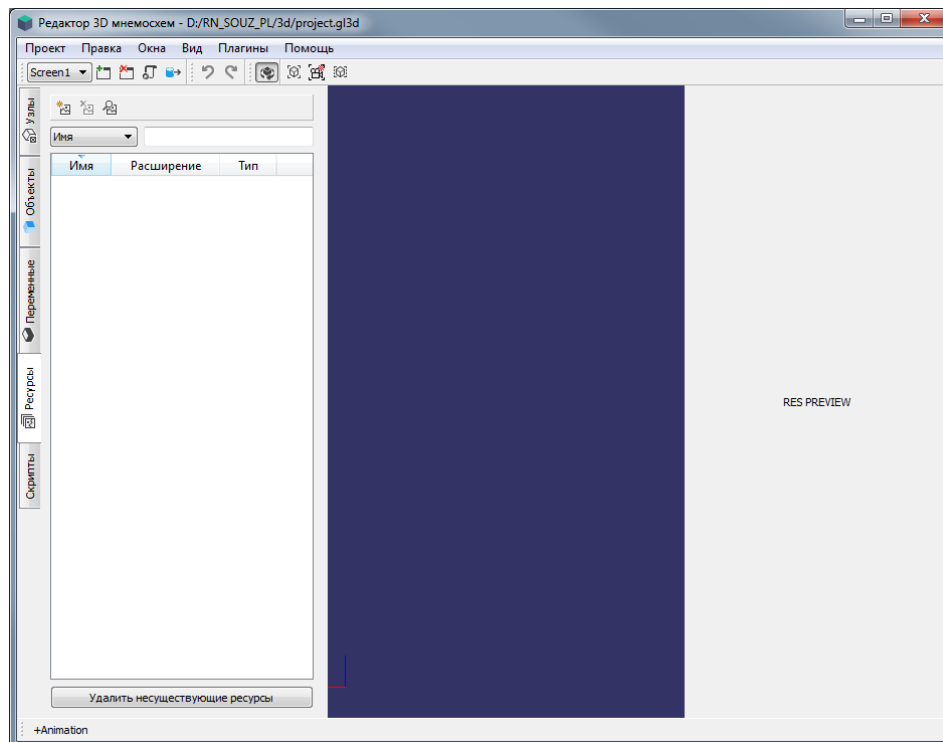


Рис.217 – «Редактор 3D мнемосхем», вкладка «Ресурсы»

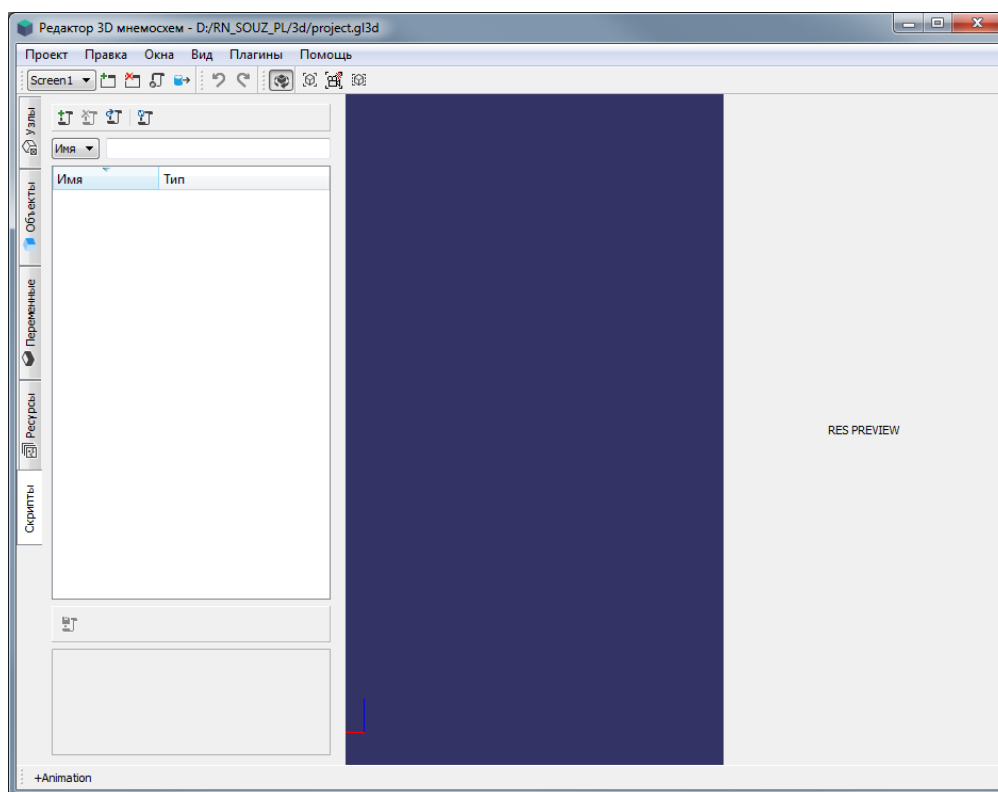


Рис.218 – «Редактор 3D мнемосхем», вкладка «Скрипты»

3.3.5.1. Интерфейс редактора 3D мнемосхем

Для управления редактором служит главное меню редактора 3D мнемосхем и кнопки на панели инструментов (рис.219). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора 3D мнемосхем представлено в табл. 13.

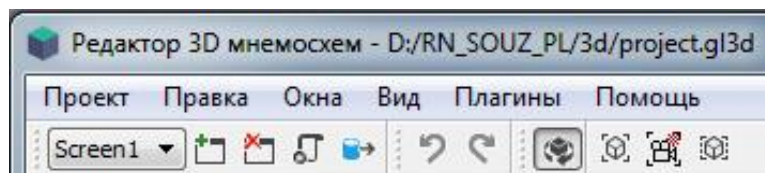


Рис.219 – Главное меню и панель инструментов «Редактора 3D мнемосхем»

Табл. 13 – Описание команд главного меню редактора 3D мнемосхем

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Проект	Новый		Создать новый проект 3D графики
	Открыть		Открыть выбранный проект 3D графики
	Сохранить		Сохранить изменения проекта 3D графики
	Сохранить как		Сохранить проект 3D графики под другим именем
	Последние проекты		Выбрать и открыть один из последних проектов 3D графики
	Выход		Закрывает окно редактора 3D мнемосхем
Правка	Отменить		Позволяет отменить или вернуть последнее действие объектом в проекте 3D графики
	Повторить		
Окна	Добавить окно отображения		Добавляет сцену 3D в проект 3D графики
	Удалить окно отображения		Удаляет сцену 3D из проекта

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	ражения		3D графики
	Экспорт проекта в JSON		Выбор трехмерной области, формата и объема экспорта в формате JSON
	Экспорт данных в БД		Настройка подключения к БД, экспорт данных в БД
Помощь	О программе		Открывает окно «О программе»

3.3.6. Описание редактора базы знаний об объектах анализа

Создание и редактирование базы знаний (БЗ) в ИСВП осуществляется с помощью редактора базы знаний. База знаний представляет собой набор данных внутри проекта для описания логики функционирования объекта анализа. На основе алгоритмов, описанных в базе знаний, происходит автоматическая генерация схем анализа. Создание и редактирование базы знаний выполняется в «Редакторе базы знаний об объектах анализа».

База знаний структурно подразделяется на следующие составляющие:

- классы, содержащие описание совокупности объектов, которые имеют общий набор свойств и обладают одинаковым поведением, с учётом принципа наследования, позволяющего создавать новые классы на основе существующих с возможностью добавления или переопределения данных и методов;
- непосредственно базы знаний, описывающие поведение ОА на основе экземпляров объектов соответствующего класса.

Можно выделить следующие этапы разработки базы знаний:

- создание классов однопоточных объектов, описывающих логику функционирования ОА;
- создание базы знаний, детализация и создание иерархической структуры ОА в соответствии с его структурой;
- создание экземпляров объектов определенного класса или объектов БЗ непосредственно описывающих логику анализа;
- задание исходных данных для объектов, привязка соответствующих атрибутов диагностики.

Загрузка редактора базы знаний осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор базы знаний об объектах анализа» или нажатия кнопки  «Редактор базы знаний об объектах анализа» на панели инструментов.

После загрузки на экране раскрывается главное окно редактора БЗ (рис.220). По умолчанию, при первоначальной загрузке отображается вкладка описания классов (вкладка «Классы»).

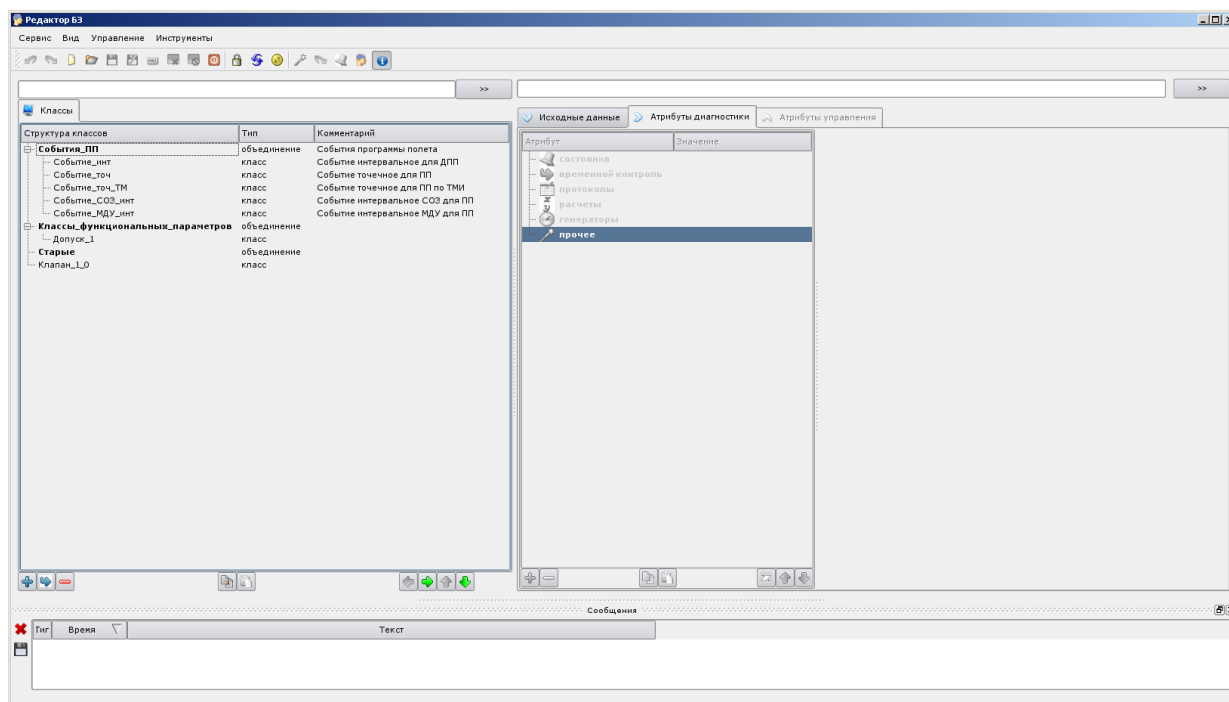


Рис.220 – Редактор базы знаний, общий вид главного окна

3.3.6.1. Интерфейс редактора БЗ

Рабочее пространство окна редактора разделено на две части. В левой части выводится структура классов (вкладка «Классы») и иерархическая структура выбранной базы знаний (структура системы), составленная в соответствии со структурой ОА из систем, подсистем, объектов. Одновременно может быть открыто несколько вкладок с разными БЗ.

В правой части отображаются исходные данные и атрибуты диагностики выделенного, в данный момент, элемента дерева структуры системы.

В нижней части окна редактора БЗ находится перемещаемое окно «Сообщения» для вывода текстовых сообщений, отображаемых в процессе создания и редактирования базы знаний.

Окно «Сообщения» – информирует оператора об обнаруженных системой ошибках и событиях, происходящих при работе с редактором БЗ. По усмотрению пользователя, все сообщения можно сохранить или удалить. По нажатию на кнопку  «Сохранить в файл», в корневом каталоге рабочей БД создается файл с расширением .txt. Имя файла пользователь формирует по своему

усмотрению. Удаление информации из окна «Сообщения» осуществляется с помощью кнопки  «Очистить список».

Для управления редактором служит главное меню редактора базы знаний и кнопки на панели инструментов редактора (рис.221). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора представлено в табл. 14.



Рис.221 – Главное меню и панель инструментов «Редактора базы знаний»

Табл. 14 – Описание команд редактора базы знаний об объектах анализа

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать БЗ		Создает новую БЗ
	Открыть БЗ		Открывает существующую БЗ
	Сохранить БЗ		Сохраняет текущую БЗ
	Сохранить БЗ под другим именем		Сохраняет текущую БЗ под другим именем
	Переименовать БЗ		Переименовывает текущую БЗ
	Удалить БЗ		Удаляет текущую БЗ из БД
	Закрыть БЗ		Закрывает текущую БЗ
	Закрыть редактор БЗ		Закрывает редактор БЗ
Вид	Панель инструментов редактора	—	Отображает / скрывает панель инструментов редактора БЗ

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Сообщения		Отображает / скрывает окно «Сообщения»
	Классы	—	Осуществляет переход на вкладку «Классы»»
Управление	Блокировать / Разблокировать БЗ	 / 	Блокирует/разблокирует БЗ для внесения изменений в многопользовательском режиме
	Обновить БЗ		Обновляет текущую БЗ без сохранения сделанных изменений
	Проверить классы		Производит верификацию классов
Инструменты	Создать схему анализа		Создает схему анализа по данным текущей БЗ
	Экспортировать в новую БЗ		Экспортирует выделенные объекты текущей БЗ в новую БЗ

3.3.6.2. Выполнение функции разработки базы знаний об объектах анализа

3.3.6.2.1. Создание и редактирование классов

Класс — это тип, описывающий устройство объектов. Понятие «класс» подразумевает некоторое поведение и способ представления. В рамках рассматриваемой базы знаний класс – это некоторое описание типа объектов, обладающих общими свойствами, анализ состояния таких объектов производится по одним и тем же алгоритмам, заданным при описании класса.

Создание и редактирование структуры классов выполняется с помощью команд контекстного меню (рис.222) или с помощью одноименных кнопок, расположенных в нижней части окна редактора:

-  – «Добавить элемент»;
-  – «Добавить дочерний элемент»;
-  – «Удалить элемент»;

-  – команды работы с буфером обмена «Копировать элемент», «Вставить элемент»;
-  – команды перемещения элементов структуры классов или объектов БЗ («Переместить на уровень ниже», «Переместить на уровень выше», «Переместить вверх», «Переместить вниз»).

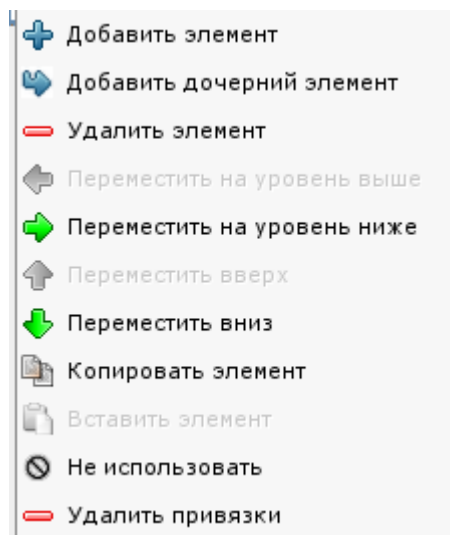


Рис.222 – Контекстное меню редактирования структуры классов

Контекстное меню вызывается щелчком правой кнопки мыши непосредственно на элементе дерева структуры, после которого необходимо добавить элемент либо в области окна, если структура не содержит ни одного элемента.

Структуру классов могут составлять следующие типы элементов:

- объединение – тип, используемый пользователем для визуального представления при группировке описания классов или элементов структуры внутри класса;
- простейший класс объектов;
- сложный класс объектов, создаваемый на основе простейших классов.

Для создания класса необходимо переключиться на вкладку «Классы» редактора БЗ и в левой части окна вкладки осуществить следующие действия:

- с помощью команды «Добавить элемент» создать новый элемент в структуре классов;
- присвоить имя, определить тип – «класс», добавить комментарий;
- с помощью команды «Добавить дочерний элемент» добавить для элементов типа «класс» необходимое количество зависимых элементов, раскрывающих структуру класса (рис.223).

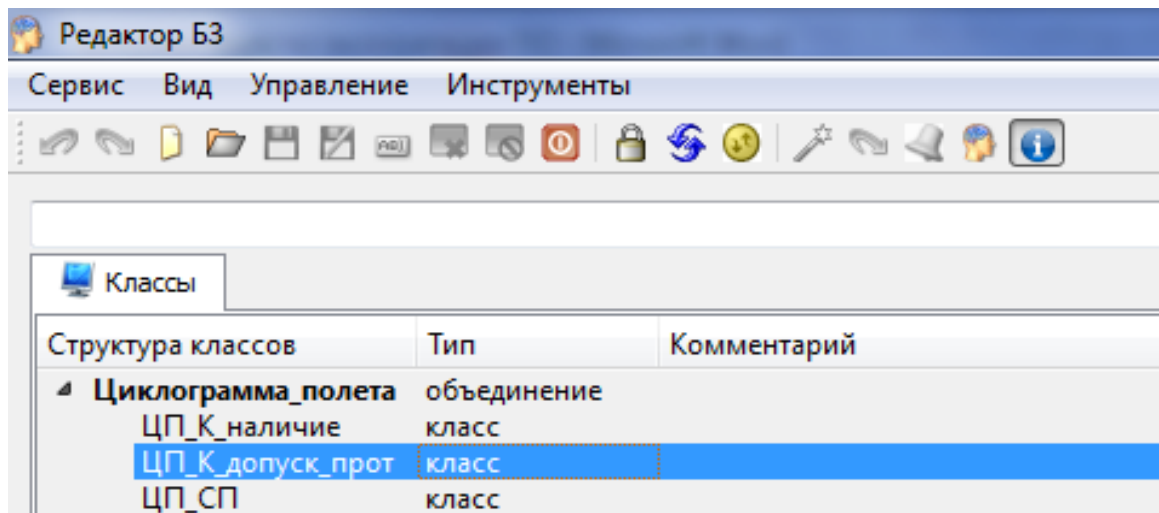


Рис.223 – Создание класса

3.3.6.2.2. Создание и редактирование переменных классов

Для задания переменных класса используется вкладка «Исходные данные» в правой части окна редактора БЗ. На вкладке «Исходные данные» используются два варианта задания переменных класса – с помощью ссылок (группа «Ссылки») и с помощью инициализации (группа «Инициализация»). Ссылки – это имена формальных переменных, которые могут быть использованы для описания алгоритмов, реализуемых методами класса (рис.224). При описании экземпляров класса в БЗ в качестве значения ссылкам задаются существующие в БД имена фактических переменных.

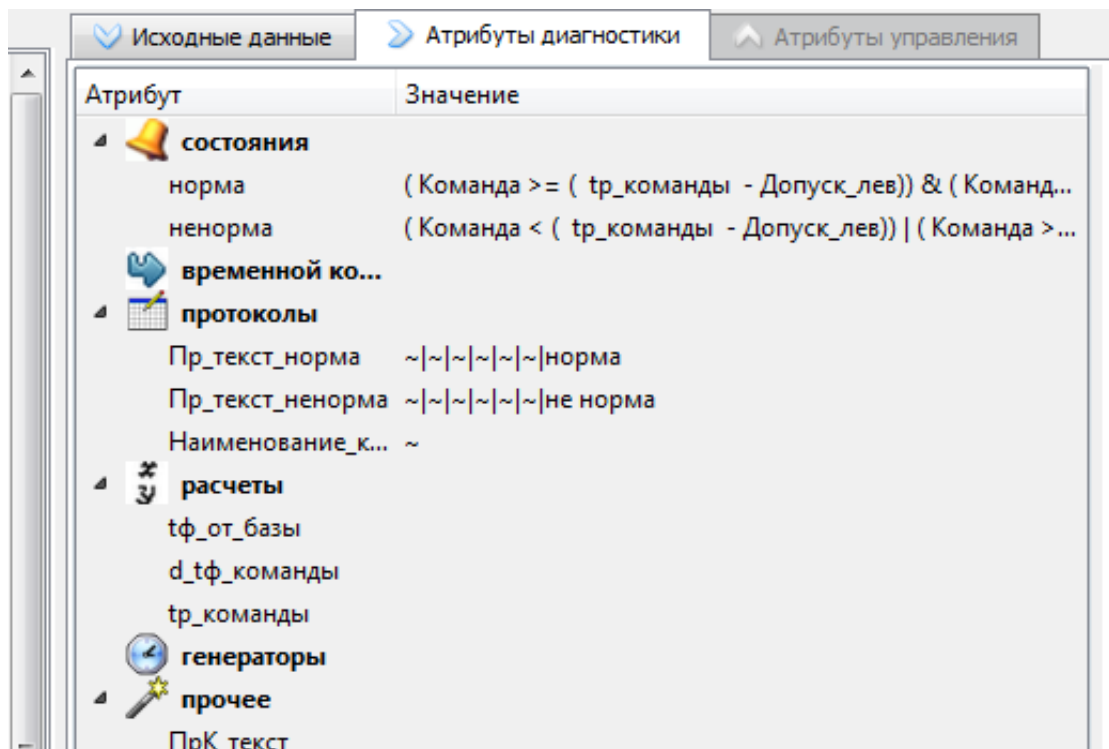


Рис.224 – Создание ссылок для класса

Переменные инициализации – это имена переменных, которые могут быть использованы для описания алгоритмов, реализуемых методами класса, для экземпляров класса в БЗ переменные объекта БЗ имеют такие же имена, как и переменные инициализации класса (рис.225). При описании экземпляров класса в БЗ в качестве значения переменным инициализации значение может быть указано явно, из источника (фактического параметра/переменной) или отсутствовать.

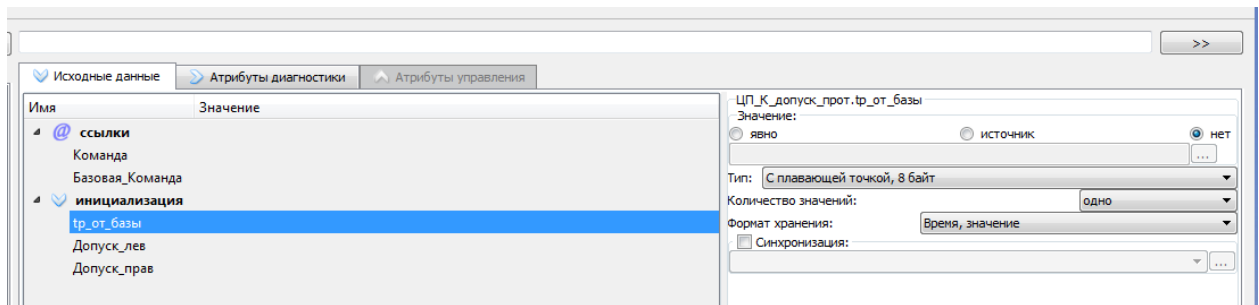


Рис.225 – Создание переменных инициализации для класса

Для переменных инициализации должны быть заданы необходимые атрибуты:

- источник задания значения – «явно», «источник», «нет»;
- тип значения («Тип:») – «Сигнальный», «Текстовый», «Целый, 2 байта», «Целый, 4 байта», «С плавающей точкой, 4 байта», «С плавающей точкой, 8 байт», «Абсолютное время», «Относительное время», «Управление», «Сечение», «Двоичный», «Структура»;
- количество хранимых значений («Количество значений:») – одно, все;
- формат хранения значения («Формат хранения:») – «Время, значение», «Значение, квант», «Значение», «Квант», «Интервал времени T1-T2»;
- условие синхронизации («Синхронизация:»).

Добавление переменных класса осуществляется после позиционирования с помощью клика мыши на соответствующей группе («Ссылки», «Инициализация») с помощью команд контекстного меню (рис.226) или кнопки  «Добавить элемент», расположенной в нижней части окна редактора.

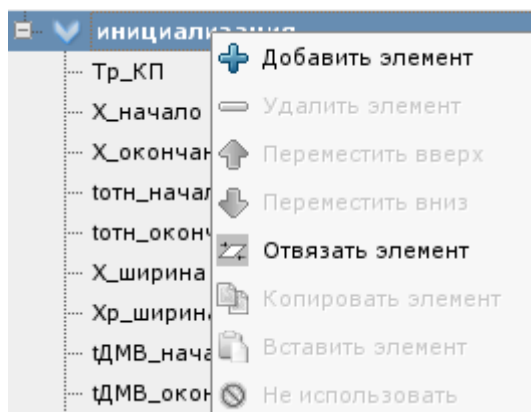


Рис.226 – Контекстное меню добавления переменных класса

Редактирование переменных класса выполняется после позиционирования с помощью клика мыши на редактируемой переменной с помощью команд контекстного меню (рис.227) или с помощью одноименных кнопок, расположенных в нижней части окна редактора:

-  – «Удалить элемент»;
-  – команды работы с буфером обмена «Копировать элемент», «Вставить элемент»;
-  – команды перемещения элементов структуры переменных класса («Переместить вверх», «Переместить вниз»).

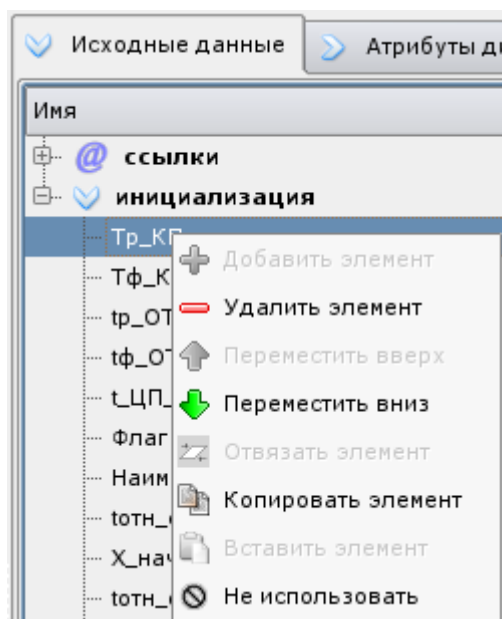


Рис.227 – Контекстное меню редактирования переменных класса

3.3.6.2.3. Создание и редактирование алгоритмов и методов классов

Для описания алгоритмов и методов, используемых в классе, необходимо переключиться на вкладку «Атрибуты диагностики» в правой части окна редактора БЗ. Для каждого класса можно задать следующие атрибуты диагностики:

- «состояния»;
- «временной контроль»;
- «протоколы»;
- «расчеты»;
- «генераторы»;
- «прочее».

Добавление атрибутов диагностики класса осуществляется после позиционирования с помощью клика мыши на соответствующей группе («состояния», «временной контроль», «протоколы», «расчеты», «генераторы», «прочее») с помощью команд контекстного меню (рис.228) или кнопки  «Добавить элемент», расположенной в нижней части окна редактора.

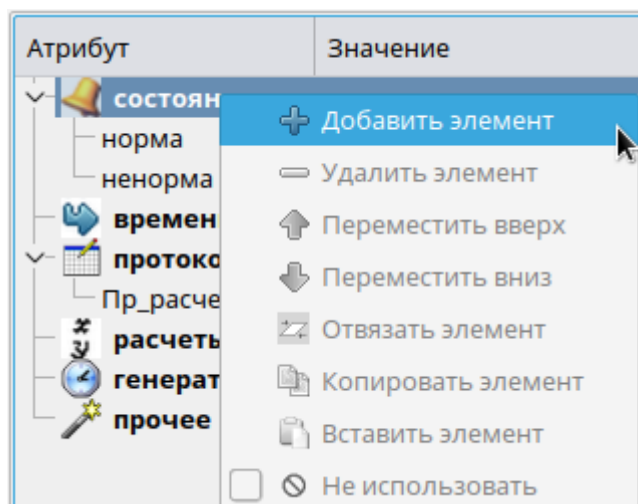


Рис.228 – Контекстное меню добавления атрибута диагностики класса

Редактирование атрибутов диагностики класса выполняется после позиционирования с помощью клика мыши на редактируемом атрибуте диагностики с помощью команд контекстного меню (рис.229) или с помощью одноименных кнопок, расположенных в нижней части окна редактора:

-  – «Удалить элемент»;
-   – команды работы с буфером обмена «Копировать элемент», «Вставить элемент»;
-   – команды перемещения элементов структуры атрибутов диагностики («Переместить вверх», «Переместить вниз»).

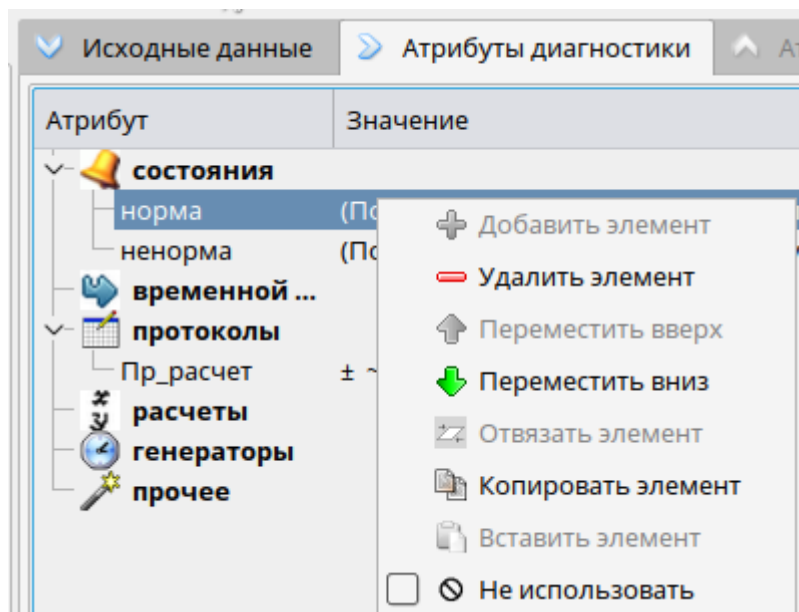


Рис.229 – Контекстное меню редактирования атрибута класса

У класса, созданного на базе существующего класса, атрибуты диагностики выделены курсивом, редактирование атрибутов заблокировано.

3.3.6.2.4. Атрибуты диагностики. Группа атрибутов «состояния»

Алгоритмы класса, с помощью которых описывается логика изменения состояний объекта, задаются в группе атрибутов «состояния».

После создания нового атрибута необходимо заполнить требуемые условия для формирования алгоритма (рис.230):

- условие начала расчета;
- условие окончания расчета;
- выражение;
- настройки оператора;
- параметры протоколирования.

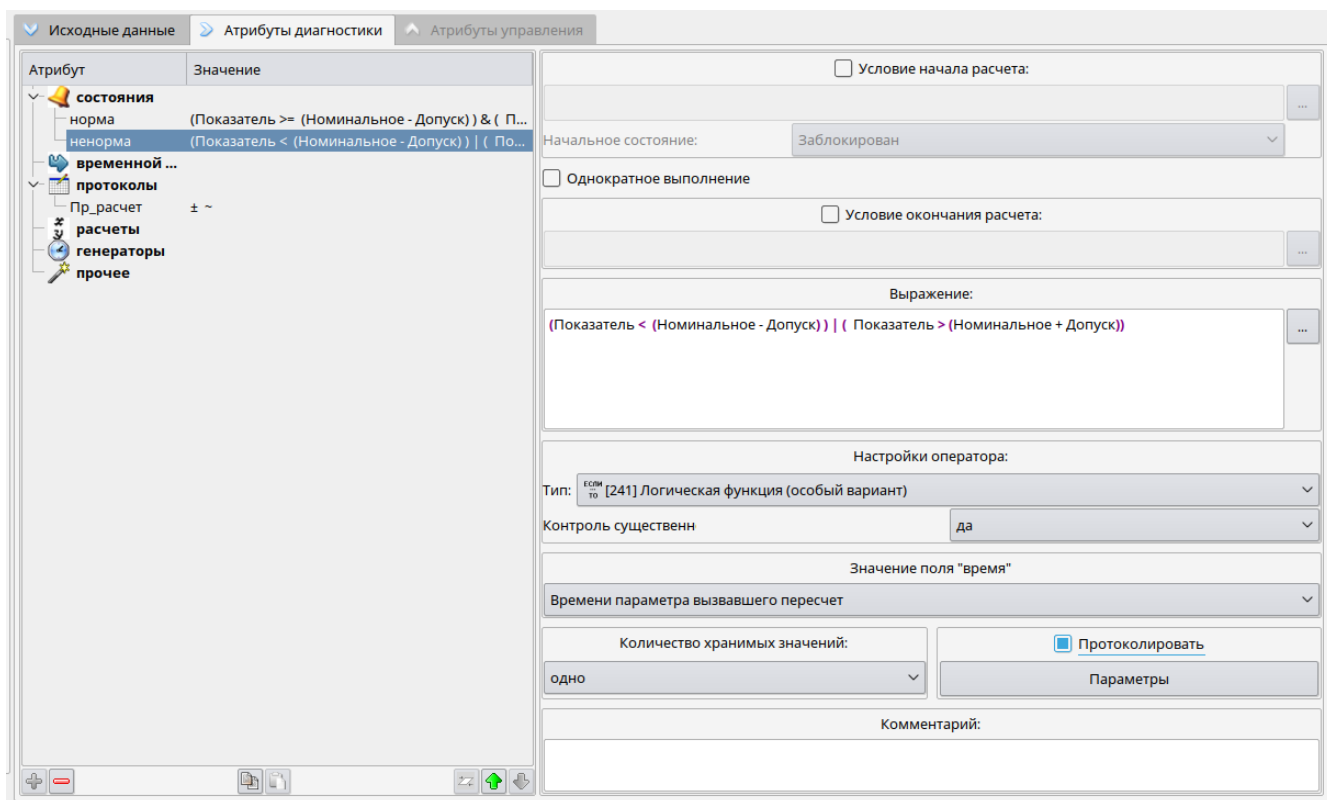


Рис.230 – Пример создания атрибута типа «состояния»

Условия начала и окончания расчета позволяют задать дополнительные условия, которые будут проверяться при отработке основного алгоритма, заданного в поле «Выражение». Для ввода логических выражений используется окно «Ввод выражения» (рис.231), вызываемое для атрибутов типа «состояния» с помощью кнопки .

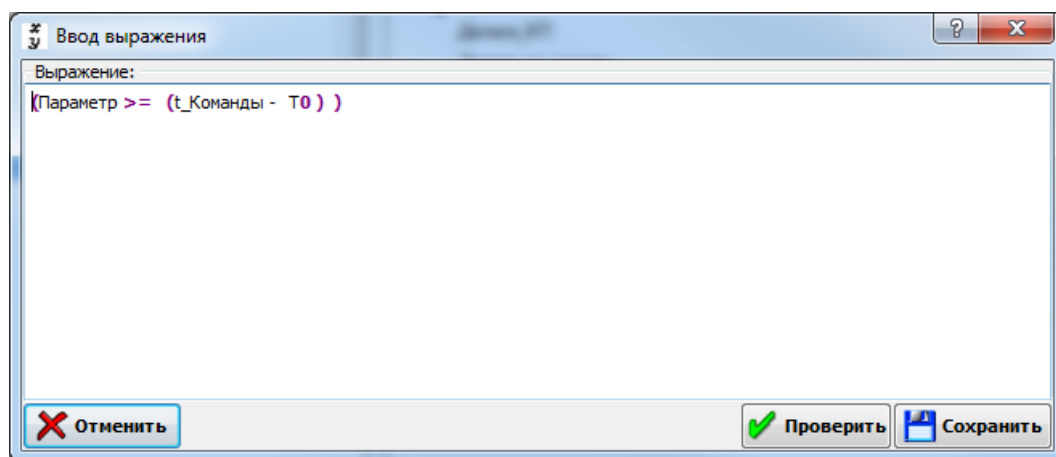


Рис.231 – Окно «Ввод выражения»

Для ввода логических выражений в окне «Ввод выражения» используются команды контекстного меню окна «Ввод выражения», вызываемого по правому клику мыши в области окна «Ввод выражения» (рис.232).

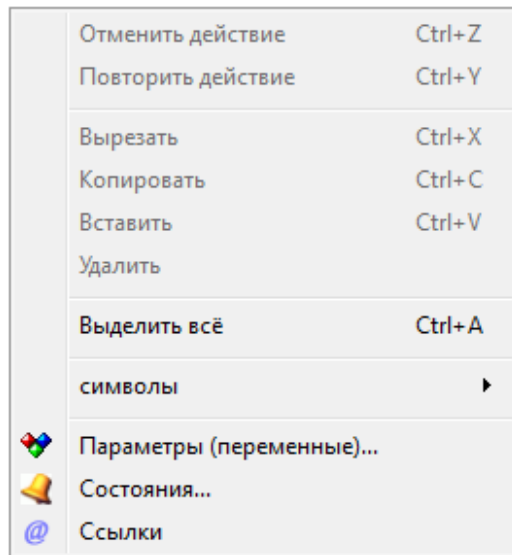


Рис.232 – Контекстное меню окна «Ввод выражения»

Из подменю символы (рис.233) можно вводить необходимые символы, используемые при написании логических выражений.

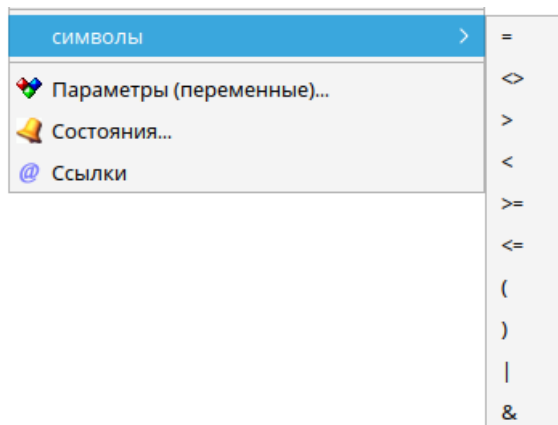


Рис.233 – Подменю «символы» контекстного меню окна «Ввод выражения»

По нажатию на пункт контекстного меню «Параметры» открывается окно «Выбор объектов из базы данных» (рис.234) для ввода имен параметров (переменных) БД в логические выражения.

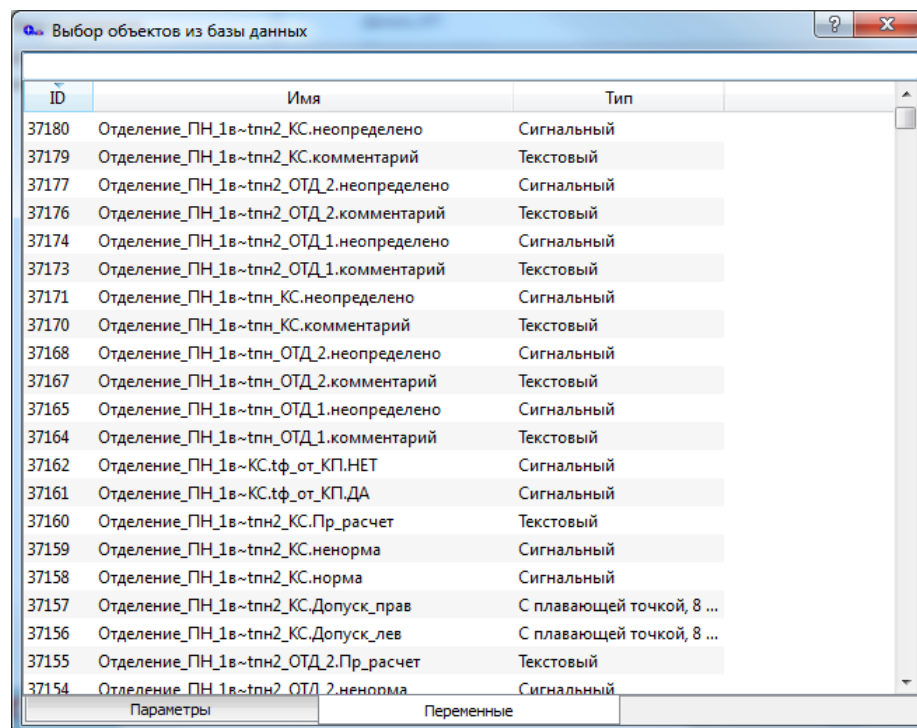


Рис.234 – Окно «Выбор объектов базы данных»

По нажатию на пункт контекстного меню «Состояния» открывается окно «Состояния» (рис.235) для ввода имен переменных, описывающих состояния в логические выражения.

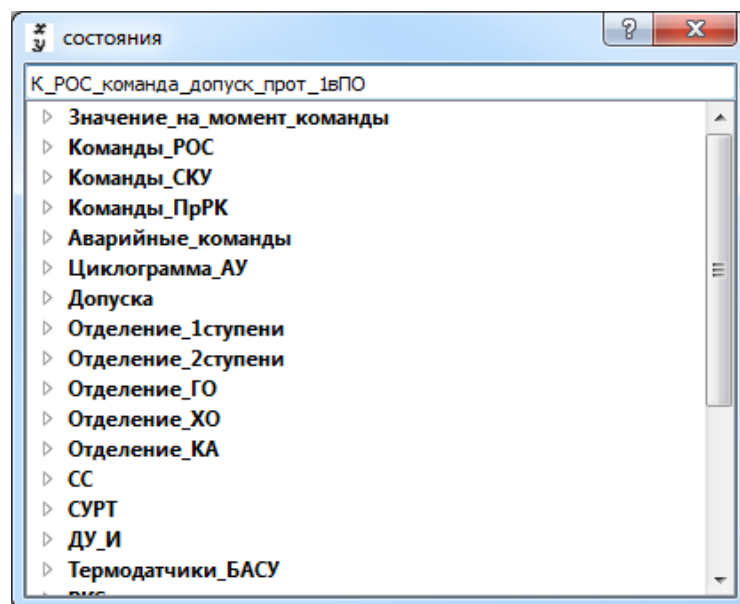


Рис.235 – Окно «Состояния»

По нажатию на пункт контекстного меню «Ссылки» открывается окно «Ссылки» (рис.236) для ввода имен переменных класса в логические выражения.

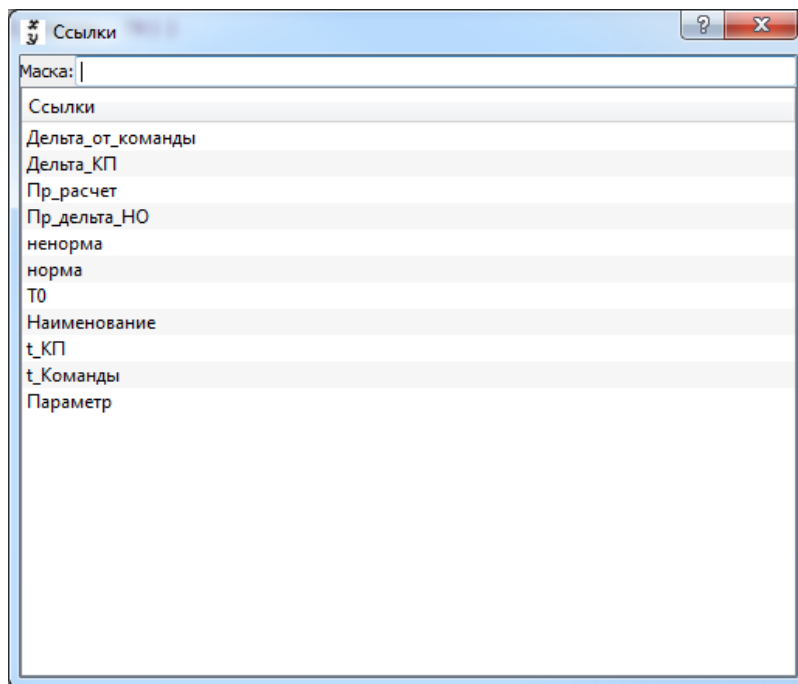


Рис.236 – Окно «Ссылки»

В настройках оператора при создании атрибута типа «состояние» необходимо указать один из вариантов для каждого поля:

- тип – «241- логическая функция (особый вариант)» или «242- логическая функция (классический вариант)»;
- контроль существенности – «да» или «нет»;
- значение поля «время» – «системное время», «время параметра, вызвавшего пересчет», «максимальное время», «минимальное время» или «время параметра, используемого в логическом выражении»;
- количество хранимых значений – «одно» или «все»;
- комментарий.

Для формирования исполнительной системой текстовых сообщений при переходе объекта базы знаний в описываемое состояние для выбранного состояния необходимо установить флаг «Протоколировать». По нажатию на кнопку «Параметры», расположенную рядом с флагом «Протоколировать», открывается окно «Создание сообщения» для ввода параметров формирования текстовой строки для сообщения.

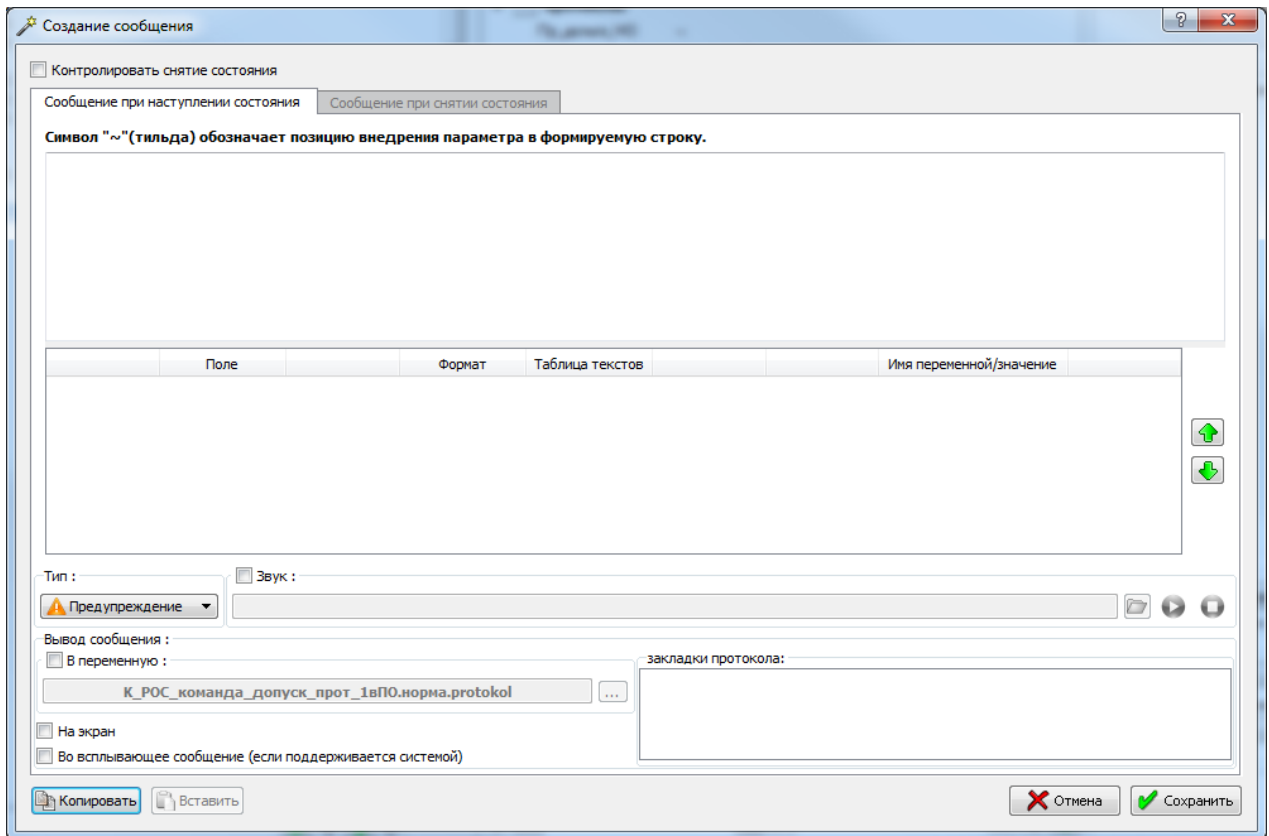


Рис.237 – Окно «Создание сообщения»

По умолчанию вывод протоколируемых текстовых сообщений осуществляется в системный протокол. С использованием соответствующих флагов можно дополнительно установить вывод текстового сообщения:

- в переменную с заданным именем;
- на экран компьютера в окно, динамически создаваемое системой, в соответствии с заданным алгоритмом во время поведения сеанса анализа;
- во всплывающее сообщение.

3.3.6.2.5. Перечень лексем, используемых при написании формул и логических выражений

При написании логических выражений могут быть использованы следующие лексемы:

- знаки-разделители:
 - 1) «,» – запятая, отделяющая друг от друга аргументы;
 - 2) «.» – точка, отделяющая основание числа от мантиссы или входящая в состав символьного имени параметра, если точка стоит на предпоследнем месте символьного имени параметра, то она определяет поле, которое необходимо анализировать;
 - 3) v (или отсутствие) – поле значения;
 - 4) .t – поле времени;

- 5) .s – поле признака достоверности (статуса);
 - 6) .n – поле «номер значения»;
 - 7) .N – число значений параметра записанных в БД;
 - 8) «_» – знак подчеркивания, входящий в состав символьного имени;
 - 9) «;» – точка с запятой, которая ставится в конце формулы (не обязательно);
 - 10) «()» – круглые скобки, в которые заключаются многочлены формулы и параметры функции;
 - 11) « » – символ «пробел», который может быть использован для отделения одной лексемы от другой.
- Знаки операций в порядке возрастания приоритета:
- 1) «<», «>», «<=», «>=», «<>», «=» – операции сравнения;
 - 2) «|» – операция «логическое ИЛИ»;
 - 3) «&» – операция «логическое И»;
 - 4) «+», «-» – операции сложения и вычитания;
 - 5) «*», «/» – операции умножения и деления;
 - 6) «**» – операция возведения в степень;
 - 7) «-» – унарная операция изменения знака.
- Числовые константы:
- 1) целые числа (напр. «345», «65789», «-567» и т.д.);
 - 2) числа с фиксированной точкой (напр. «3.456», «-0.301» и т.д.);
 - 3) числа с плавающей точкой (напр. «6.572E12» или «6.572*10**12», «-4.34e-3» или «-4.34*10**-3»).

Примечание. Признаком порядка числа является символ «E» (или «e»). Числа должны быть в диапазоне от -1.7E308 до -1.7E-308 и от 1.7E-308 до 1.7E308. Число не должно начинаться с «.», с незначащего «0», с признака порядка, содержать в себе символ «_», более одной точки или любую букву, не являющуюся признаком порядка числа. Невыполнение любого из перечисленных выше требований приводит к тому, что данная лексема будет рассматриваться интерпретатором как символьное имя.

- Символьные имена:
- 1) символьные константы;
 - 2) PI - число «пи» (3.14159);
 - 3) E - число «е» (2.71828);
 - 4) SYS_TIME - текущее системное время;
 - 5) символьные переменные (напр. «тета1», «Q», «Fi10», «Ugol»);
 - 6) имена функций, параметры которых заключены в круглые скобки и отделены друг от друга запятой (напр. sin(45), ln(9.9), log(64,8) и т.д.).

Для имен могут быть использованы только следующие символы:

- буквы латинского и русского алфавита (прописные и строчные);
- цифры;
- «.» (точка);
- «_» (знак подчеркивания).

Эти символы могут использоваться в любой комбинации.

Необходимо учитывать, что прописные и строчные буквы распознаются интерпретатором. Например, «UGOL» и «ugol» – два разных имени. В качестве параметров функций могут быть использованы:

- числовые константы;
- символьные константы и переменные;
- значения функций.

3.3.6.2.6. Перечень поддерживаемых функций

При написании логических выражений могут быть использованы следующие функции, представленные в табл. 15.

Табл. 15 – Перечень поддерживаемых функций

№ п/п	Имя функции	Единица измерения аргумента (значения)	Область определения функции	Возвращаемое значение
1	sin (x)	радианы	*	синус x
2	singr (x)	градусы	*	
3	hsin (x)	радианы	*	гиперболический синус x
4	hsingr (x)	градусы	*	
5	cos (x)	радианы	*	косинус x
6	cosgr (x)	градусы	*	
7	hcos (x)	радианы	*	гиперболический косинус x
8	hcosgr (x)	градусы	*	
9	asin (x)	радианы	$-1 \leq x \leq 1$	арксинус x
10	asingr (x)	градусы	$-1 \leq x \leq 1$	
11	ahsin (x)	радианы	*	ареасинус x

№ п/п	Имя функции	Единица измерения аргумента (значения)	Область определения функции	Возвращаемое значение
12	ahsingr (x)	градусы	*	
13	acos (x)	радианы	$-1 \leq x \leq 1$	арккосинус x
14	acosgr (x)	градусы	$-1 \leq x \leq 1$	
15	ahcos (x)	радианы	$x \geq 1$	ареакосинус x
16	ahcosgr (x)	градусы	$x \geq 1$	
17	sec (x)	радианы	$x \neq \pi/2 + \pi \cdot N$, где N - целое	секанс x
18	secgr (x)	градусы	$x \neq 90 \cdot N$, где N - целое	
19	cosec (x)	радианы	$x \neq \pi \cdot N$, где N - целое	косеканс x
20	cosecgr (x)	градусы	$x \neq 180 \cdot N$, где N - целое	
21	tan (x)	радианы	$x \neq \pi/2 + \pi \cdot N$, где N - целое	тангенс x
22	tangr (x)	градусы	$x \neq 90 \cdot N$, где N - целое	
23	htan (x)	радианы	*	гиперболический тангенс x
24	htangr (x)	градусы	*	
25	cotan (x)	радианы	$x \neq \pi \cdot N$, где N - целое	котангенс x
26	cotangr (x)	градусы	$x \neq 180 \cdot N$, где N - целое	
27	hcotan (x)	радианы	$x \neq 0$	гиперболический котангенс x
28	hcotangr (x)	градусы	$x \neq 0$	
29	atan (x)	радианы	*	арктангенс x
30	acotan (x)	радианы	*	арккотангенс x
31	ahtan (x)	радианы	$-1 < x < 1$	ареатангенс x
32	ahtangr (x)	градусы	$-1 < x < 1$	

№ п/п	Имя функции	Единица измерения аргумента (значения)	Область определения функции	Возвращаемое значение
33	ahcotan (x)	радианы	*	ареакотангенс x
34	ahcotangr (x)	градусы	*	
35	sqrt (x)		$x \geq 0$	корень кв. от x
36	rootn (x)		$y \neq 0$ (всегда). Если y – нечетное > 0 , то x – любое; если y – нечетное < 0 , то $x \neq 0$; если y – четное > 0 , то $x \geq 0$; если y – четное < 0 , то $x > 0$.	корень n-й степени
37	ln (x)		$x > 0$	логарифм натуральный от x
38	lg (x)		$x > 0$	логарифм десятичный от x
39	log (x,y)		$x > 0, y > 0$ и $y \neq 1$	логарифм x по основанию y
40	modul (x)		*	модуль x
41	exp (x)		*	e в степени x
42	fmod (x,y)		y!	остаток от деления
43	!(x)		*	отрицание
44	max(x ₁ , x ₂ , ..., x _n)		n>1	выбор максимального значения
45	min(x ₁ , x ₂ , ..., x _n)		n>1	выбор минимального значения

Примечание. * – область определения функции – все числовое пространство.

3.3.6.2.7. Атрибуты диагностики. Группа атрибутов «временной контроль»

Алгоритмы класса, с помощью которых описывается временной контроль изменения состояний объекта, задаются в группе атрибутов «временной контроль».

После создания нового атрибута необходимо заполнить один из вариантов для каждого поля (рис.238):

- тип – «11 - формирование информации на интервале времени» или «111 - формирование информации на интервале времени с изменяемыми границами»;
- количество хранимых значений для выходных переменных;
- формат хранения для выходных переменных;
- комментарий.

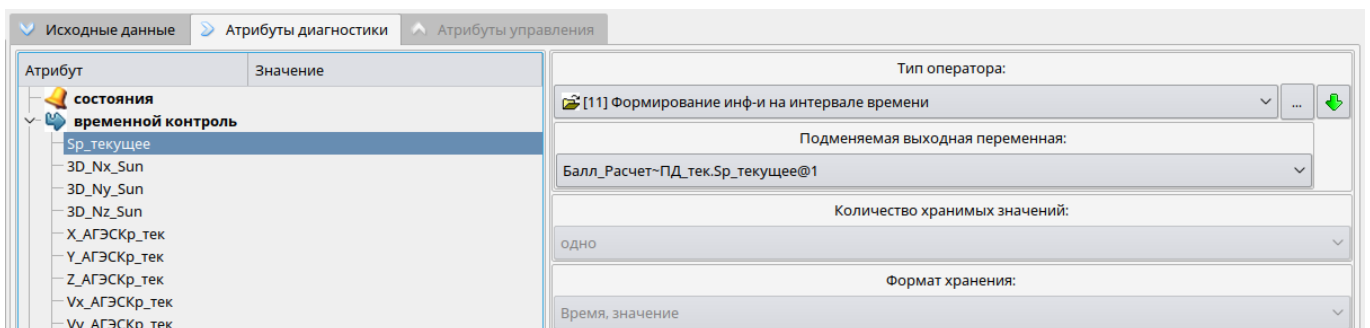


Рис.238 – Пример создания атрибута типа «временной контроль»

3.3.6.2.8. Атрибуты диагностики. Группа атрибутов «протоколы»

Алгоритмы класса, с помощью которых описывается протоколирование происходящих событий при изменении состояний объекта, задаются в группе атрибутов «протоколы».

После создания нового атрибута необходимо заполнить один из вариантов для каждого поля (рис.239):

- условие начала формирования;
- условие окончания формирования;
- текст;
- количество хранимых значений – «одно» или «все»;
- формат хранения для выходной переменной;
- комментарий.

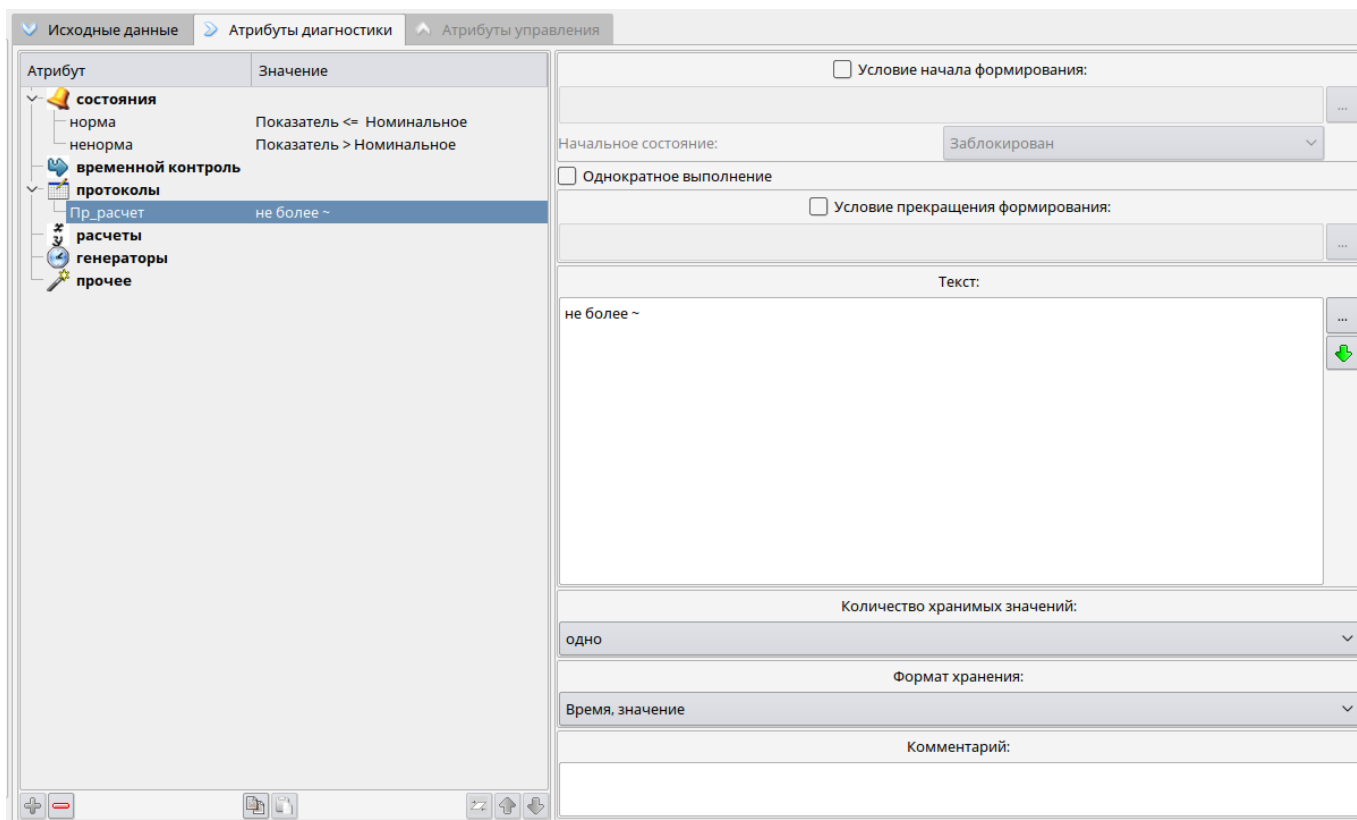


Рис.239 – Пример создания атрибута типа «протоколы»

Текст для протокола задается путем заполнения шаблона в окне оператора 571 - «Переформатирование текста».

3.3.6.2.9. Атрибуты диагностики. Группа атрибутов «расчеты»

Алгоритмы класса, с помощью которых описываются математические расчеты, задаются в группе атрибутов «расчеты».

После создания нового атрибута необходимо заполнить один из вариантов для каждого поля (рис.240):

- условие начала расчета;
- условие окончания расчета;
- тип оператора;
- тип выходной переменной;
- значение поля «время»;
- формат хранения для выходной переменной;
- количество хранимых значений для выходной переменной;
- комментарий.

Для ввода математических выражений используется окно выбранного типа оператора (53 – «Формула» или 531 – «Формула (особый вариант)»), вызываемое с помощью кнопки  рядом с полем «Тип оператора».

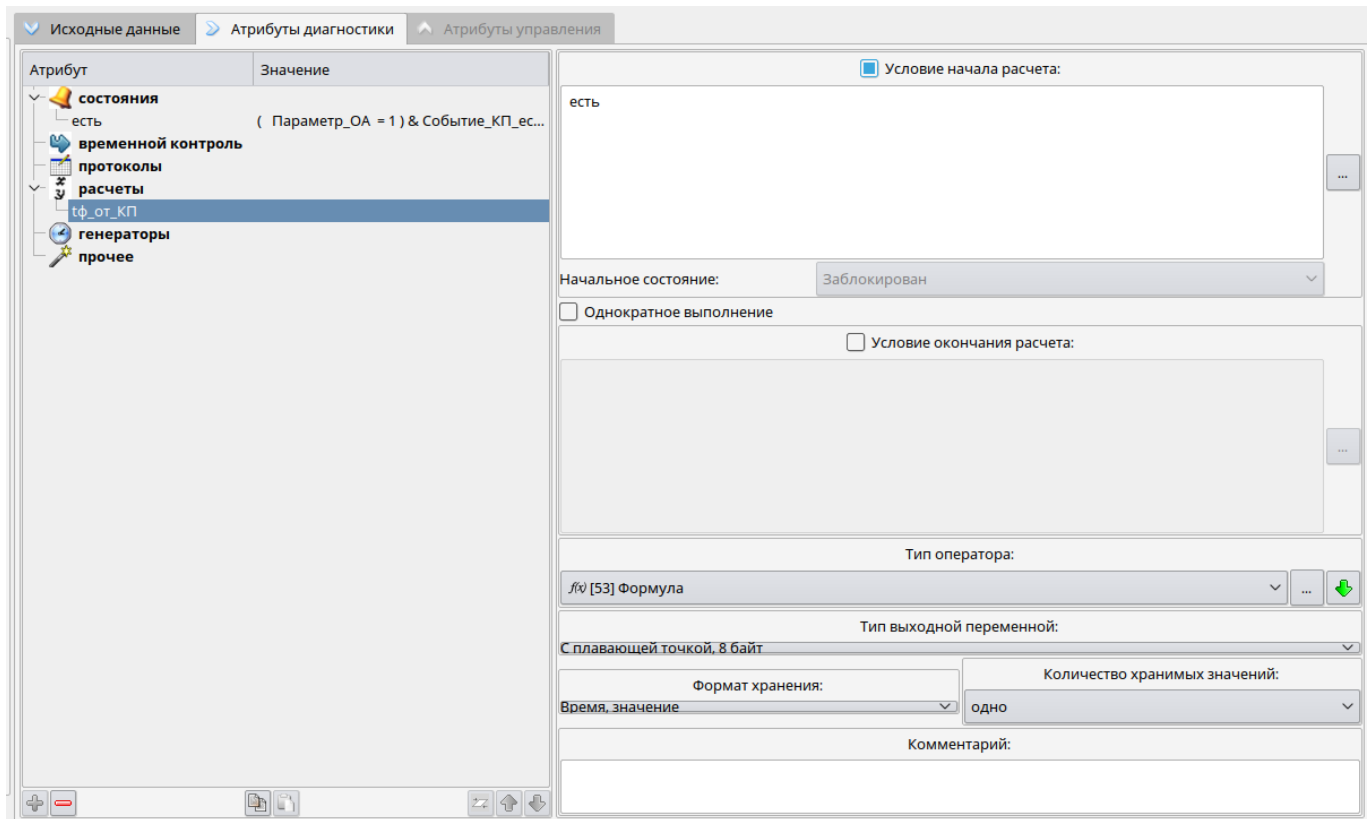


Рис.240 – Пример создания атрибута типа «расчеты»

3.3.6.2.10. Общие правила написания формул

Запрещается применять пробелы внутри лексем.

Запрещается применять два знака операции подряд, если второй не "-" знак отрицательного числа или значения многочлена в скобках, перед которыми он стоит.

Формула записывается с учетом приоритетов знаков операций. Порядок их выполнения можно изменить с помощью круглых скобок с любым уровнем вложенности.

Знак операции должен обязательно соединять два операнда, в качестве которых могут быть использованы числа, символьные константы и переменные, а также многочлены, заключенные в круглые скобки. Это не относится к унарной операции «изменение знака», которая относится только к стоящему за ней операнду (одному из перечисленных выше).

Вычисление заданного выражения будет производиться лишь в том случае, если в нем присутствует хотя бы один знак операции, или требуется определить значение функции.

При использовании имен функций, символьных констант и переменных необходимо удостовериться, что они поддерживаются данным программным обеспечением и их значения могут быть однозначно определены.

Признаком конца формулы является необязательный символ «;» обязательный символ «\0» (неотображаемый).

При проведении вычислений со временем (т.е. использование .t или SYS_TIME) результатом вычисления должно быть вещественное число (не время в абсолютном формате!).

Пример написания формулы:

$(8.8 + \text{PI})^{**} - 5.5 * - (6.77\text{E-}3 + \text{Max} * \text{ABS}(\sin(\text{teta}) - \ln(3.7 * 10^{**} 3)) - \text{Cos}(\text{par}))$.

Примечание. Рекомендуется все лексемы формулы разделять пробелами.

3.3.6.2.11. Атрибуты диагностики. Группа атрибутов «генераторы»

Алгоритмы класса, с помощью которых описываются используемые генераторы временных меток, задаются в группе атрибутов «расчеты».

После создания нового атрибута необходимо заполнить один из вариантов для каждого поля (рис.241):

- условие старта;
- условие останова;
- настройки генератора;
- комментарий.

Для настроек генератора используется окно оператора 13 – «Генерация временных меток», вызываемое с помощью кнопки  рядом с полем «Настройки генератора».

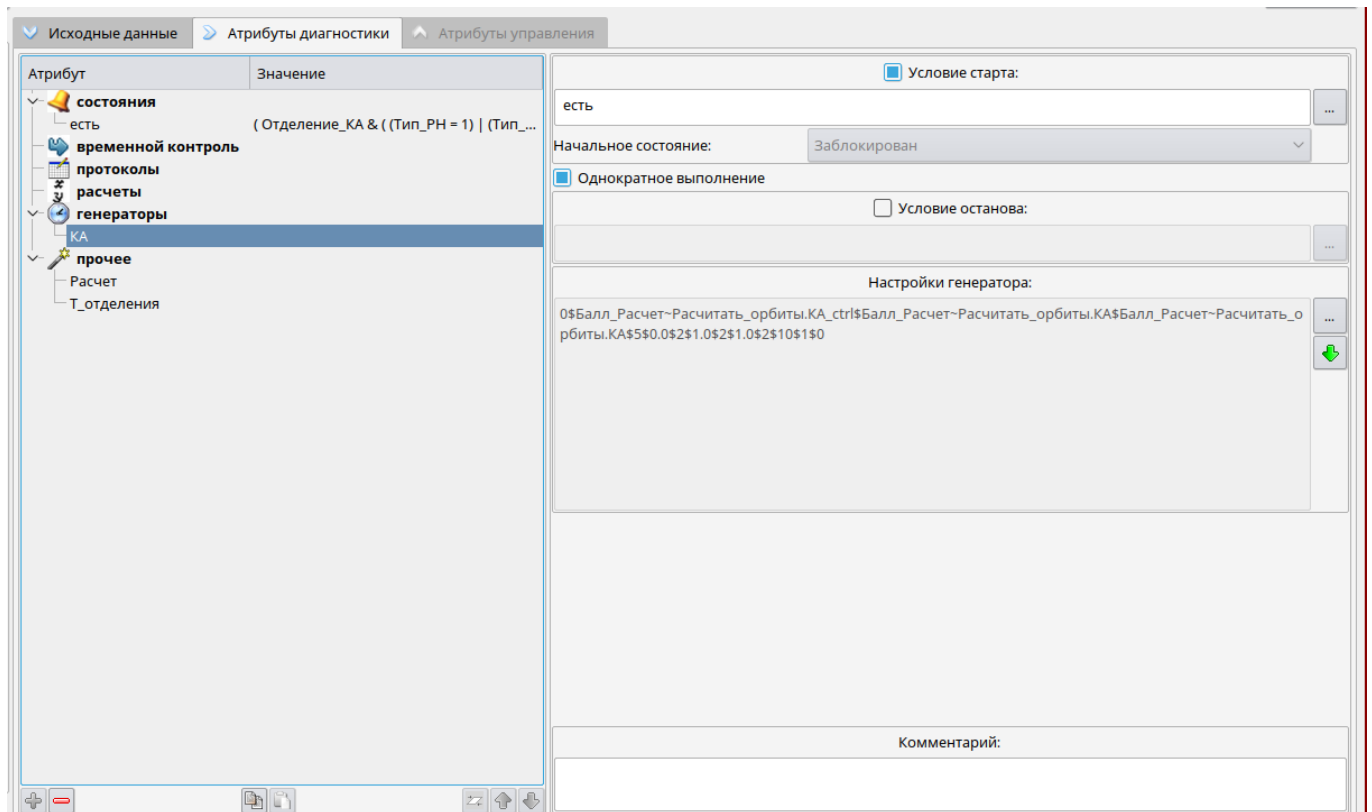


Рис.241 – Пример создания атрибута типа «генераторы»

3.3.6.2.12. Атрибуты диагностики. Группа атрибутов «прочее»

Алгоритмы класса, с помощью которых описываются действия, производимые операторами схем анализа, задаются в группе атрибутов «прочее».

После создания нового атрибута необходимо заполнить один из вариантов для каждого поля (рис.242):

- условие начала расчета;
- условие окончания расчета;
- тип оператора;
- тип выходной переменной;
- значение поля «время»;
- формат хранения для выходной переменной;
- количество хранимых значений для выходной переменной;
- комментарий.

Тип оператора выбирается из списка доступных операторов, используемых в схемах анализа. Для настроек оператора используется окно выбранного оператора, вызываемое с помощью кнопки  рядом с полем «Тип оператора».

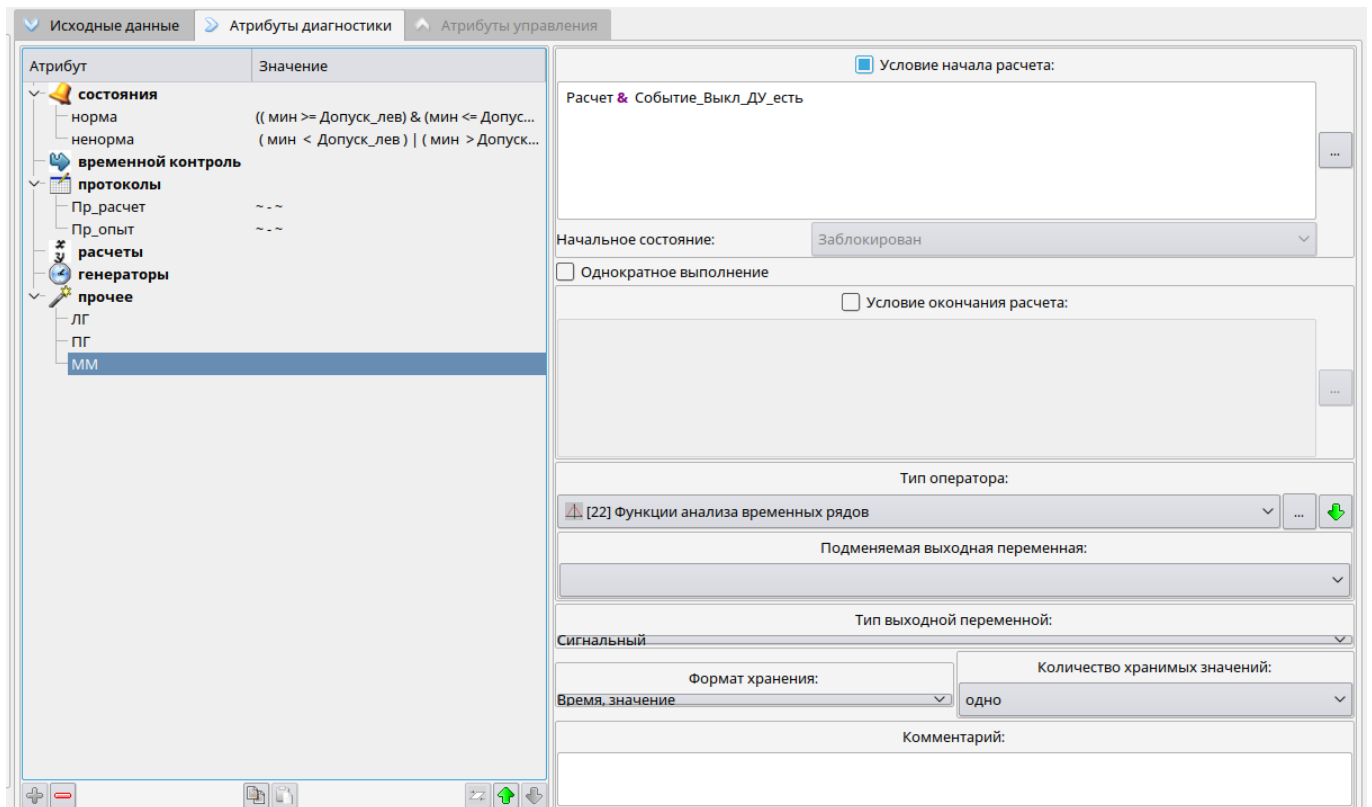


Рис.242 – Пример создания атрибута типа «прочее»

3.3.6.2.13. Создание и редактирование базы знаний

Создание новой базы знаний можно выполнить с помощью команды главного меню редактора базы знаний «Сервис» / «Создать БЗ» или воспользоваться, соответствующей этой команде, кнопкой на панели инструментов – . После выбора команды на экране появится диалоговое окно «Создание БЗ» (рис.243), в котором пользователь должен задать имя создаваемой БЗ и нажать кнопку «ОК». После этого в левой части окна редактора появится новая вкладка для созданной БЗ (рис.244). Имя текущей БЗ отображается в заголовке вкладки.

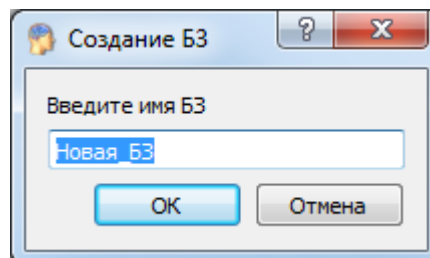


Рис.243 – Диалоговое окно «Создание БЗ»

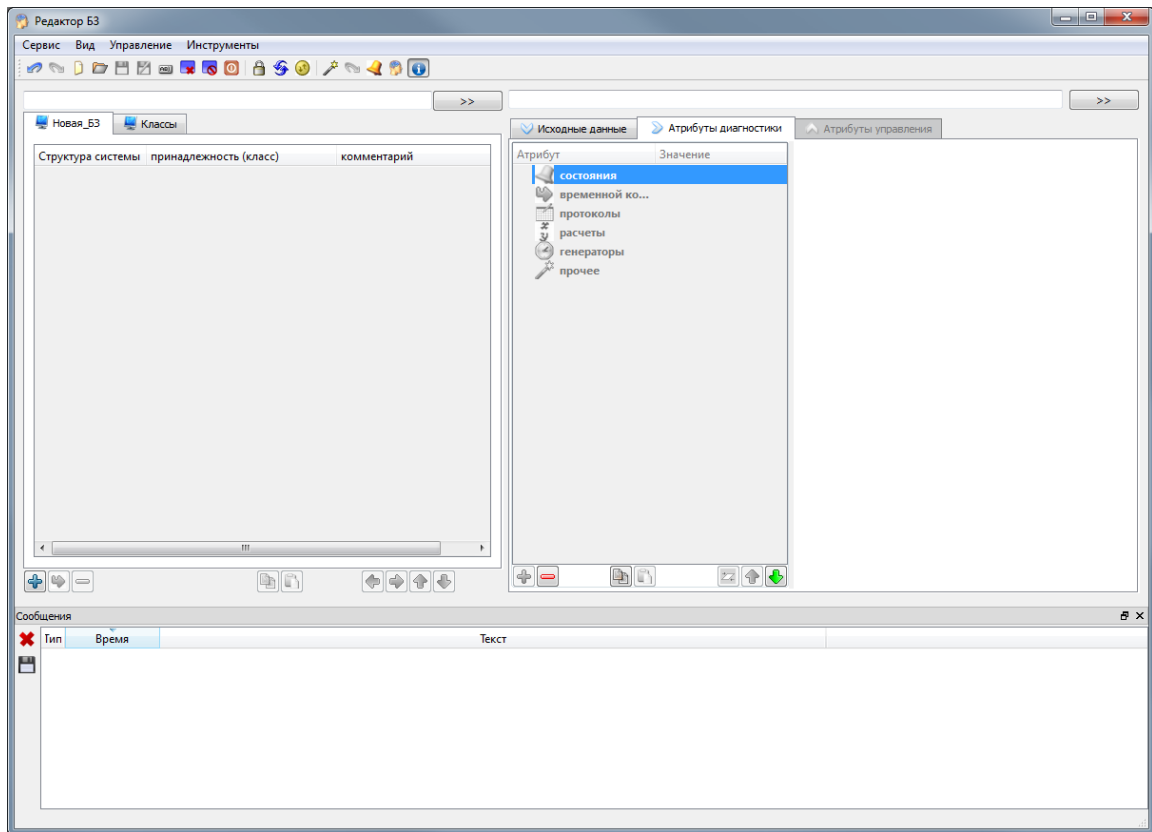


Рис.244 – Создание новой базы знаний

Создание и редактирование структуры системы выполняется с помощью команд контекстного меню (рис.222) или с помощью одноименных кнопок, расположенных в нижней части окна редактора точно так же, как и для классов (п.3.6.2.1).

Структуру системы могут составлять следующие объекты, принадлежащие к одному из следующих описаний:

- объединение – тип, используемый пользователем для визуального представления при группировке описания объектов или элементов структуры внутри объекта;
- объект, не основанный ни на одном классе;
- объект, создаваемый на основе класса.

Работа с объектами базы знаний осуществляется по тем же принципам, как и с классами.

Для создания структуры системы необходимо:

- выполнить команду «Добавить элемент»;
- присвоить имя (рекомендуется использовать имена, позволяющие легко идентифицировать элементы с реальными устройствами ОА);
- определить принадлежность элемента (объединение; класс; объект, не основанный на классе), добавить комментарий (по необходимости);
- добавить необходимое количество элементов (первого уровня или дочерних), выполнить аналогичные действия;

- элементам дерева задать исходные данные и атрибуты диагностики.

Пример создания объектов БЗ показан на рис.245.

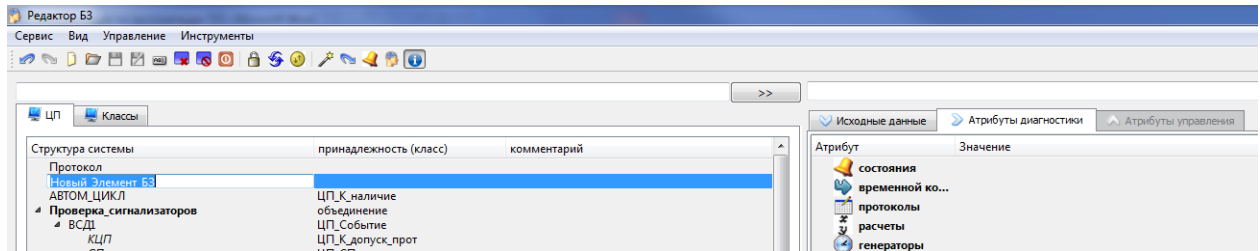


Рис.245 – Создание объектов БЗ

Создание и редактирование переменных («Исходные данные»), алгоритмов и методов («Атрибуты диагностики») для объектов, не основанных на классе, осуществляется точно так же, как и для классов (п.3.3.6.2.2, п.3.3.6.2.3).

Для объектов БЗ, принадлежащих определенному классу необходимо задать настройки на вкладке «Исходные данные». При описании объектов в качестве значения ссылкам необходимо задать в качестве значений существующие в БД имена фактических переменных (рис.246).

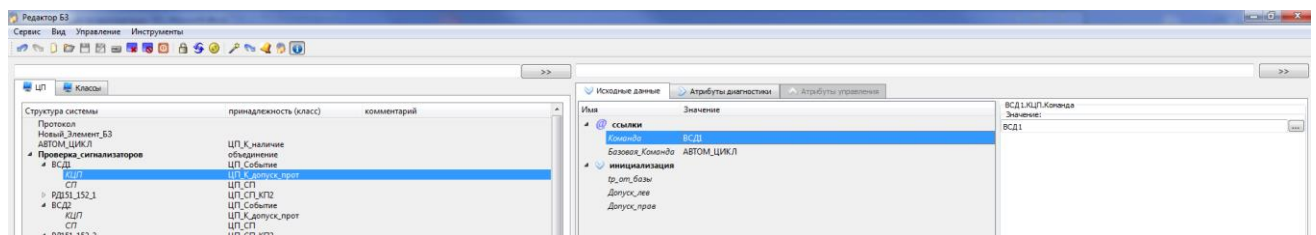


Рис.246 – Задание значений ссылкам

При описании объектов в качестве значения переменным инициализации необходимо задать в качестве значений либо конкретные значения (если в классе было указано явное задание) рис.247, либо выбрать источник (существующие в БД параметр или переменную) рис.248.

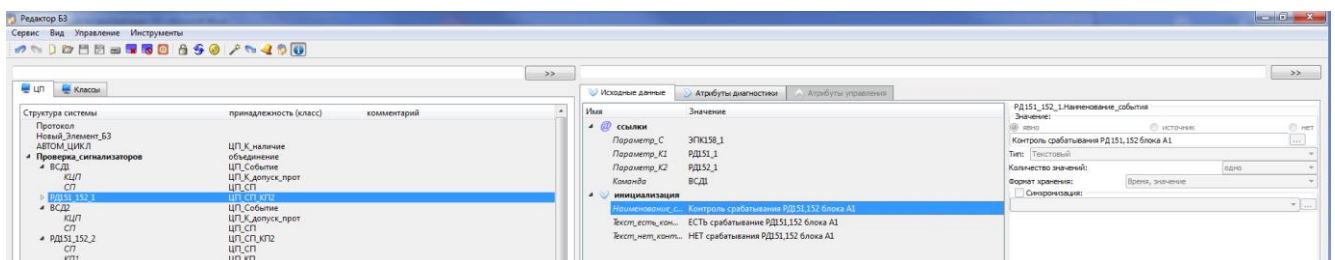


Рис.247 – Задание значений переменным инициализации (явно)

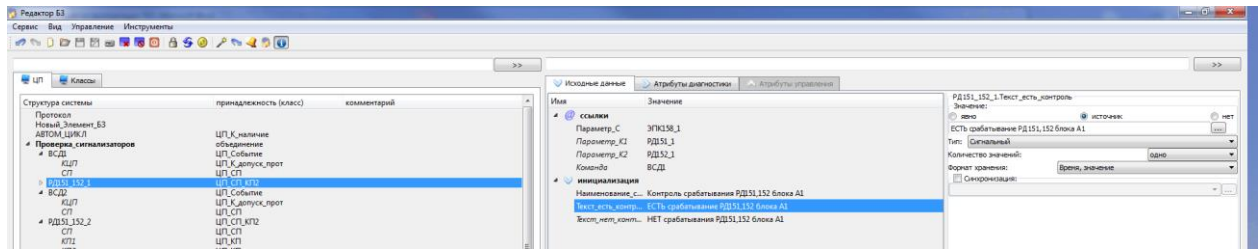


Рис.248 – Задание значений переменным инициализации (источник)

Атрибуты диагностики для объектов, основанных на классе, недоступны для редактирования и отображаются курсивным шрифтом, однако, если для какого либо объекта БЗ необходимо задать какие-либо атрибуты, отличные от атрибутов, заданных в классе, то можно воспользоваться командой контекстного меню редактирования атрибута объекта  «Отвязать элемент» (рис.249).

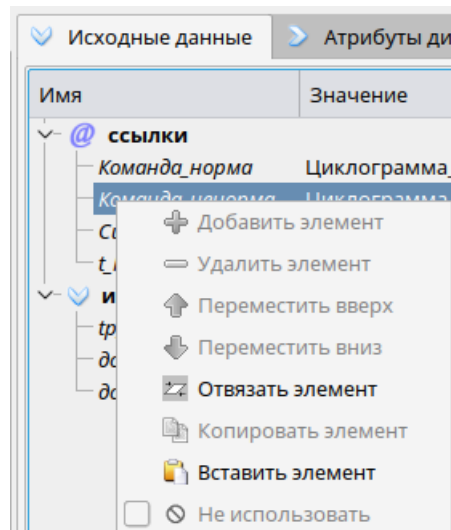


Рис.249 – Команда контекстного меню «Отвязать элемент»

После выполнения этой команды отвязанный элемент становится доступным для редактирования и отображается в верхней части списка атрибутов обычным шрифтом (рис.250).

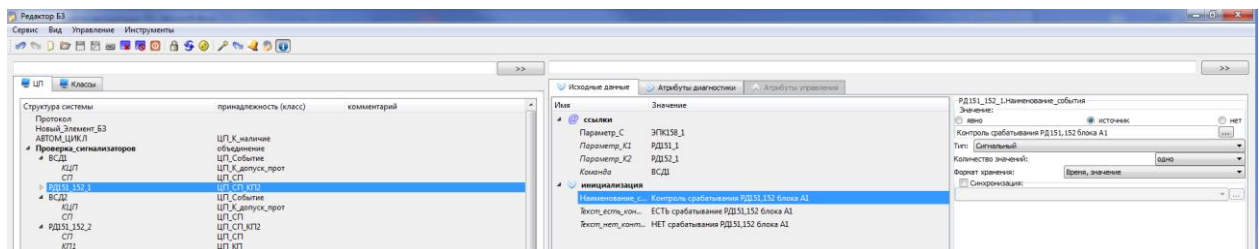


Рис.250 – Редактирование отвязанного элемента

Если для какого либо объекта БЗ, основанного на классе необходимо добавить индивидуальные только для этого объекта переменные («Исходные данные»), алгоритмы и методы («Атрибуты диагностики»), то это осуществляется точно так же, как и при добавлении этих данных для классов.

После создания всех необходимых объектов базы знаний необходимо заблокировать БЗ с помощью команды главного меню редактора «Управление / Блокировать / Разблокировать БЗ» или воспользоваться, соответствующей этой команде, кнопкой на панели инструментов –  и сохранить текущую БЗ с помощью команды «Сервис / «Сохранить БЗ» или соответствующей кнопки на панели инструментов .

Для создания схемы анализа по алгоритмам и методам, описанным в БЗ, необходимо воспользоваться командой главного меню «Инструменты / Создать схему анализа» или соответствующей кнопкой на панели инструментов . После создания и сохранения схемы анализа по БЗ ее необходимо включить в проект.

3.3.7. Создание и редактирование параметров

Первичные параметры – показатели свойств ОА, представимые в виде значений измеряемых (телеметрируемых) параметров и характеризующие его техническое состояние. Значения первичных параметров хранятся в базе данных измерений (БДИ). Создание в базе данных, отображение и редактирование информации о первичных параметрах осуществляется в «Редакторе параметров».

Загрузка редактора параметров осуществляется путем выдачи команды главного меню в ИСВП «Редактор / Редактор параметров» или нажатия кнопки  «Редактор параметров» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора параметров, представленное на рис.251.

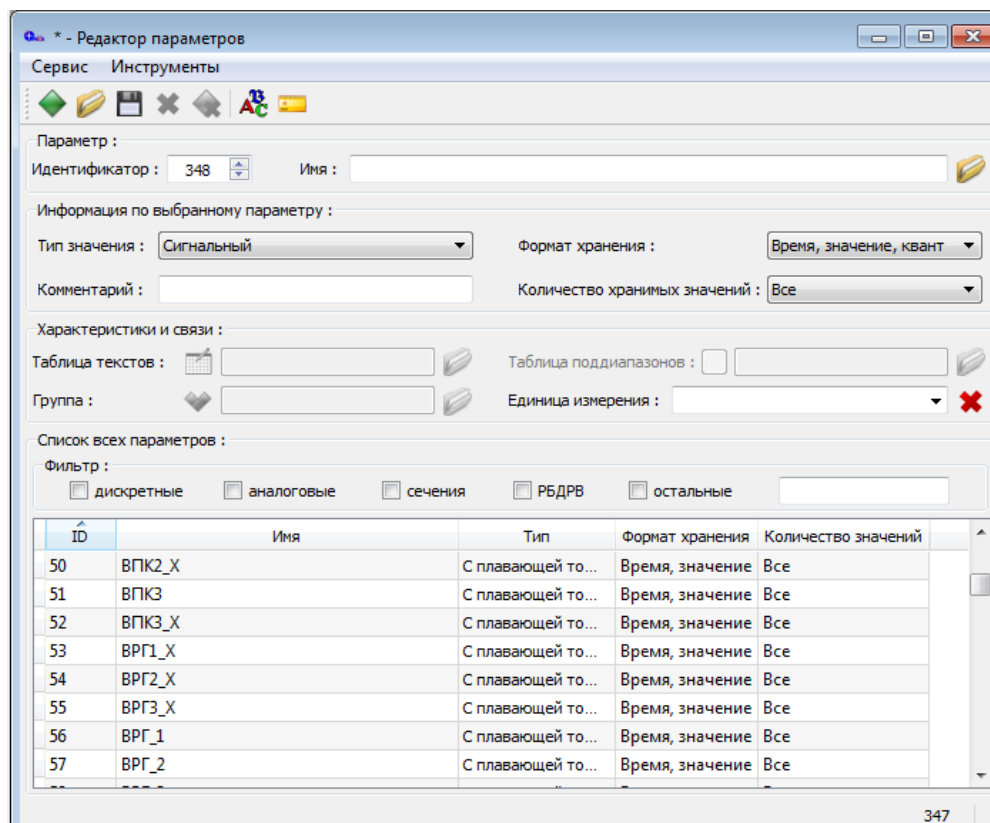


Рис.251 – Общий вид главного окна «Редактора параметров»

3.3.7.1. Интерфейс редактора параметров

Основная часть окна редактора предназначена для отображения в табличной форме описаний параметров, хранящихся в БД.

Для управления редактором служит главное меню редактора параметров и кнопки на панели инструментов (рис.252). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора параметров представлено в табл. 16.

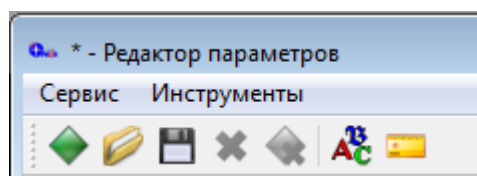


Рис.252 – Главное меню и панель инструментов «Редактора параметров»

Табл. 16 – Описание команд главного меню редактора параметров

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать новый		Создает новый параметр в БД

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Выбрать из БД		Выбирает параметр из БД
	Сохранить		Сохраняет в БД выполненные в окне редактора параметров действия по созданию нового или редактированию существующего параметра
	Удалить		Удаляет текущий параметр из БД
	Удалить значения		Удаляет значения текущего параметра из БД
	Работа с маской		Загружает окно «Работа с маской»
	Привязка к тарифовочным характеристикам		Загружает окно привязки к тарифовочным характеристикам
Инструменты	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора параметров

3.3.7.1.1. Основные элементы окна редактора параметров и их назначение

- «Имя» – имя параметра, представленное в виде любой последовательности алфавитно-цифровых символов, длина имени параметра не должна превышать 128 символов;
- «Идентификатор» – автоматически формируется программой и определяет уникальный номер параметра в БД. При необходимости, может быть изменен;
- «Тип значения» – для хранения значений первичных параметров в БД предусмотрены следующие типы значений:
 - 1) сигнальный;
 - 2) текстовый;
 - 3) целый, 2 байта;

- 4) целый, 4 байта;
 - 5) с плавающей точкой, 4 байта;
 - 6) с плавающей точкой, 8 байт;
 - 7) абсолютное время;
 - 8) относительное время;
 - 9) управление;
 - 10) сечение;
 - 11) двоичный (битовая последовательность);
 - 12) структура;
- «Формат хранения» – формат хранения параметра в БД определяется типом значения. Для хранения значений первичных параметров в редакторе параметров используются следующие форматы хранения:
 - 1) время, значение, квант;
 - 2) время, значение;
 - 3) значение квант;
 - 4) значение;
 - 5) квант;
 - 6) интервал времени T1-T2;
 - «Комментарий» – вспомогательная информация, записанная по усмотрению пользователя (не более 128 символов);
 - «Количество хранимых значений:» – количество хранимых значений параметра в БД: 0 – все значения, 1 – одно значение, буфер – конкретно заданное число хранимых значений параметра в БД;
 - «Таблица текстов» – имя таблицы строк текста, содержащей данные о значениях текстового параметра;
 - «Группа» – имя группы параметров, к которой принадлежит текущий параметр;
 - «Таблица поддиапазонов» – имя таблицы поддиапазонов, по которой значения параметра квантуются по уровню;
 - «Единица измерения» – единица измерения параметра;
 - «Дискретные», «Аналоговые», «Сечение», «РБДРВ», «Остальные» – выбор параметров из БД по заданному фильтру;
 - «Фильтр» – сортировка содержимого таблицы по имени параметра.

3.3.7.2. Функционирование редактора параметров

3.3.7.2.1. Создание и редактирование параметра

Для создания нового параметра необходимо выполнить следующие настройки в окне «Редактор параметров»:

- выполнить команду «Создать новый»;
- в поле «Имя» задать имя создаваемого параметра;
- ввести его ИД и нажать кнопку «Сохранить».
- Для редактирования параметра необходимо:
- выбрать параметр из БД;
- выполнить необходимые изменения;
- сохранить параметр в БД параметров.

3.3.7.2.2. Работа с маской

Окно «Работа с маской» (рис.253) предназначено для редактирования параметров. Операция редактирования может быть применена как к одному параметру, так и к группе параметров, выбранных из БД в соответствии с заданным фильтром имен по маске.

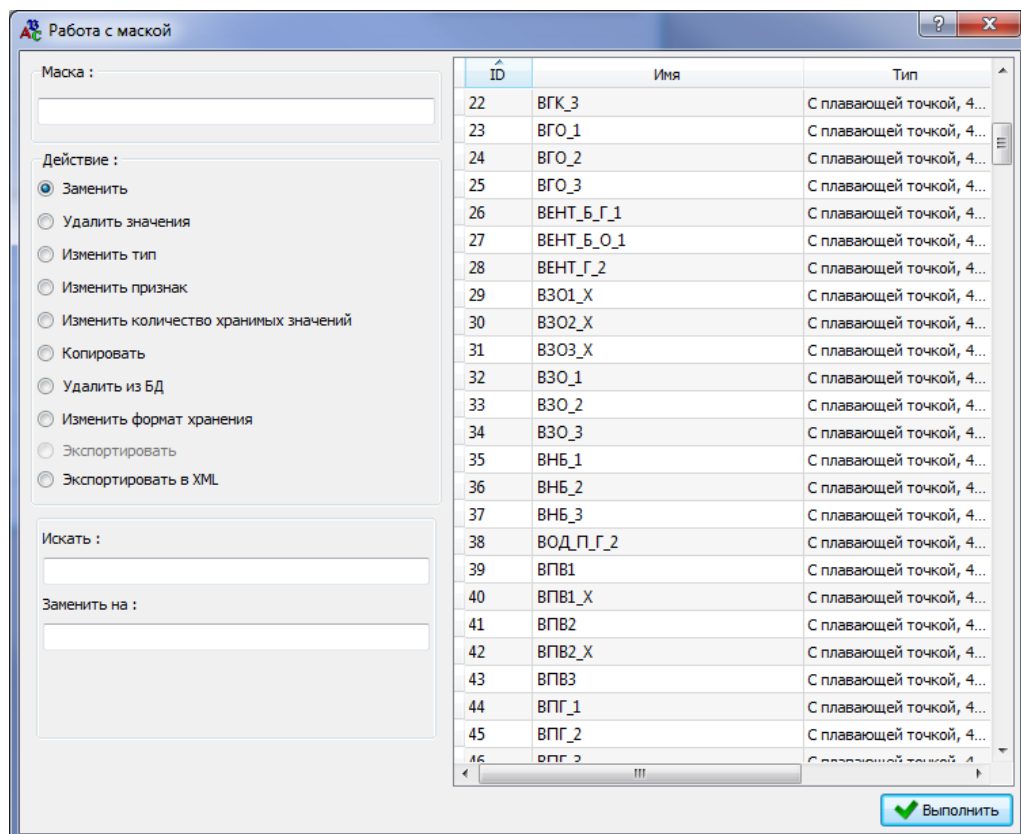


Рис.253 – Окно «Работа с маской»

Операции редактирования:

- «Заменить» – заменить или переименовать параметр (группу параметров);
- «Удалить значения» – удалить значения параметра (группы параметров) из БД;
- «Изменить тип» – изменить тип хранения параметра (группы параметров) в БД;
- «Изменить признак» – изменить признак принадлежности параметра (группы параметров);
- «Изменить количество хранимых значений» – изменить количество хранимых значений параметра (группы параметров) в БД;
- «Копировать» – создать копию выбранного параметра (группы параметров);
- «Удалить из БД» – удалить параметр (группу параметров) из БД;
- «Изменить формат хранения» – изменить формат хранения в БД выбранного параметра (группы параметров).

3.3.8. Создание и редактирование переменных

Создание и редактирование информации о вторичных параметрах (переменных) в ИСВП осуществляется с помощью редактора переменных. Вторичные параметры – переменные, являются показателями характеристик технического состояния ОА, вычисляемыми по различным алгоритмам (схемам) на основе значений первичных параметров. Вторичные параметры хранятся в базе данных вычислений (БДВ). Переменные могут иметь следующие признаки принадлежности:

- локальные переменные;
- глобальные переменные;
- переменные константы;
- переменные таймеров;
- переменные сечения;
- остальные.

Локальные переменные автоматически формируются системой на выходе операторов при составлении схем анализа или заранее создаются в Редакторе локальных переменных соответствующей схемы анализа. Имя локальной переменной содержит в себе имя схемы анализа и метку оператора (номер оператора в схеме анализа, на выходе которого эта переменная формируется), разделенных между собой знаком «<».

Глобальные переменные создаются пользователем в зависимости от цели анализа. Пользователь формирует имя глобальной переменной по собственному усмотрению.

Переменные константы – глобальные переменные с признаком константы. Если для глобальной переменной установлен признак константы, необходимо учитывать, что значения таких переменных при запуске исполнительной системы не удаляются.

Переменные таймеров – выходные переменные опорных и зависимых генераторов.

Переменные сечения – выходные переменные оператора «Формирование существенных сечений».

Остальные – переменные, не имеющие признака принадлежности.

Загрузка редактора переменных осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор переменных» или нажатия кнопки  «Редактор переменных» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора переменных, представленное на рисунке 254.

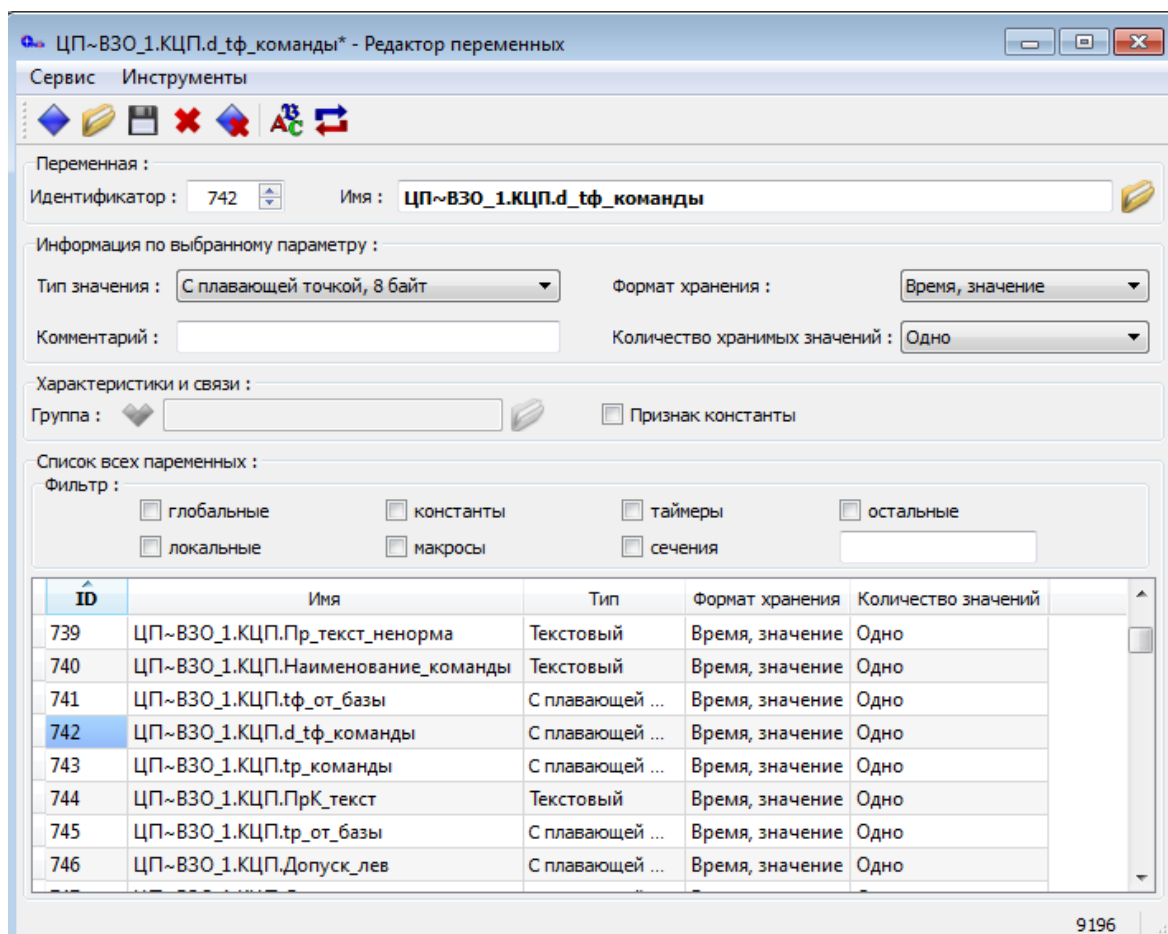


Рис.254 – Общий вид главного окна «Редактора переменных»

Для управления редактором служит главное меню редактора параметров и кнопки на панели инструментов (рис.255). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора переменных представлено в табл. 17.

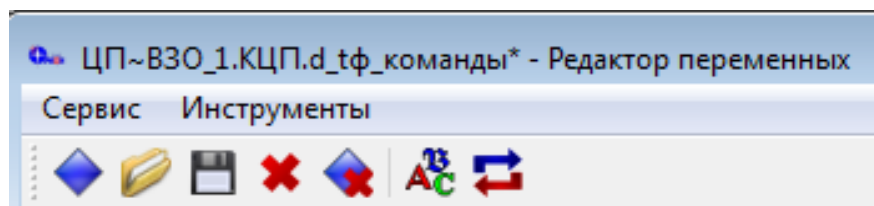


Рис.255 – Главное меню и панель инструментов «Редактора переменных»

Табл. 17 – Описание команд главного меню редактора переменных

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать новую		Создает новую переменную
	Выбрать из БД		Выбирает переменную из БД
	Сохранить		Сохраняет в БД выполненные в окне редактора переменных действия по созданию новой или редактированию существующей переменной
	Удалить		Удаляет текущую переменную из БД
	Удалить значения		Удаляет значения текущей переменной из БД
	Импорт переменных из файла		Загружает окно выбора файла для импорта переменных из файла в БД
	Работа с маской		Загружает окно «Работа с маской» для выполнения заданных действий над выбранными переменными
Инструменты	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора переменных

Основные элементы окна редактора переменных и их назначение:

- «Имя» – имя переменной, представленное в виде любой последовательности алфавитно-цифровых символов, длина имени не должна превышать 128 символов;
- «Идентификатор» – автоматически формируется программой и определяет уникальный номер переменной в БД. При необходимости, может быть изменен (кроме локальных переменных);
- «Тип значения» – для хранения значений переменных в БД используются те же типы, что и для значений первичных параметров;
- «Формат хранения» – форматы хранения переменных аналогичны форматам хранения параметров;
- «Комментарий» – вспомогательная информация, записанная по усмотрению пользователя (не более 128 символов);
- «Количество хранимых значений:» – количество хранимых значений переменной в БД: 0 – все значения, 1 – одно значение, буфер – конкретно заданное число хранимых значений переменной в БД;
- «Группа» – имя группы переменных, содержащей данные о значениях переменных;
- «Признак константы» – признак константы для глобальных переменных;
- «Глобальные», «Локальные», «Константы», «Таймеры», «Сечения» – выбор переменных из БД по заданному признаку. Так же можно сделать выбор переменных из БД по заданному фильтру имен по маске;
- «Фильтр» – сортировка содержимого таблицы по имени переменной.

3.3.8.1. Функционирование редактора переменных

3.3.8.1.1. Создание переменных

Для создания новой переменной необходимо выполнить следующие действия в окне «Редактор переменных»:

- выполнить команду «Создать новый»;
- в поле «Имя» задать имя создаваемого параметра;
- ввести его ИД и нажать кнопку «Сохранить».

Для редактирования переменной необходимо:

- выбрать переменную из БД;
- выполнить необходимые изменения;
- сохранить параметр в БД переменных.

3.3.8.1.2. Работа с маской

Окно «Работа с маской» (рис.256) предназначено для редактирования переменных.

Операция редактирования может быть применена как к одной переменной, так и к группе переменных, выбранных из БД в соответствии с заданным фильтром имен по маске.

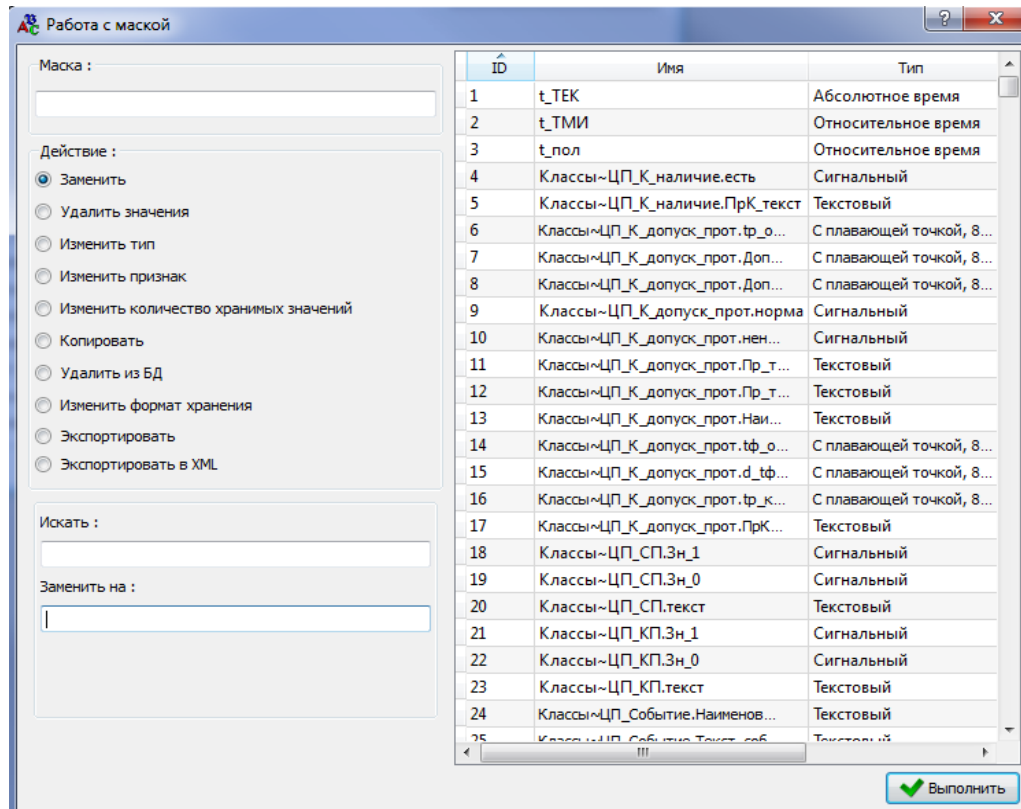


Рис.256 – Окно «Работа с маской»

Операции редактирования:

- «Заменить» – заменить или переименовать переменную (группу переменных);
- «Удалить значения» – удалить значения переменной (группы переменных) из БД;
- «Изменить тип» – изменить тип хранения переменной (группы переменных) в БД;
- «Изменить признак» – изменить признак принадлежности переменной (группы переменных);
- «Изменить количество хранимых значений» – изменить количество хранимых значений переменной (группы переменных) в БД;
- «Копировать» – создать копию выбранной переменной (группы переменных);
- «Удалить из БД» – удалить переменную (группу переменных) из БД;
- «Изменить формат хранения» – изменить формат хранения в БД выбранной переменной (группы переменных);

- «Экспортировать» – выполнить экспорт выбранной переменной (группы переменных) в файл данных с расширением .var.

3.3.9. Создание и редактирование групп

Создание и редактирование информации о группах параметров (переменных) в ИСВП осуществляется с помощью редактора групп. Данные о группах параметров (переменных) предназначены для указания совокупностей параметров или переменных, значения которых должны анализироваться совместно при выполнении схем анализа. Для групп параметров (переменных) используются те же самые форматы, что и для каждого параметра (переменной), входящего в состав группы. При этом, в каждом из форматов, где присутствуют моменты времени, эти моменты распространяются на одно временное сечение. Для параметров, входящих в группу, формирующую существенное сечение, число хранимых значений в БД – должно быть «Одно значение».

В состав каждой группы может входить не менее одного параметра или переменной. В состав одной группы параметров могут входить как параметры, так и переменные. Элементы одной группы не могут иметь разные типы значений и формат хранения в БД.

Загрузка редактора групп осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор групп» или нажатия кнопки  «Редактор групп» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора групп, представленное на рис.257.

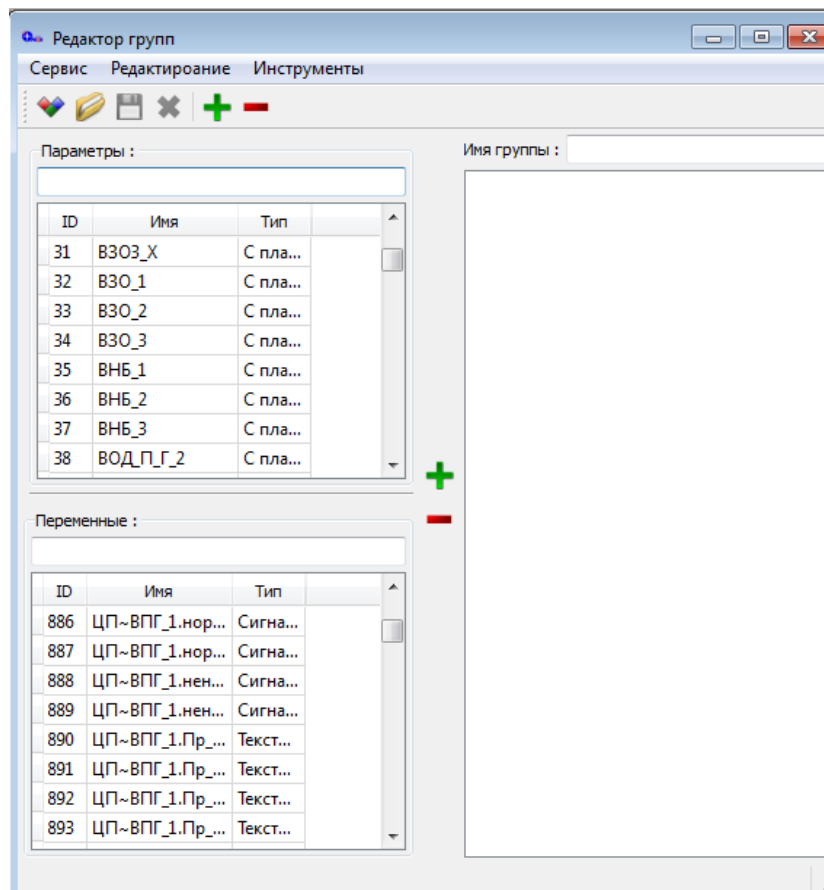


Рис.257 – Общий вид главного окна «Редактора групп»

3.3.9.1. Интерфейс редактора групп

Окно редактора групп разделено на три области, в каждой из которых отображается перечень всех имеющихся в БД параметров, переменных и текущий состав создаваемой или редактируемой группы. В заголовке окна редактора отображается имя текущей группы. В строке состояния – количество элементов текущей группы.

Для управления редактором служит главное меню редактора групп и кнопки на панели инструментов (рис.258). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора групп представлено в табл. 18.

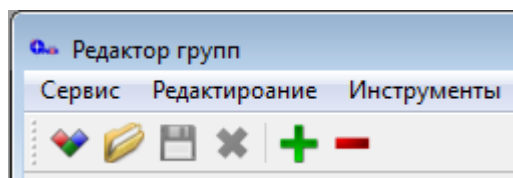


Рис.258 – Главное меню и панель инструментов «Редактора групп»

Табл. 18 – Описание команд главного меню редактора групп

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать группу		Создает новую группу
	Выбрать группу из БД		Выбирает группу из БД
	Сохранить группу в БД		Сохраняет в БД текущую группу
	Удалить текущую группу из БД		Удаляет текущую группу из БД
	Закрыть редактор групп		Закрывает редактор групп
Редактирование	Добавить параметр (переменную) в состав группы		Добавляет параметр (переменную) в состав группы
	Удалить параметр (переменную из состава группы)		Удаляет параметр (переменную из состава группы)
Инструменты	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора групп

3.3.9.2. Функционирование редактора групп

3.3.9.2.1. Создание групп

Для создания группы необходимо выполнить следующие действия:

- выполнить команду «Создать группу»;
- в поле «Параметры» или «Переменные» выбрать необходимый перечень параметров или переменных по заданному фильтру имен по маске;
- с помощью команды «Добавить параметр (переменную) в состав группы» () добавить выбранный параметр или переменную в создаваемую группу;
- нажать кнопку «Сохранить».

Для редактирования группы необходимо:

- выбрать группу из БД;
- выполнить необходимые изменения с помощью команд «Добавить параметр (переменную) в состав группы» () или «Удалить параметр (переменную из состава группы)» ()»;
- сохранить выполненные изменения.

3.3.10. Создание и редактирование текстовых таблиц

Создание и редактирование информации о текстовых таблицах в ИСВП осуществляется с помощью редактора текстовых таблиц. Текстовые таблицы (таблицы строк текста) содержат исходные данные (значения), которые могут быть использованы для формирования для текстовой переменной.

Текстовая таблица содержат:

- код – число в диапазоне от 0 до 65535, которое формируется автоматически, при необходимости может быть изменено;
- текст – набор символов, соответствующий указанному коду, может содержать не более 512 символов.

Загрузка редактора текстовых таблиц осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор текстовых таблиц» или нажатия кнопки  «Редактор текстовых таблиц» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора текстовых таблиц, представленное на рис.259.

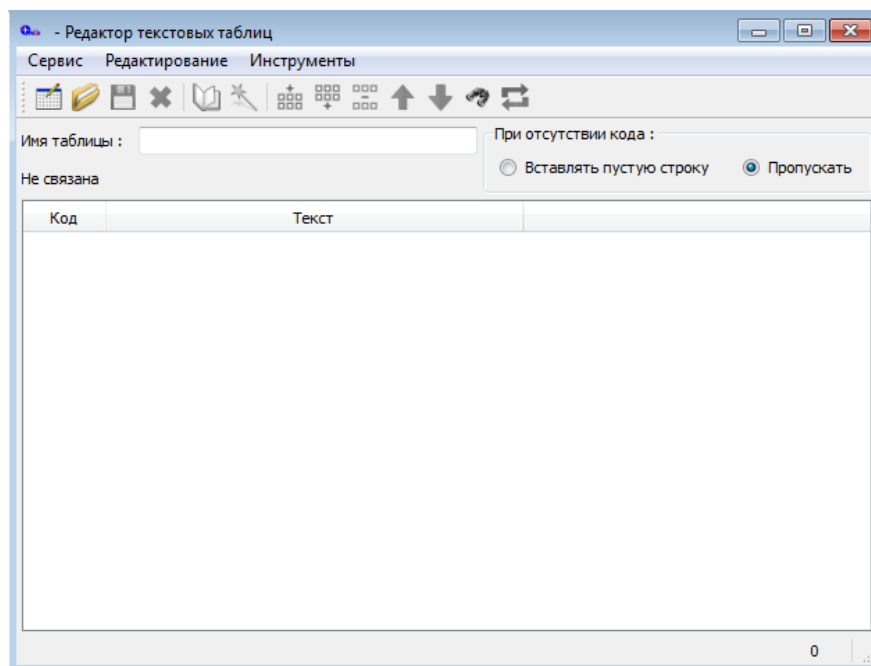


Рис.259 – Общий вид главного окна «Редактора текстовых таблиц»

3.3.10.1. Интерфейс редактора текстовых таблиц

Основная часть окна редактора предназначена для отображения создаваемой или редактируемой текстовой таблицы. В заголовке окна редактора отображается имя текущей текстовой таблицы. В строке состояния – количество строк в таблице.

Для управления редактором служит главное меню редактора текстовых таблиц и кнопки на панели инструментов (рис.260). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора текстовых таблиц представлено в табл. 19.



Рис.260 – Главное меню и панель инструментов «Редактора текстовых таблиц»

Табл. 19 – Описание команд главного меню редактора тестовых таблиц

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать текстовую таблицу		Создает новую текстовую таблицу

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Открыть текстовую таблицу из БД		Выбирает текстовую таблицу из БД
	Сохранить текстовую таблицу в БД		Сохраняет в БД текущую текстовую таблицу
	Удалить текстовую таблицу из БД		Удаляет текущую текстовую таблицу из БД
	Закрыть редактор текстовых таблиц		Закрывает редактор текстовых таблиц
Редактирование	Добавить строку перед текущей		Добавляет строку перед текущей
	Добавить строку после текущей		Добавляет строку после текущей
	Удалить текущую строку		Удаляет текущую строку
	Переместить текущую строку вверх		Перемещает текущую строку вверх
	Переместить текущую строку вниз		Перемещает текущую строку вниз
Инструменты	Перенумеровать строки		Перенумеровывает строки, начиная с номера указанного для первой строки
	Считать из файла		Загружает в текстовую таблицу данные из текстового файла (.txt)
	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора текстовых таблиц

Основные элементы окна редактора групп и их назначение:

- «Имя таблицы» – имя создаваемой или редактируемой текстовой таблицы;

- «Не связана» – имя параметра (параметров), с которыми связана текстовая таблица;
- «При отсутствии кода: «Вставлять пустую строку» – вставляет пустые строки при отсутствии кода;
- «При отсутствии кода: «Пропускать пустые строки» – пропускает пустые строки при отсутствии кода.

3.3.10.2. Функционирование редактора текстовых таблиц

3.3.10.2.1. Создание текстовых таблиц

Для создания текстовой таблицы необходимо:

- выполнить команду «Создать текстовую таблицу»;
- задать имя новой таблицы;
- используя команды «Добавить строку перед текущей», «Добавить строку после текущей» сформировать таблицу нужного содержания;
- ввести текстовые сообщения непосредственно в окне редактора или считать их из заранее подготовленного текстового файла;
- сохранить созданную текстовую таблицу.

3.3.10.2.2. Редактирование текстовых таблиц

Для редактирования текстовой таблицы необходимо:

- выполнить команду «Открыть текстовую таблицу из БД», в окне «Выбор объектов из БД» выбрать текстовую таблицу, которую необходимо отредактировать;
- выполнить и сохранить изменения в БД.

3.3.11. Создание и редактирование матриц ситуаций

Создание и редактирование информации о математической модели в виде матрицы ситуаций в ИСВП осуществляется с помощью редактора матриц ситуаций. Матрица ситуаций – это математическая модель, позволяющая одновременно проанализировать значения по группе взаимосвязанных элементов (параметров, переменных или комбинаций из них) во временных (существенных) сечениях и определить режим, соответствующий определенному набору значений элементов группы существенных сечений.

Загрузка редактора матриц ситуаций осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор матриц ситуаций» или нажатия кнопки  «Редактор матриц ситуаций» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора матриц ситуаций, представленное на рис.261.

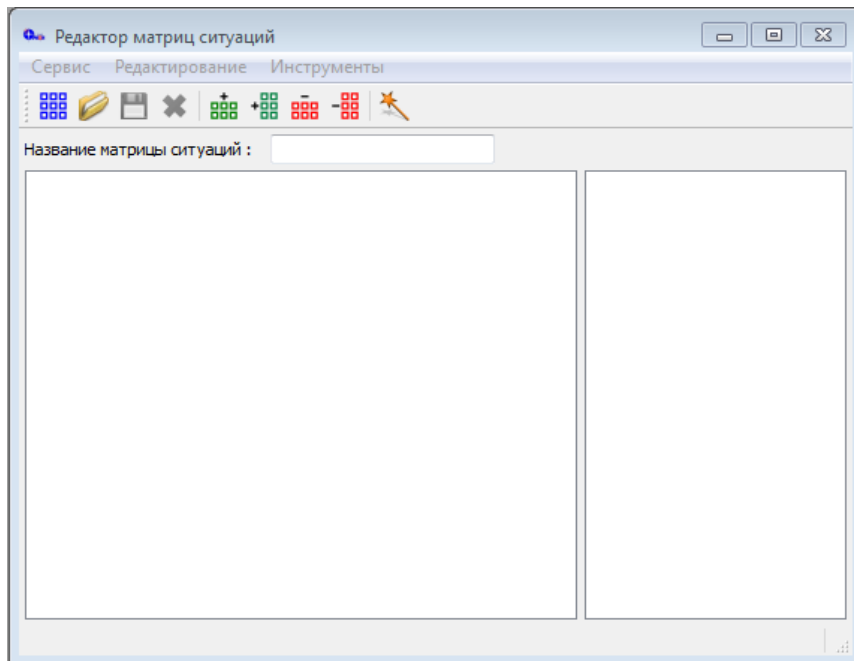


Рис.261 – Общий вид главного окна «Редактора матрицы ситуаций»

3.3.11.1. Интерфейс редактора матриц ситуаций

Основная часть окна редактора предназначена для отображения создаваемой или редактируемой матрицы ситуаций. В заголовке окна редактора отображается имя текущей матрицы ситуаций. В строке состояния – количество анализируемых состояний.

Для управления редактором служит главное меню редактора матриц ситуаций и кнопки на панели инструментов (рис.262). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора матриц ситуаций представлено в табл. 20.

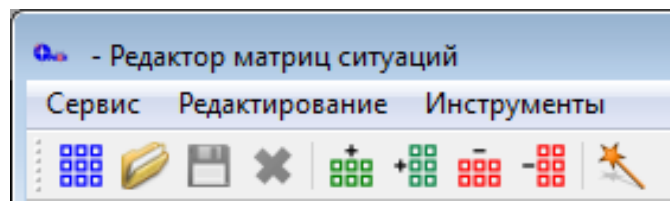


Рис.262 – Главное меню и панель инструментов «Редактора матрицы ситуаций»

Табл. 20 – Описание команд главного меню редактора матриц ситуаций

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать матрицу ситуаций		Создает новую матрицу ситуаций
	Открыть матрицу ситуаций из БД		Открывает выбранную в окне «Выбор объектов из БД» матрицу ситуаций
	Сохранить матрицу ситуаций в БД		Сохраняет в БД созданную или отредактированную матрицу ситуаций
	Удалить текущую матрицу ситуаций		Удаляет текущую матрицу ситуаций из БД
	Закрыть редактор матриц ситуаций		Закрывает редактор матриц ситуаций
Редактирование	Добавить строку		Добавляет строку в матрицу ситуаций
	Добавить столбец		Добавляет столбец в матрицу ситуаций
	Удалить строку		Удаляет текущую строку в матрице ситуаций
	Удалить столбец		Удаляет текущий столбец в матрице ситуаций
Инструменты	Включить режим автозаполнения		Загружает «Мастер заполнения матрицы ситуаций»
	Панель инструментов		Отобразить / скрыть панель инструментов редактора матрицы ситуаций

В матрице ситуаций строки представляют собой упорядоченный набор значений (квантов, кодов режимов и т.п.) первичных или вторичных параметров. Каждая строка матрицы соответствует некоторой ситуации (режиму) работы ОА. Строки и столбцы матрицы нумеруются цифрами. Пересечения столбцов и строк называются ячейками матрицы ситуации. Выбор любой ячейки осуществляется мышью. Выбранная ячейка становится текущей и отличается от остальных ячеек рамкой вокруг нее. Строка, содержащая текущую ячейку, также является текущей. Сделав ячейку

текущей, пользователь может выполнить в ней ввод или редактирование данных – элементов матрицы ситуации.

Каждый элемент матрицы ситуаций представляется своим числовым значением в диапазоне от 0 до 65535.

Для каждого элемента матрицы ситуаций предусмотрено одно из пяти основных состояния:

- «#» — отсутствие значений элемента матрицы (параметра или переменной);
- «&» — любое значение элемента (параметра или переменной);
- «^» — любое значение элемента (параметра или переменной), в том числе и отсутствие значений;
- «!N» – текущее значение, не равно N, где N – любое число от 0 до 65535;
- непосредственное значение элемента, записанное в виде числа от 0 до 65535.

В каждой матрице ситуаций предусмотрен режим (по умолчанию), который представляет состояние, когда ни один из определенных в матрице ситуации режимов не может быть идентифицирован. Этому режиму соответствует нулевая строка матрицы ситуации, которая формируется автоматически. Все ячейки нулевой строки содержат символы «??» и не подлежат редактированию. Нулевая строка – всегда самая верхняя строка матрицы ситуации.

При добавлении строк или столбцов в матрицу ситуации все ячейки матрицы по умолчанию заполняются нулями.

3.3.11.2. Функционирование редактора матриц ситуаций

3.3.11.2.1. Создание матриц ситуаций

Для создания матрицы ситуаций необходимо:

- выполнить команду «Создать матрицу ситуаций»;
- задать имя новой матрицы ситуаций;
- используя команду «Добавить столбец», задать необходимое количество столбцов создаваемой матрицы ситуаций;
- используя команду «Добавить строку», задать необходимое количество строк матрицы ситуаций;
- заполнить ячейки матрицы ситуаций вручную или используя режим автозаполнения в окне «Мастер заполнения матрицы ситуаций»;
- ввести соответствующие заданным режимам текстовые сообщения – состояния;
- сохранить созданную матрицу ситуации.

3.3.11.2.2. Редактирование матриц ситуаций

Для редактирования матрицы ситуаций необходимо:

- выполнить команду «Открыть матрицу ситуаций из БД», в окне «Выбор объектов из БД» выбрать матрицу ситуаций, которую необходимо отредактировать;
- выполнить и сохранить изменения в БД.

3.3.11.2.3. Мастер заполнения матрицы ситуаций

Мастер заполнения матрицы ситуаций (рис.263) предоставляет возможность автоматического формирования сочетаний из списка возможных вариантов (значений квантов, кодов режимов и т.п.) и заполнения ими строк матрицы ситуаций в следующих режимах:

- «Сочетания с повторениями» – создать все возможные сочетания из списка возможных вариантов;
- «Сочетания без повторений, без перестановок» — создать из списка возможных вариантов сочетания без повторения альтернатив, количество задаваемых возможных вариантов должно быть не меньше числа столбцов матрицы;
- «Сочетания без повторений, с перестановками»;
- «Перестановки».

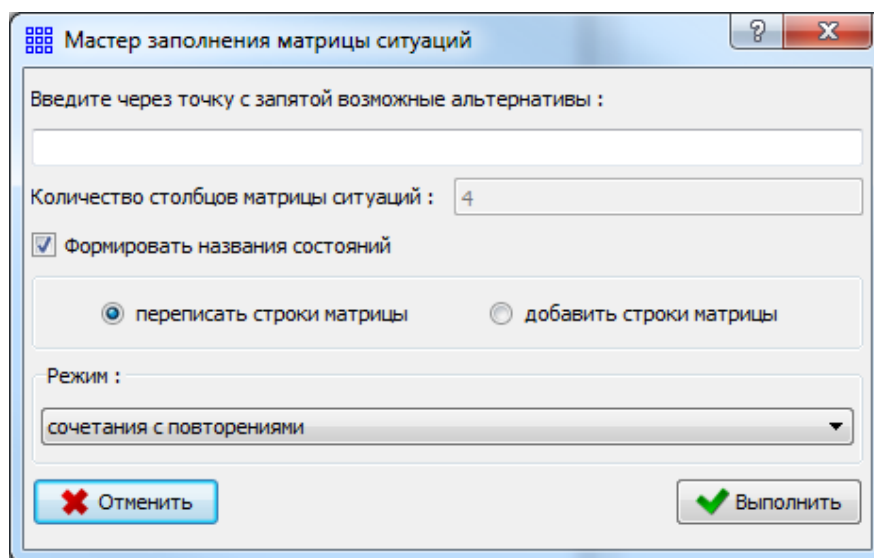


Рис.263 – Мастер заполнения матрицы ситуаций

3.3.12. Создание и редактирование генераторов временных меток

Создание и редактирование информации о генераторах временных меток в ИСВП осуществляется с помощью редактора генераторов временных меток. Генератор временных меток – объект ИД, предназначенный для генерации временных меток реального и модельного времени в

схемах анализа. Генератор состоит из опорного и одного или нескольких зависимых генераторов. Наличие зависимых генераторов необязательно. Опорный генератор предназначен для моделирования меток реального времени, зависимые генераторы – для моделирования меток модельного времени.

Загрузка редактора генераторов временных меток осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор генераторов временных меток» или нажатия кнопки  «Редактор генераторов временных меток» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора генераторов временных меток, представленное на рис.264.

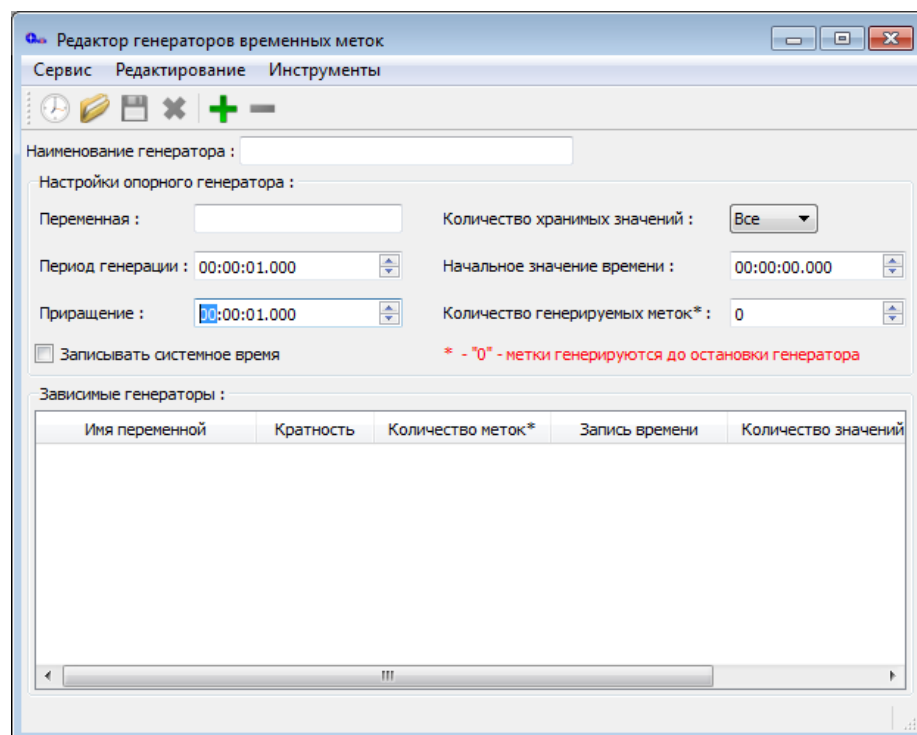


Рис.264 – Общий вид главного окна «Редактора генераторов временных меток»

3.3.12.1. Интерфейс редактора генераторов временных меток

Для управления редактором служит главное меню редактора генераторов временных меток и кнопки на панели инструментов (рис.265). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора генераторов временных меток представлено в табл. 21.

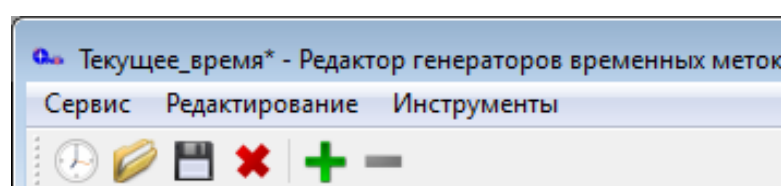


Рис.265 – Главное меню и панель инструментов «Редактора генераторов временных меток»

Основные элементы окна редактора генератора временных меток и их назначение:

- «Наименование генератора» – имя генератора;
- «Настройки опорного генератора:» – атрибуты опорного генератора:
 - 1) «Переменная» – имя выходной переменной опорного генератора, формируется автоматически <имя генератора>@0;
 - 2) «Период генерации» – период генерации временных меток системного времени;
 - 3) «Приращение» – интервал приращения значений временных меток модельного времени (сек, мксек);
 - 4) «Количество хранимых значений» – количество хранимых значений генерируемых временных меток «Все», «Одно», «Буфер»;
 - 5) «Начальное значение времени» – начальное значение временной метки модельного времени (сек, мксек);
 - 6) «Количество генерируемых меток» – количество генерируемых меток модельного времени (если количество генерируемых меток установить равным нулю, метки будут генериться до тех пор, пока генератор не будет остановлен);
- «Зависимые генераторы» – атрибуты зависимых генераторов:
 - 1) «Имя переменной» – имя зависимого генератора <имя генератора>@N, где N – порядковый номер зависимого генератора, принимающего значения от 1 до 1000 (определяется ресурсами персонального компьютера);
 - 2) «Кратность» – коэффициент кратности периоду генерации временных меток модельного времени относительно меток опорного генератора в сторону увеличения;
 - 3) «Количество меток» – количество генерируемых меток модельного времени (если количество генерируемых меток установить равным нулю, метки будут генериться до тех пор, пока генератор не будет остановлен);
 - 4) «Запись времени» – признак записи меток системного времени в выходную переменную опорного генератора;
 - 5) «Количество значений» – количество хранимых значений меток «Все», «Одно».

Табл. 21 – Описание команд главного меню редактора генератора временных меток

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать генератор		Создает новый генератор временных меток

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Открыть генератор из БД		Открывает выбранный в окне «Выбор объектов из БД» генератор временных меток
	Сохранить генератор в БД		Сохраняет в БД созданный или отредактированный генератор временных меток
	Удалить текущий генератор из БД		Удаляет текущий генератор временных меток из БД
	Закрыть редактор генератора временных меток		Закрыть редактор генератора временных меток
Инструменты	Панель инструментов		Отобразить / скрыть панель инструментов редактора генератора временных меток

3.3.12.2. Функционирование редактора генераторов временных меток

3.3.12.2.1. Создание генератора временных меток

Для создания генератора временных меток необходимо выполнить следующие действия:

- выполнить команду «Создать новый генератор»;
- задать имя генератора;
- задать атрибуты опорного генератора;
- если необходимо, используя кнопку «Добавить зависимый генератор» () задать необходимое количество зависимых генераторов;
- установить атрибуты зависимых генераторов;
- сохранить созданный генератор в БД.

3.3.12.2.2. Редактирование генератора временных меток

Для редактирования генератора временных меток необходимо:

- выбрать генератор из БД;
- выполнить необходимые изменения атрибутов опорного или зависимых генераторов;
- сохранить выполненные изменения».

3.3.13. Создание и редактирование таблиц тарифов

Создание и редактирование таблиц тарифов в ИСВП осуществляется с помощью редактора таблиц тарифов. Редактор таблиц тарифов предназначен для осуществления привязки входных сигналов к значениям параметров в физических величинах по заданному типу функции.

Типы функций, для которых осуществляются привязки

- линейная;
- полином;
- логарифм;
- экспонента.

Загрузка редактора таблиц тарифов осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор таблиц тарифов» или нажатия кнопки  («Редактор таблиц тарифов») на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора таблиц тарифов, представленное на рис.266.

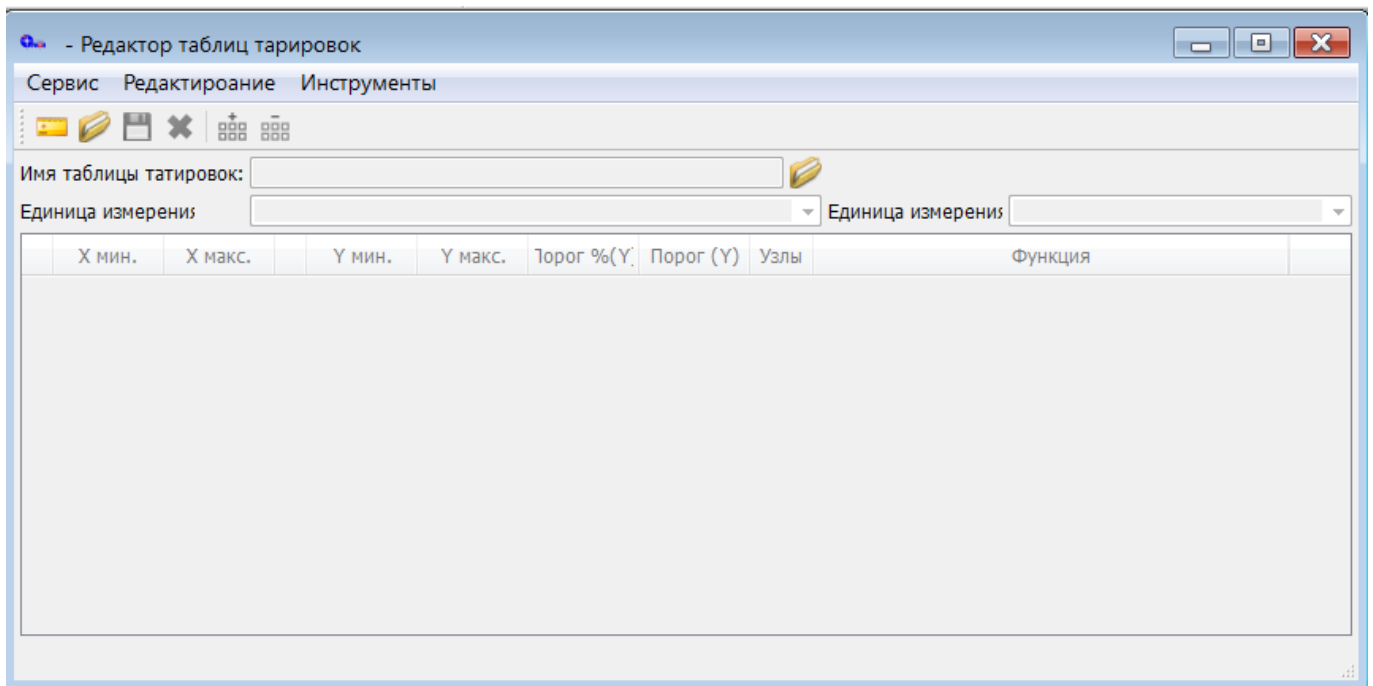


Рис.266 – Общий вид главного окна «Редактора таблиц тарифов»

3.3.13.1. Интерфейс редактора таблиц тарифов

Для управления редактором служит главное меню редактора таблиц тарифов и кнопки на панели инструментов (рис.273). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора таблиц тарифов представлено в Табл. 22.

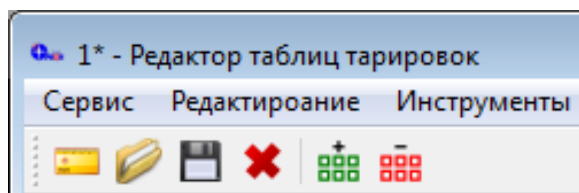


Рис.267 – Главное меню и панель инструментов «Редактора таблиц тарифов»

Табл. 22 – Описание команд главного меню редактора таблиц тарифов

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать таблицу тарифов		Создает новую таблицу тарифов
	Выбрать таблицу тарифов из БД		Открывает выбранную в окне «Выбор объектов из БД» таблицу тарифов
	Сохранить таблицу тарифов в БД		Сохраняет в БД созданную или отредактированную таблицу тарифов
	Удалить таблицу тарифов из БД		Удаляет текущую таблицу тарифов
	Закрыть редактор таблиц тарифов		Закрывает редактор таблиц тарифов
Редактирование	Добавить интервал тарифов		Добавляет в таблицу новый интервал тарифов
	Удалить интервал тарифов		Удаляет из таблицы текущий интервал тарифов
Инструменты	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора таблиц тарифов

Основные элементы окна редактора таблиц тарифов:

- «Имя таблицы тарифов» – имя таблицы тарифов;
- «Единица измерения X::» – для входного сигнала;
- «Единица измерения Y::» – ;для выходного сигнала;

- X мин., X макс. – минимальное и максимальное значение для входного сигнала;
- Y мин., Y макс. – минимальное и максимальное значение для выходного сигнала;
- «Порог %(Y)» – значение порога существенности для выходного сигнала в процентах;
- «Порог (Y)» – значение порога существенности для выходного сигнала в физических величинах;
- «Узлы» – загружает «Редактор узловых точек» для полиноминых функций (рис. 268);
- «Функция» – вид функции, соответствующий выбранной зависимости.

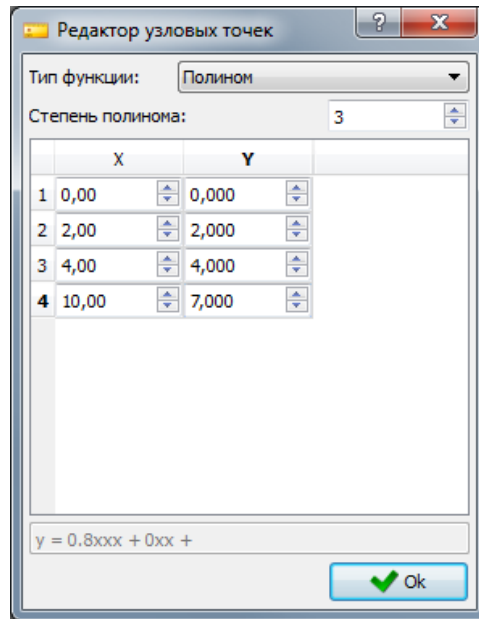


Рис.268 – Редактор узловых точек

3.3.13.2. Функционирование редактора таблиц тарифов

3.3.13.2.1. Создание таблицы тарифов

Для создания таблицы тарифов необходимо:

- 1) выполнить команду «Создать таблицу тарифов»;
- 2) задать имя таблицы тарифов;
- 3) задать единицы измерения для входного и выходного сигналов;
- 4) добавить интервал тарифовки;
- 5) установить минимальные и максимальные значения для входного выходного сигналов;
- 6) установить значение порога существенности для выходного сигнала в процентах
- 7) при необходимости установить вид полиномиальной функции с помощью редактора узловых точек;
- 8) сохранить созданную таблицу тарифов в БД.

3.3.13.2.2. Редактирование таблицы тарифов

Для редактирования таблицы тарифов необходимо:

- 1) выбрать таблицу тарифов из БД;
- 2) выполнить необходимые изменения атрибутов таблицы тарифов;
- 3) сохранить выполненные изменения.

3.3.14. Создание и редактирования таблиц допусков

Создание и редактирование таблиц допусков в ИСВП осуществляется с помощью редактора таблиц допусков. Редактор таблиц допусков предназначен для задания зависимостей, характеризующих интервалы изменений значений параметра или группы параметров. Зависимости могут задаваться для нижней и верхней границ изменения значений параметров в виде функций следующих типов:

- линейная;
- полином;
- логарифм;
- экспонента.

Загрузка редактора таблиц допусков осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор таблиц допусков » или нажатия кнопки  («Редактор таблиц допусков ») на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора таблиц допусков, представленное на рис.269.

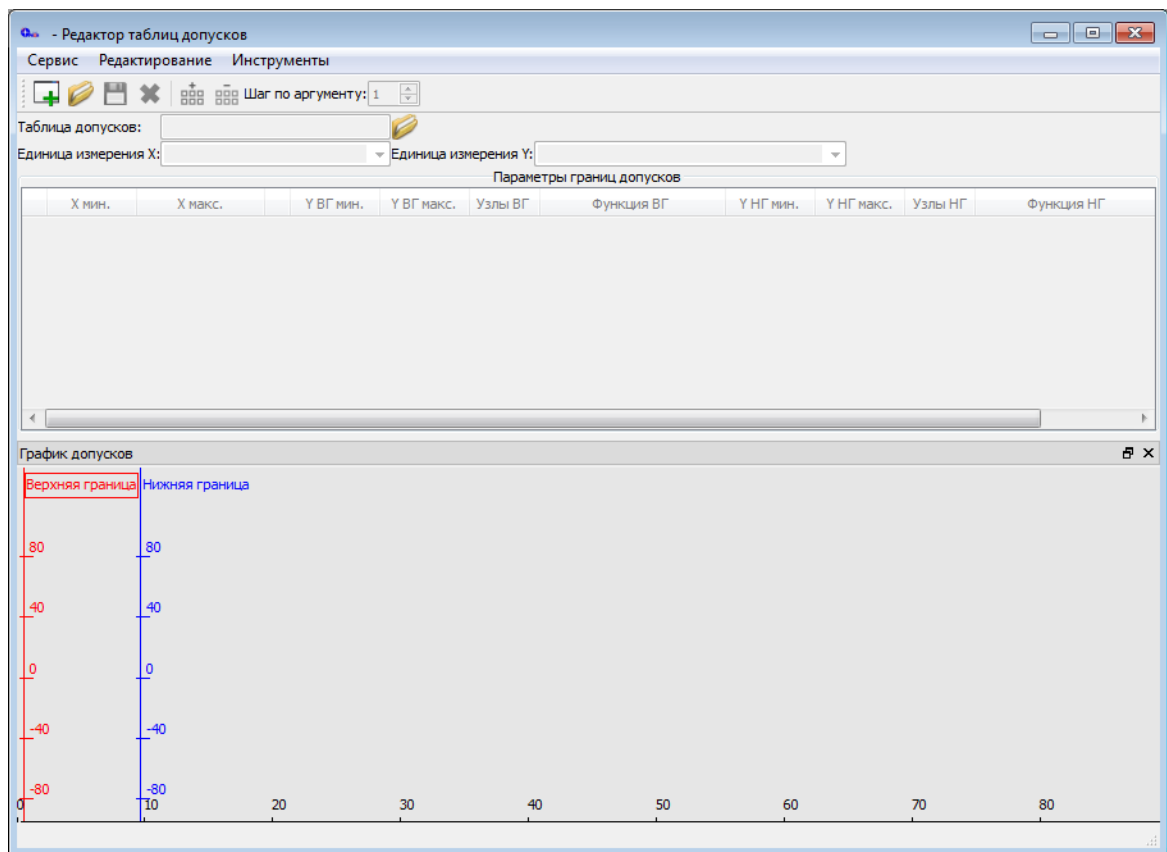


Рис.269 – Общий вид главного окна «Редактора таблиц допусков»

3.3.14.1. Интерфейс редактора таблиц допусков

Для управления редактором служит главное меню редактора таблиц допусков и кнопки на панели инструментов (рис.270). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора таблиц допусков представлено в табл. 23.

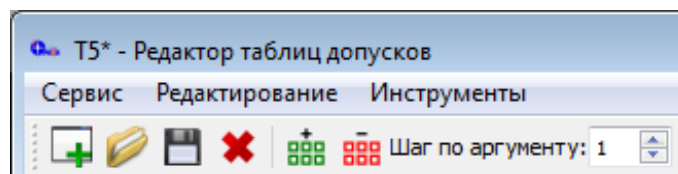


Рис.270 – Главное меню и панель инструментов «Редактора таблиц допусков»

Табл. 23 – Описание команд главного меню редактора таблиц допусков

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать таблицу допусков		Создает новую таблицу допусков

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Выбрать таблицу допусков из БД		Открывает выбранную в окне «Выбор объектов из БД» таблицу допусков
	Сохранить таблицу допусков в БД		Сохраняет в БД созданную или отредактированную таблицу допусков
	Удалить таблицу допусков из БД		Удаляет текущую таблицу допусков
	Закрыть редактор таблиц допусков		Закрывает редактор таблиц допусков
Редактирование	Добавить интервал допусков		Добавляет в таблицу новый интервал допусков
	Удалить интервал допусков		Удаляет из таблицы текущий интервал допусков
Инструменты	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора допусковых характеристик
	График допусков		Отображает / скрывает график допусков

Основные элементы окна редактора допусковых характеристик:

- «Имя таблицы допусков – имя таблицы допусков;
- «Единица измерения X::», «Единица измерения Y::» – единицы измерения границ допусков;
- X мин., X макс., Y ВГмин., Y ВГмакс., Y НГмин., Y НГмакс. – параметры нижней и верхней границ допусков;
- «Узлы» – загружает «Редактор узловых точек» для полиноминых функций (рис.271);
- «Функция» – вид функции, соответствующий выбранной зависимости.

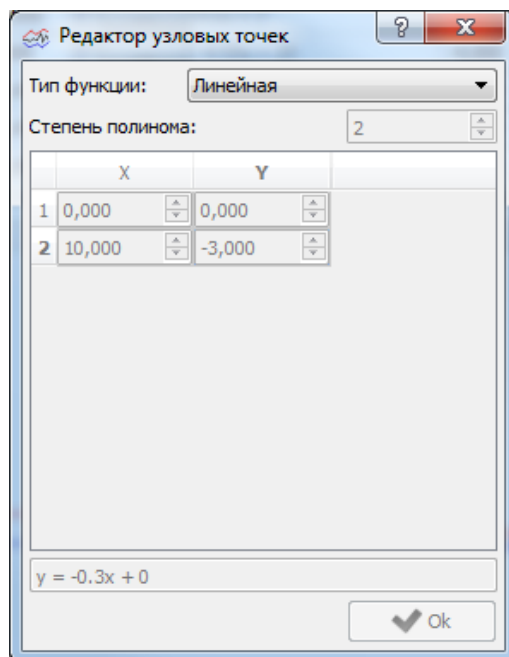


Рис.271 – Редактор узловых точек

3.3.14.2. Функционирование редактора таблиц допусков

3.3.14.2.1. Создание таблицы допусков

Для создания таблицы тарифов необходимо:

- 1) выполнить команду «Создать таблицу допусков»;
- 2) задать имя таблицы допусков;
- 3) задать единицы измерения границ допусков;
- 4) добавить интервал допусков;
- 5) задать параметры нижней и верхней границ допусков;
- 6) при необходимости установить вид полиномиальной функции с помощью редактора узловых точек;
- 7) сохранить созданную таблицу допусков в БД.

3.3.14.2.2. Редактирование таблицы допусков

Для редактирования генератора временных меток необходимо:

- 1) выбрать таблицу допусков из БД;
- 2) выполнить необходимые изменения атрибутов таблицы допусков;
- 3) сохранить выполненные изменения.

3.3.15. Изменение исходных данных

Создание и наполнение содержания системного окна, используемого при функционировании программного компонента интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений (ПК ИИК УПВ) для корректировки исходных данных в оперативной БД, осуществляется с помощью редактора изменения исходных данных. Редактор изменения исходных данных предназначен для осуществления установки значений переменным по умолчанию и проектирования набора вкладок системного окна для исполнительной системы.

Загрузка редактора изменения исходных данных осуществляется путем выдачи команды главного меню ИСВП «Редактор / Редактор изменения исходных данных» или нажатия

кнопки  «Редактор изменения исходных данных» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора изменения исходных данных, представленное на рис.272.

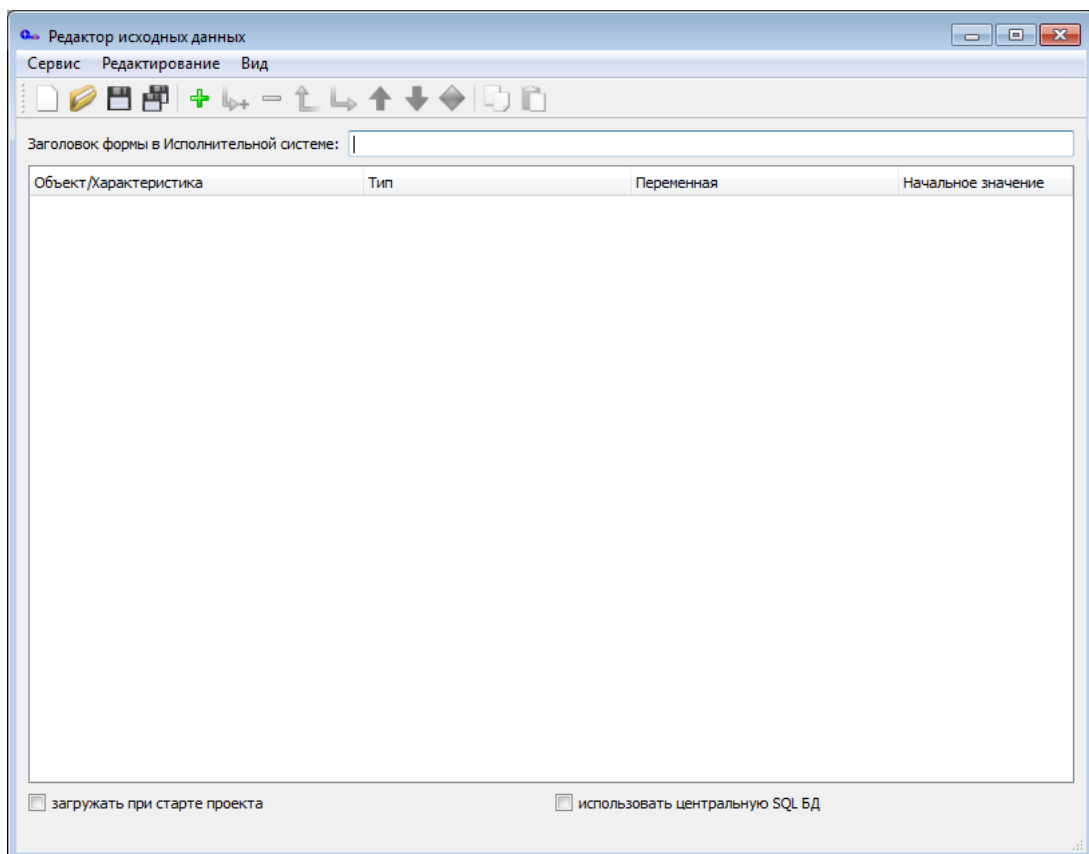


Рис.272 – Общий вид главного окна «Редактора изменения исходных данных»

3.3.15.1. Интерфейс редактора изменения исходных данных

Основная часть окна редактора предназначена для отображения в виде дерева проектируемых вкладок и элементов системного окна для исполнительной системы.

Для управления редактором служит главное меню редактора изменения исходных данных и кнопки на панели инструментов (рис.273). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора изменения исходных данных представлено в табл. 24.

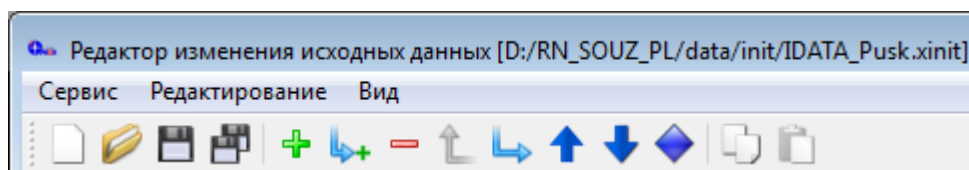


Рис.273 – Главное меню и панель инструментов «Редактора изменения исходных данных»

Табл. 24 – Описание команд главного меню редактора изменения исходных данных

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Сервис	Создать новый профиль		Создает новый профиль для задания значений ИД
	Открыть профиль		Открывает выбранный в окне «Открытие файла профиля исходных данных» профиль с ИД (рис.274)
	Сохранить профиль		Сохраняет файл профиля исходных данных
	Сохранить профиль под другим именем		Открывает окно «Сохранение файла профиля исходных данных» (рис.275) для сохранения файла
	Создать протокол		Создает файл init.html в папке проекта \Documents
	Закрыть редактор изменения исходных данных		Закрывает редактор изменения исходных данных
Редактирование	Добавить элемент		Добавляет в дерево редактора новый элемент
	Добавить дочерний элемент		Добавляет в дерево редактора новый субэлемент

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Удалить элемент		Удаляет текущий элемент
	Переместить на уровень вверх		Перемещает элемент на уровень вверх в дереве редактора
	Переместить на уровень вниз		Перемещает элемент на уровень вниз в дереве редактора
	Переместить вверх		Перемещает элемент или характеристику вверх в дереве редактора
	Переместить вниз		Перемещает элемент или характеристику вниз в дереве редактора
	Добавить характеристику		Добавляет новую характеристику в дереве редактора
	Копировать		Копирует элемент или характеристику в буфер обмена
	Вставить		Вставляет элемент или характеристику из буфера обмена
Вид	Панель инструментов		Отображает / скрывает панель инструментов редактора изменения исходных данных

Основные элементы окна редактора изменения исходных данных:

- поле «Заголовок формы в исполнительной системе» – текст, используемый в качестве заголовка окна в системном окне, отображаемом в исполнительной системе;
- дерево, содержащее элементы:
 - 1) «Объект/Характеристика» – наименование вкладки системного окна для исполнительной системы для элементов дерева первого уровня, наименование

характеристики, отображаемой в дереве на вкладке системного окна для исполнительной системы;

- 2) «Тип» – тип переменной для задания значения (формируется автоматически после выбора переменной);
 - 3) «Переменная» – имя переменной для задания значения (выбирается из БД);
 - 4) «Начальное значение» – поле для ввода инициализируемого значения переменной (формат зависит от типа переменной);
- флаг «Загружать при старте проекта» – флаг, устанавливающий необходимость присвоения (инициализации) значений переменным, указанным в профиле при запуске исполнительной системы.

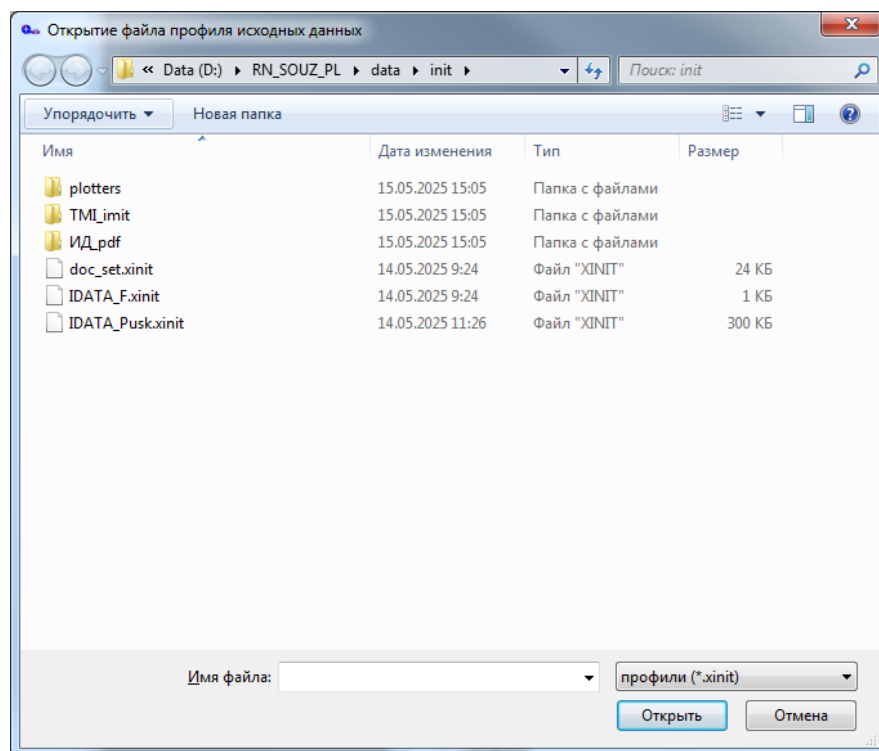


Рис.274 – Окно «Открытие файла профиля исходных данных»

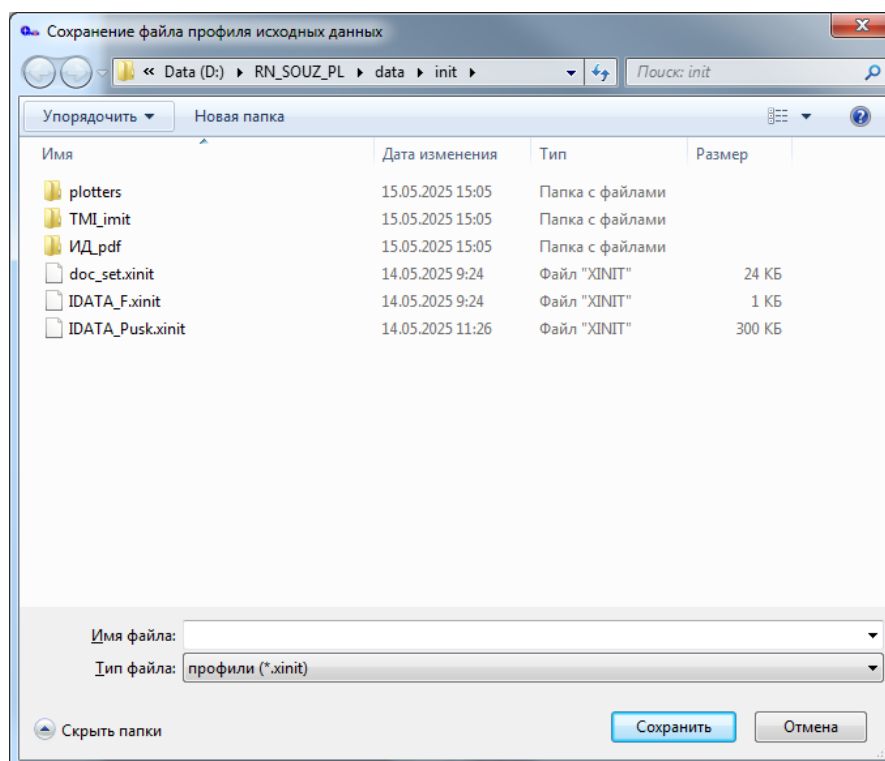


Рис.275 – Окно «Сохранение файла профиля исходных данных»

3.3.15.2. Функционирование редактора изменения исходных данных

3.3.15.2.1. Создание файла профиля инициализации исходных данных

Для создания файла профиля инициализации исходных данных необходимо:

- выполнить команду «Создать новый профиль»;
- задать заголовок формы в исполнительной системе;
- с использованием команд «Добавить элемент» создать структуру вкладок системного окна для исполнительной системы;
- присвоить имя, определить тип – «класс», добавить комментарий;
- с помощью команды «Добавить дочерний элемент» добавить для элементов необходимое количество зависимых элементов, раскрывающих содержимое вкладки;
- с помощью команды «Добавить характеристику» добавить для элементов необходимое количество характеристик (переменных), которым следует присвоить начальные значения (рис.276);

Заголовок формы в Исполнительной системе: Цвета		
Объект/Характеристика	Тип	Переменная
[-] Цвета проекта		
[-] Цвета для объектов на окнах мнемосхем		
[-] Норма	Цвет	ИД~Цвет.норма
[-] Цвета для объектов на главном окне		

Рис.276 – Создание структуры вкладок окна исходных данных

- установить флаг «загружать при старте проекта»;
- сохранить файл профиля с помощью команды «Сервис / Сохранить профиль» или соответствующей кнопки на панели инструментов , задав имя файла в открывшемся окне «Сохранение файла профиля исходных данных» (см. рис.275).

Примечание. Сохранение файла профиля для его загрузки в исполнительной системе должно выполняться в папку data\init с обязательным указанием расширения файла «.xinit» с помощью символов латинского алфавита.

3.3.15.2.2. Редактирование файла профиля инициализации исходных данных

Для редактирования файла профиля инициализации исходных данных:

- выбрать профиль из списка файлов с помощью команды «Открыть профиль» в окне «Открытие файла профиля исходных данных» профиль с ИД (см. рис.274);
- выполнить необходимые изменения элементов и характеристик;
- сохранить выполненные изменения.

3.3.16. Создание и редактирование структуры системного протокола

Системный протокол – это протокол выполнения функций базы знаний при функционировании программы мониторинга и формирования массива данных о ходе выполнения сценария натурного эксперимента. Записи системного протокола формируются для объектов базы знаний при переходе в новое состояние объекта базы знаний (см. пп.3.3.6.2.4). Окно «Системный протокол», отображаемое в программе мониторинга и формирования массива данных о ходе выполнения сценария натурного эксперимента проектируется с использованием редактора структуры системного протокола. Редактор структуры системного протокола позволяет сформировать структуру вкладок системного протокола и их вложенность.

Загрузка редактора структуры системного протокола осуществляется путем выдачи команды главного меню программы ИСВП «Редактор / Редактор структуры системного протокола» или нажатия кнопки  «Редактор структуры системного протокола» на панели инструментов.

После загрузки редактора на экране раскрывается главное окно редактора структуры системного протокола, представленное на рисунке 277.

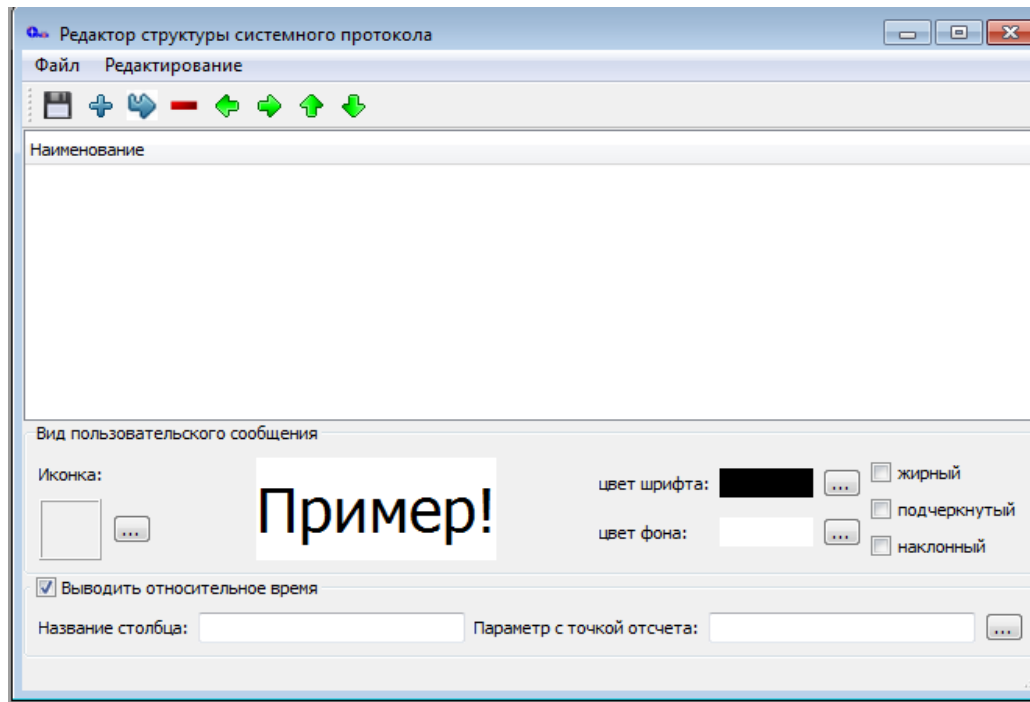


Рис.277 – Общий вид главного окна «Редактора структуры системного протокола»

3.3.16.1. Интерфейс редактора структуры системного протокола

Основная часть окна редактора предназначена для отображения в виде дерева проектируемых вкладок и подвкладок, которые будут отображаться в окне системного протокола.

Для управления редактором служит главное меню редактора структуры системного протокола и кнопки на панели инструментов (рис.278). Описание команд главного меню и панели инструментов редактора структуры системного протокола представлено в табл. 25.

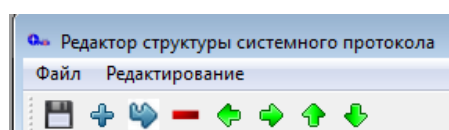


Рис.278 – Главное меню и панель инструментов «Редактора структуры системного протокола»

Табл. 25 – Описание команд главного меню редактора структуры системного протокола

Пункт меню	Команда	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Файл	Сохранить		Сохраняет данные структуры системного протокола в специальном системном файле
	Заккрыть редактор		Закрывает редактор изменения исходных данных
Редактирование	Добавить элемент		Добавляет в дерево редактора новый элемент
	Добавить дочерний элемент		Добавляет в дерево редактора новый субэлемент
	Удалить элемент		Удаляет текущий элемент
	Переместить элемент влево		Перемещает элемент влево (из уровня субэлемента в дереве редактора)
	Переместить вправо		Перемещает элемент вправо (на уровень субэлемента в дереве редактора)
	Переместить вверх		Перемещает элемент вверх в дереве редактора
	Переместить вниз		Перемещает элемент вниз в дереве редактора

Основные элементы окна редактора структуры системного протокола:

- дерево, содержащее элементы:
 - поле «Наименование» – наименование вкладки (подвкладки) системного протокола;
 - установки для пользовательского сообщения:
- 1) «Иконка» – иконка, которая будет отображаться на панели инструментов системного протокола для пользовательских сообщений;

- 2) «цвет шрифта» – цвет шрифта для пользовательского сообщения в системный протокол;
 - 3) «цвет фона» – цвет фона для пользовательского сообщения в системный протокол;
 - 4) флаг «жирный» – жирность шрифта для пользовательского сообщения в системный протокол;
 - 5) флаг «подчеркнутый» – подчеркнутость шрифта для пользовательского сообщения в системный протокол;
 - 6) флаг «наклонный» – наклонность шрифта для пользовательского сообщения в системный протокол;
- флаг «Выводить относительное время» – флаг, устанавливающий необходимость формирования столбца системного протокола с относительным временем:
- 1) «Название столбца» – текст, выводимый в названии столбца системного протокола с относительным временем;
 - 2) «Параметр с точкой отсчета» – имя параметра (переменной) относительно значения которого формируются значения для строк системного протокола.

3.3.16.2. Функционирование редактора структуры системного протокола

3.3.16.2.1. Создание файла структуры системного протокола

Для создания файла структуры системного протокола необходимо:

- с использованием команд «Добавить элемент» создать структуру вкладок системного протокола для исполнительной системы;
- с помощью команды «Добавить дочерний элемент» добавить для элементов необходимое количество субэлементов, раскрывающих содержимое вкладки;
- установить при необходимости флаг «Выводить относительное время», задать имя столбца и переменную для начала отсчета;
- сохранить файл профиля с помощью команды «Файл / Сохранить» или соответствующей кнопки на панели инструментов .

3.3.16.2.2. Редактирование файла структуры системного протокола

В окне системного протокола расположены следующие вкладки:

- вкладка «События СН» – предназначена для отображения и хранения информации о событиях, зафиксированных при обработке и анализе информации от самолета носителя;

- вкладка «События ОА» – предназначена для отображения и хранения информации о событиях, зафиксированных при обработке и анализе информации от объекта испытаний;
- вкладка «Параметры траектории полета ОА» – предназначена для отображения и хранения информации о параметрах траектории полета ОА и их отклонениях от расчетных;
- вкладка «Команды» – предназначена для отображения и хранения информации о командах, выдаваемых на КП ПИК;
- вкладка «Средства ПИК» – предназначена для отображения и хранения информации о контроле текущего состояния средств ПИК;
- вкладка «Информационный обмен и обработка ИИ» – предназначена для отображения и хранения информации о контроле процессов информационного обмена со средствами ПИК, процесса приема, экспресс-обработки ТИ, ТМИ/

Для редактирования файла структуры системного протокола следует после загрузки редактора структуры системного протокола

- выполнить необходимые изменения элементов и субэлементов;
- сохранить выполненные изменения.

3.4. Руководство пользователя по функциям программы ввода и редактирования исходных данных

3.4.1. Загрузка и запуск программы

Программный компонент ввода и редактирования исходных данных – «Редактор исходных данных» предназначена для коррекции исходных данных и позволяет присвоить значения переменным для профиля ИД, созданного с использованием редактора изменения исходных данных ИСВП (см. п.3.3.15) для характеристик, имеющих одно значение.

Запуск ПК ВРИД осуществляется с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «Редактор исходных данных».

По окончании загрузки появляется главное окно программы, показанное на рис.279.

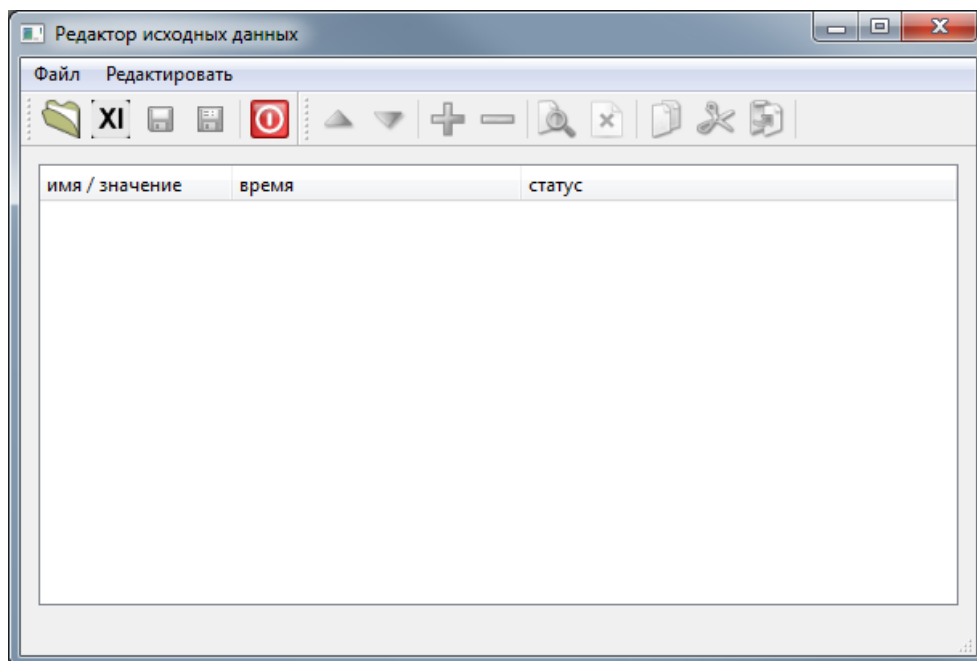


Рис.279 – Главное окно программы «Редактор исходных данных»

3.4.2. Интерфейс программы

3.4.2.1. Основные элементы главного окна

Для управления программой «Редактор исходных данных» служит главное меню программы и кнопки на панели инструментов (рис.280).

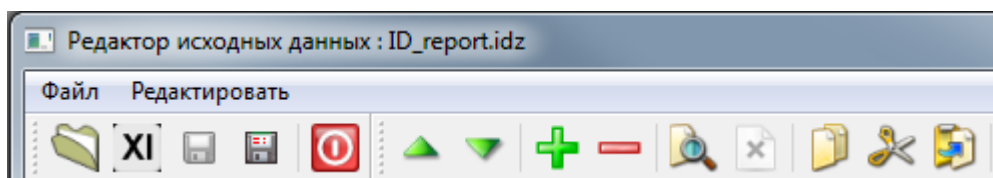


Рис. 280 – Главное меню и панель инструментов программы «Редактор исходных данных»

В табл. 26 представлено описание команд главного меню программы и соответствующих им кнопок команд на панели инструментов.

Табл. 26 – Описание команд главного меню программы «Редактор исходных данных»

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Файл	Открыть		Открывает файл с исходными данными (.idz)

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Открыть файл XINIT		Открывает файл с характеристиками пуска (.xinit)
	Сохранить		Сохраняет файл с исходными данными
	Сохранить как...		Сохраняет файл с исходными данными под другим именем
	Выход		Закрывает все окна и завершает работу с программой
Редактировать	Переместить вверх		Перемещает на одну строку вверх выделенное значение в файле исходных данных
	Переместить вниз		Перемещает на одну строку вниз выделенное значение в файле исходных данных
	Добавить элемент		Добавляет пустую строку (строки) для ввода значения перед выделенной
	Удалить элемент		Удаляет выделенные элементы
	Загрузить из файла		Загружает значения из текстового файла

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Очистить		Очищает таблицу значений
	Копировать		Копирует выделенные элементы
	Вырезать		Вырезает выделенные элементы
	Вставить		Вставляет данные из буфера

3.4.2.2. Выполнение программы ПК ВРИД

3.4.2.2.1. Изменение данных в файле профиля инициализации исходных данных

Значения переменных для характеристик ОА, имеющих одно значение, данные сохраняются в файлах профилей инициализации исходных данных с расширением «.xinit».

Для изменения значений по умолчанию, заданных в файле профиля инициализации исходных данных следует:

- выполнить команду главного меню «Открыть файл XINIT»;
- выбрать профиль из списка файлов с расширением «.xinit» в окне «Выбор файла» (см. рис.281);

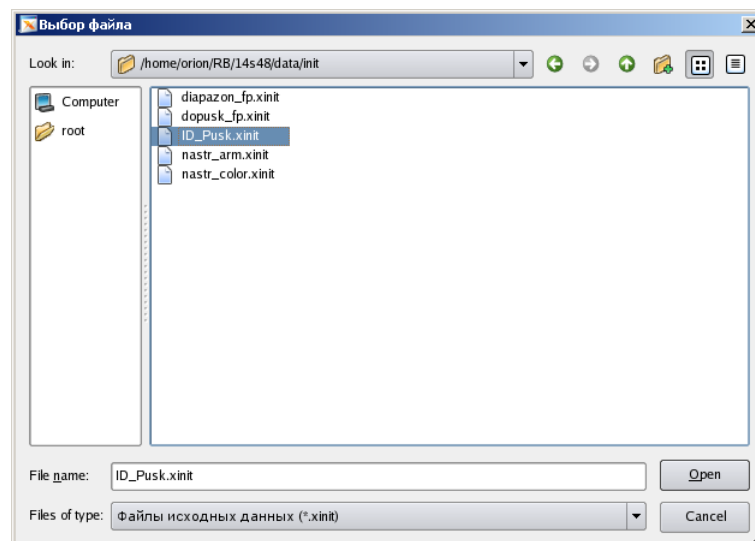


Рис.281 – Окно «Выбор файла»

- на вкладках окна профиля исходных данных (рис.282) откорректировать значения характеристик;

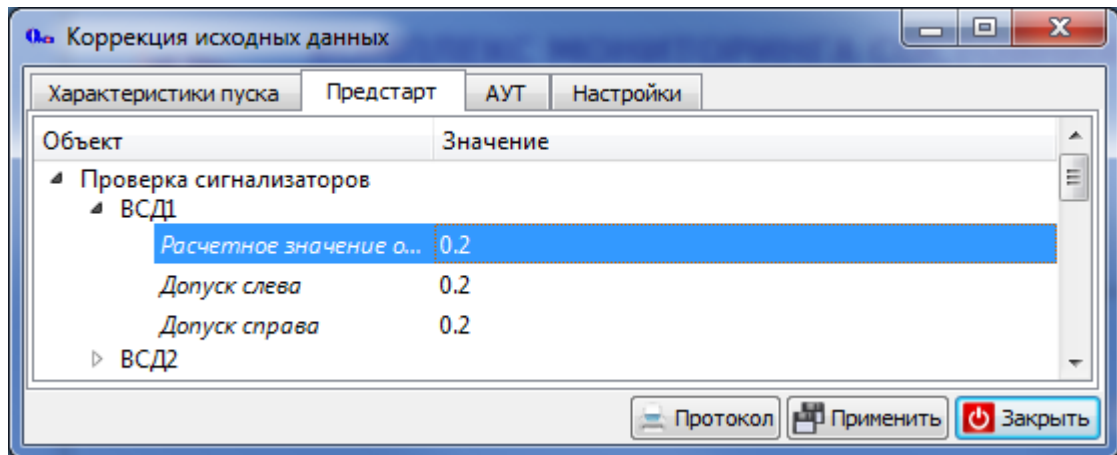


Рис.282 – Пример окна профиля исходных данных «Корректировка ИД»

- после завершения корректировки исходных данных на всех вкладках окна профиля для сохранения файла профиля нажать кнопку  Применить;
- закрыть окно профиля.

3.4.2.2.2. Изменение данных в файле инициализации исходных баллистических данных

Значения переменных для характеристик пуска, представляющих собой массивы значений, данные сохраняются в файлах инициализации исходных данных с расширением «.idz».

Последовательность корректировки исходных данных, сохраняемых в файлах инициализации исходных баллистических данных с расширением «.idz», покажем на примере файла «Orbit_Op.idz». Для изменения значений, заданных в файле инициализации исходных баллистических данных следует:

- 1) с использованием команды главного меню «Редактора исходных данных»

«Файл/Открыть» или кнопки на панели инструментов



открыть файл

«Orbit_Op.idz» (рис. 283);

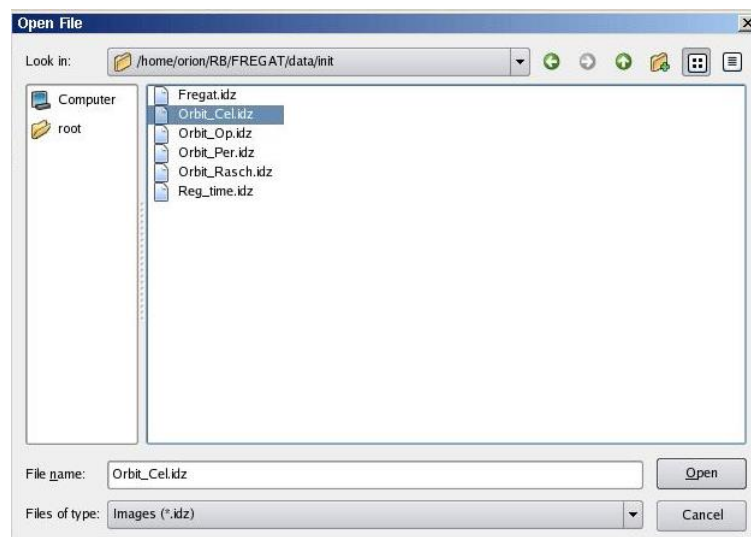


Рис.283 – Окно «Открытие файлов» исходных баллистических данных

- 2) выделить с помощью мыши параметр «Опорная орбита X АГЭСКр [м]» (рис. 284);

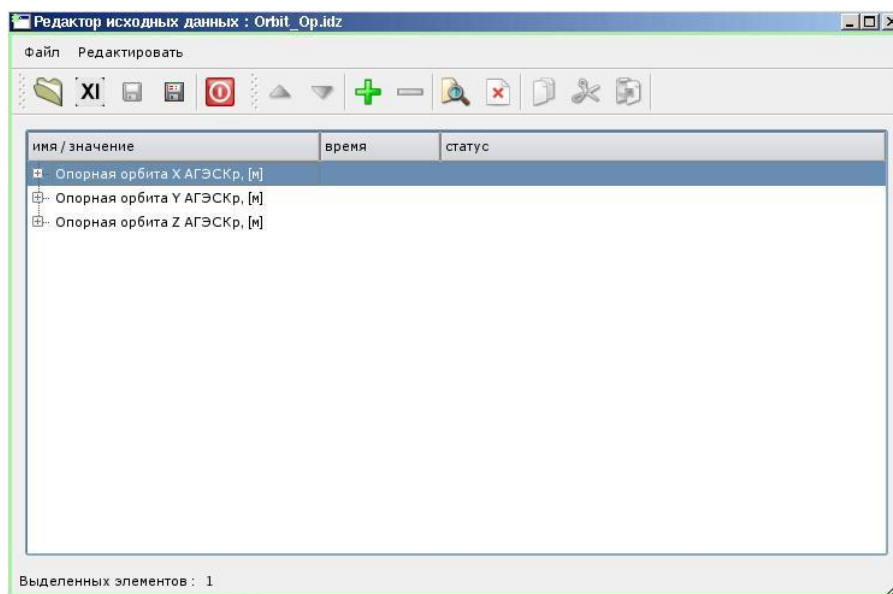


Рис.284 – Параметры файла «Orbit_Op.idz»

- 3) с использованием команды главного меню «Редактировать/Очистить» или кнопки на панели инструментов  очистить значения выделенного параметра;
- 4) с использованием команды главного меню «Редактировать/Загрузить из файла» или кнопки на панели инструментов  открыть подготовленный текстовый файл со значениями параметра «Опорная орбита X АГЭСКр [м]» (рис. 285);

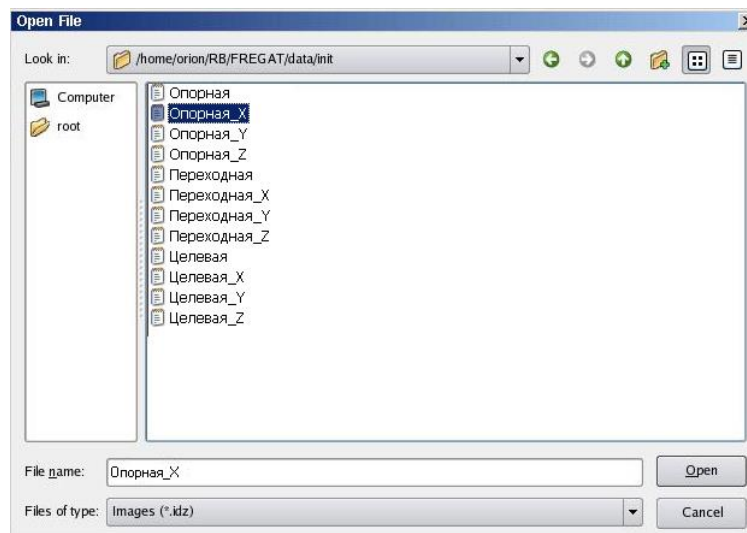


Рис.285 – Окно «Открытие файлов» текстовых файлов с баллистическими данными

- 5) повторить загрузку данных из текстовых файлов для параметров «Опорная орбита Y АГЭСКр [м]» и «Опорная орбита Z АГЭСКр [м]»;
- 6) с использованием команды главного меню «Файл/Сохранить» или кнопки на панели инструментов  сохранить файл «Orbit_Op.idz».

3.4.3. Завершение работы программы

Для завершения работы программы следует:

- выполнить команду главного меню «Сервис / Выход из системы подготовки исходных данных» или нажать кнопку  («Выход из системы подготовки исходных данных») на панели инструментов;
- подтвердить завершение работы в окне подтверждения о завершении рис. 286.

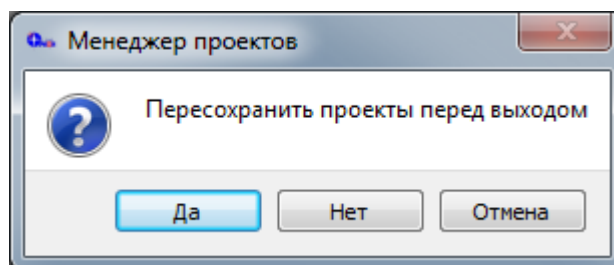


Рис. 286 – Окно подтверждения завершения работы программы

3.4.4. Сообщения оператору

При выполнении программы выдаются сообщения двух типов:

- сообщения, требующие подтверждения действия оператором (рис. 287);
- сообщения с предупреждением о возникающих ошибках (рис. 288).

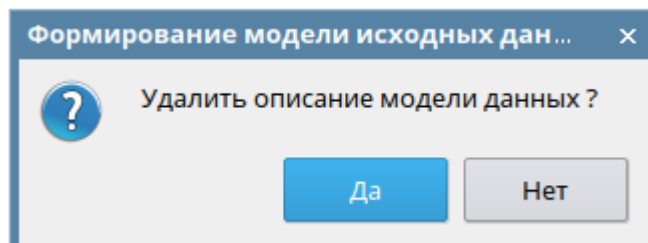


Рис. 287 – Окно с требованием подтверждения

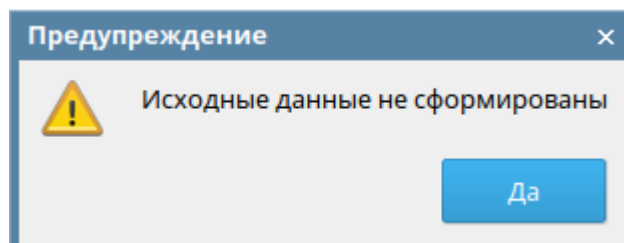


Рис. 288 – Окно «Предупреждение»

Перечень возможных сообщений при выполнении программы приведен в Табл. 27.

Табл. 27 – Перечень сообщений об ошибках программы

№	Текст сообщения	Описание сообщения	Действия оператора
1	Ошибка БД: «Имя БД»	Сообщение появляется в случае ошибки связи с БД «Имя БД»	Проверить соединение с БД и повторить попытку
2	Параметр(переменная) должен иметь тип $\diamond$	Сообщение появляется в случае несоответствия типа параметра требуемому	Откорректировать данные и повторить попытку
3	Не задано имя параметра (переменной)	Сообщение появляется в случае отсутствия задания параметра	Задать параметр и повторить попытку

3.5. Руководство пользователя по функциям программы формирования имитационных наборов данных (ПК ФИНД)

3.5.1. Функциональное назначение программы

Основной функцией программного компонента формирования имитационных наборов данных, отладки и тестирования прикладных программных систем является моделирование состояний объектов путем присвоения значений измеряемым и вычисляемым контролируемым параметрам в любые моменты времени.

ПК ФИНД реализует следующие функции:

- формирование значений измеряемых параметров и их загрузка в оперативную БД;
- формирование значений вычисляемых параметров и их загрузка в оперативную БД;
- формирование и отработку программ имитации.

Программный компонент доступа к разнородным системам хранения данных, визуализации результатов анализа и оценки функционирования элементов прикладных программных систем реализует следующие функции:

- организацию взаимодействия с оператором с использованием средств экранного интерфейса пользователя;
- подключение, загрузку и интерпретацию информации из различных источников информации;
- работу с наборами данных: выбор, группировка, фильтрация, сортировка, поиск;
- совместную обработку и анализ данных нескольких источников информации;
- синхронизацию данных: импорт, экспорт информации, формируемой смежными информационными системами;
- формирование и работу с профилями данных (табличными, графическими) на основе XML формата;
- представление информации в табличном и графическом видах;
- формирование тематических наборов экранов графического отображения измерительной информации;
- просмотр массива измерений по временным срезам;
- просмотр данных на выбранных временных интервалах, экспорт всех значений или выбранных фрагментов трендов в файлы заданных форматов;
- оперативный мониторинг параметров считываемых из БД, файлов или получаемых от смежных информационных систем в формате пакетов TCP/IP;

- параметризация алгоритмов обработки измерительной информации, проверку применяемых решений, настройку, отладку алгоритмов для входных данных различной интенсивности и внутренней структуры с использованием библиотеки шаблонов алгоритмов;
- формирование отчётных документов в различных форматах (графический (PNG,BMP,JPEG и др.), текстовый, HTML, TXT, XLS).

Программный компонент интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений, реализующий среду исполнения реализует следующие функции:

- выбор из оперативной БД и исполнение проекта (совокупность исходных данных и знаний по заданному контролируемому объекту или его части), включающего набор форм отображения и схем анализа состояния контролируемого объекта;
- взаимодействие с источниками информации о состоянии контролируемых объектов;
- автоматизированное оценивание состояния контролируемых объектов по результатам анализа измерительной и другой, поступающей информации;
- визуализацию (отображение) результатов в нужном формате на мнемосхемах в режиме реального времени путем динамического изменения формата и вида мнемосхем и их элементов – в соответствии с оцененным состоянием контролируемого объекта.

Программный компонент управления конфигурацией разработанных прикладных программных систем должен выполнять следующие функции:

- настройка параметров запуска и исполнения компонентов инструментальной среды с использованием графического интерфейса (шаблонной формы конфигурации);
- настройка общих параметров конфигурации (выбор рабочего каталога комплекса);
- задание имени конфигурационного файла настроек комплекса;
- задание имени конфигурационного файла базы данных (БД);
- выбор каталога для протоколов, каталога с пользовательскими окнами, каталога для инициализации параметров;
- установку опций для программы анализа информации о состоянии контролируемых объектов;
- установку опций для подготовки исходных данных о состоянии контролируемых объектов.

Программный компонент обеспечения информационного взаимодействия с оперативными, архивными, распределёнными базами данных и смежными информационно-технологическими системами должны выполнять следующие функции:

- предоставление набора унифицированных форматов данных, протоколов и интерфейсов взаимодействия для обеспечения информационной совместимости со смежными информационными системами;
- применение технологий повышения достоверности входных данных, приведения к единой модели представления информации, поддерживаемой всеми компонентами программного изделия «ИС РППС»;
- сбор и оперативную обработку разнородной информации;
- загрузка обработанных данных (в соответствии с информационной моделью) в оперативную, распределенную и архивную БД;
- протоколирование результатов проведения сеансов обработки информации в части взаимодействия со смежными ИС.

3.5.2. Эксплуатационное назначение программы

Основное назначение программного компонента формирования имитационных наборов данных, отладки и тестирования прикладных программных систем – обеспечение построения имитационных моделей функционирования ОИ.

3.5.3. Выполнение программы ПК ФИНД

3.5.3.1. Загрузка и запуск программы

Запуск программного компонента формирования имитационных наборов данных, отладки и тестирования прикладных программных систем осуществляется с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «Имитатор».

По окончании загрузки появляется главное окно программы, показанное на рис.289.

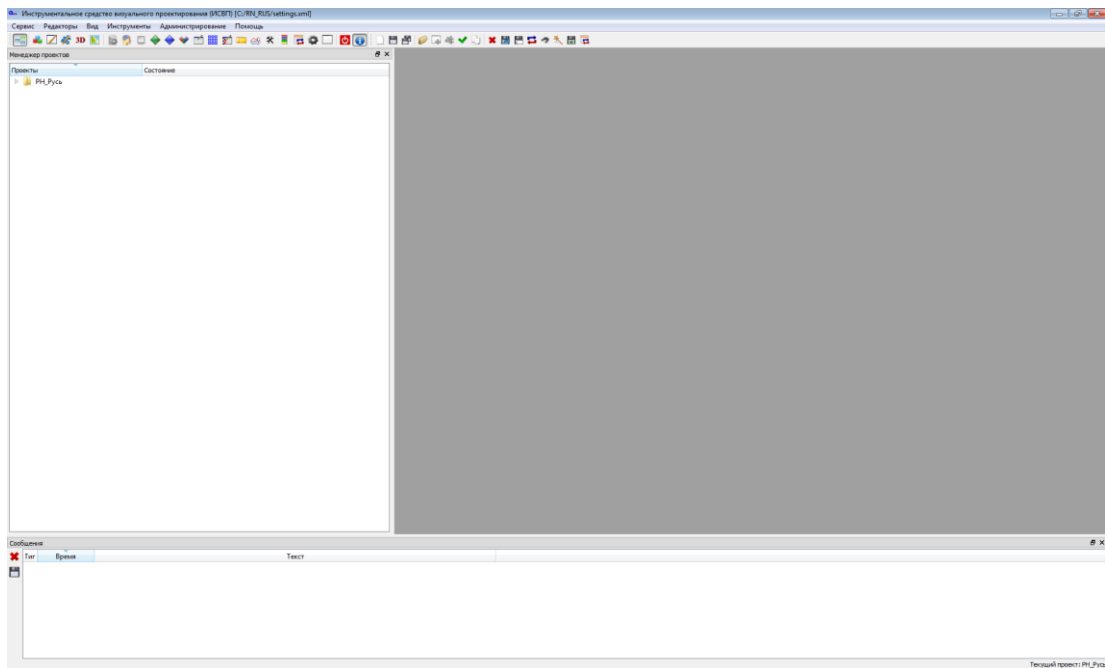


Рис. 289 – Главное окно программы

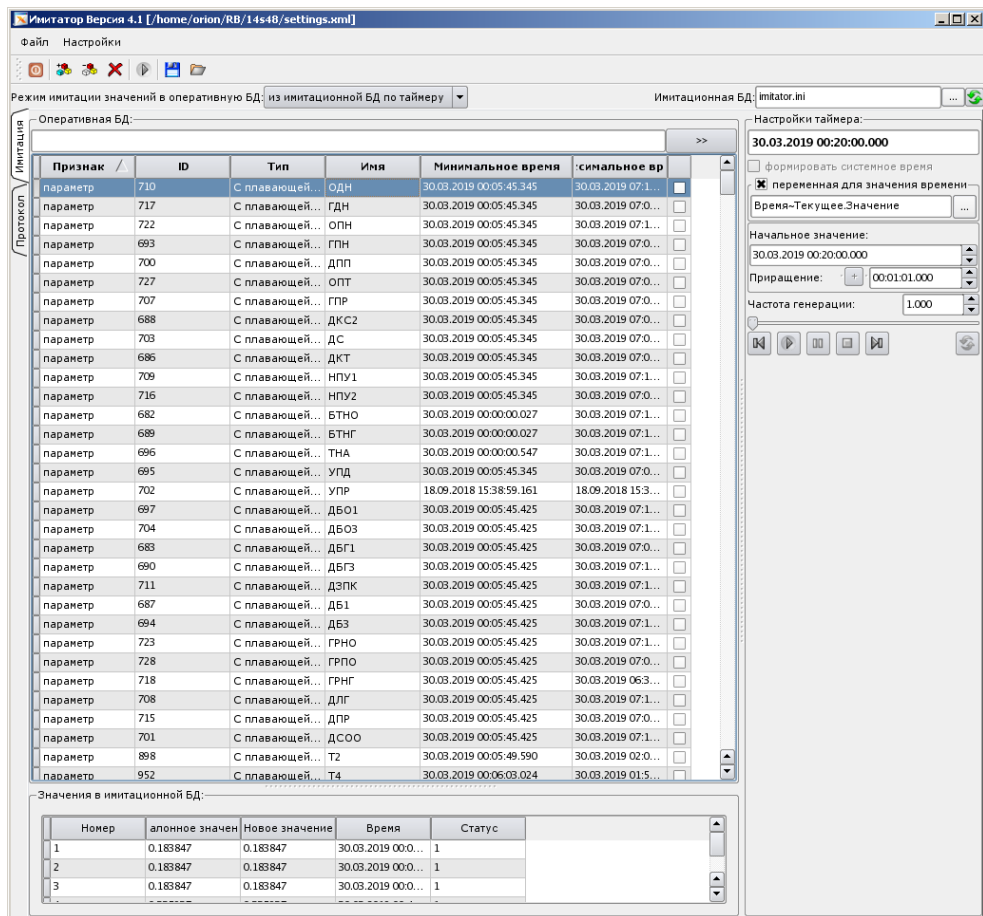


Рис. 290 – Главное окно программы имитационного моделирования

3.5.3.2. Интерфейс программы

Для управления ПК ФИНД служит главное меню программы и кнопки на панели инструментов (рис. 291).

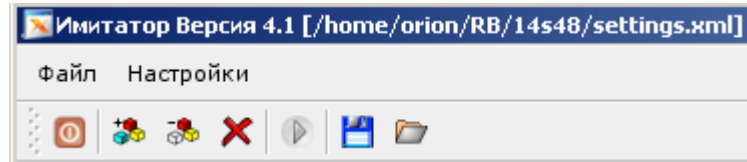


Рис. 291 – Главное меню и панель инструментов программы

В таблице табл. 28 приведено описание команд главного меню и команд панели инструментов программы.

Табл. 28 – Описание команд главного меню и команд панели инструментов программы

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Файл	Выход		Закрывает все окна и завершает работу с программой
Настройки	Добавить параметр/переменную		Загружает окно «Выбор объектов из базы данных»
	Удалить параметр/переменную		Удаляет из ранее выбранного и загруженного в окно списка параметр или переменную
	Удалить значения параметра/переменной		Удаляет из ранее выбранного и загруженного в окно списка значения параметра или переменной для имитации
	Сохранить профиль		Выполняет сохранение созданный профиль имитации

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Открыть профиль		Загружает окно «Выбор профиля»

Для задания режима имитации используется выпадающий список, расположенный ниже панели инструментов (рис. 292).

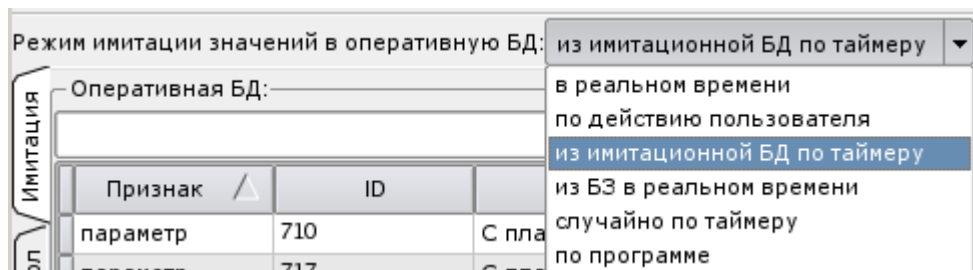


Рис. 292 – Выпадающий список режимов имитации

Могут использоваться следующие режимы имитации значений в оперативную базу данных (ОБД) при работе ПК ФИНД:

- имитация значений в режиме реального времени;
- имитация значений в режиме по действию пользователя;
- имитация значений в режиме из имитационной БД по таймеру;
- имитация значений в режиме из базы знаний (БЗ) в реальном времени;
- имитация значений случайным образом по таймеру;
- имитация значений по программе имитации.

3.5.3.3. Выполнение функции имитации значений в режиме реального времени

Для выполнения имитации значений измеряемых или вычисляемых параметров в режиме реального времени необходимо в выпадающем списке режимов имитации выбрать пункт «в реальном времени». После выбора главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 293.

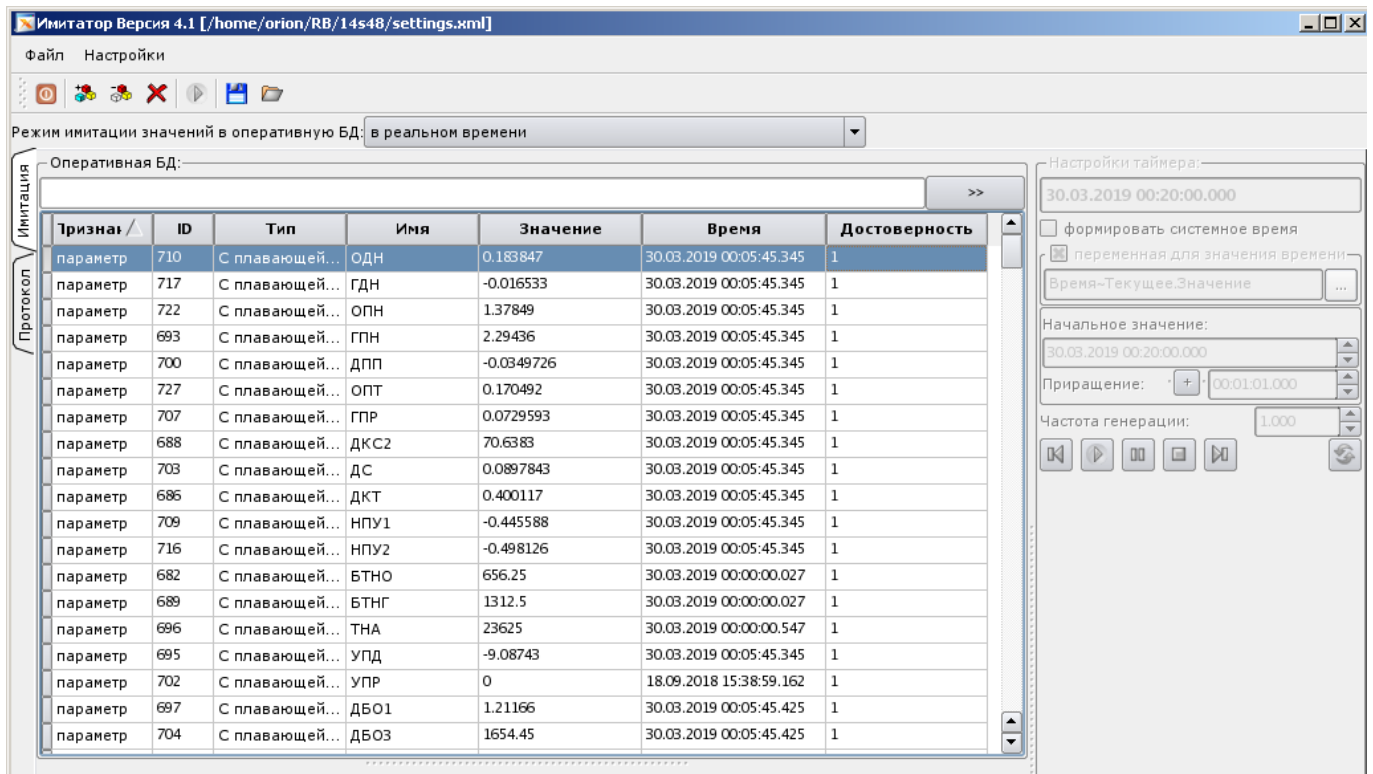


Рис. 293 – Окно программы в режиме «в реальном времени», вкладка «Имитация»

По умолчанию, в окне открывается вкладка «Имитация». В центральной области окна «Оперативная БД» отображается таблица со списком выбранных параметров или переменных. Таблица с данными по параметрам содержит столбцы:

- «Признак» – признак параметра (переменная);
- «ID» – идентификационный номер параметра (переменной) в ОБД;
- «Тип» – тип хранения параметра или переменной в ОБД;
- «Имя» – имя параметра или переменной в ОБД;
- «Значение» – имитируемое значение;
- «Время» – время имитируемого значения в абсолютном формате;
- «Достоверность» – уровень достоверности для имитируемого значения.

Для добавления параметра или переменной в список имитации необходимо выполнить команду главного меню «Настройки/Добавить параметр/переменную» или нажать кнопку  «Добавить параметр/переменную» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Выбор объектов из базы данных», показанное на рис. 294. Для выбора параметра следует переключиться на вкладку «Параметры», выполнить позиционирование на нужной строке в окне «Выбор объектов из базы данных», выполнить двойной щелчок мышью, либо вызвать контекстное меню окна путем нажатия правой кнопки мыши и выбрать в нем пункт «Выбрать» (рис. 295).

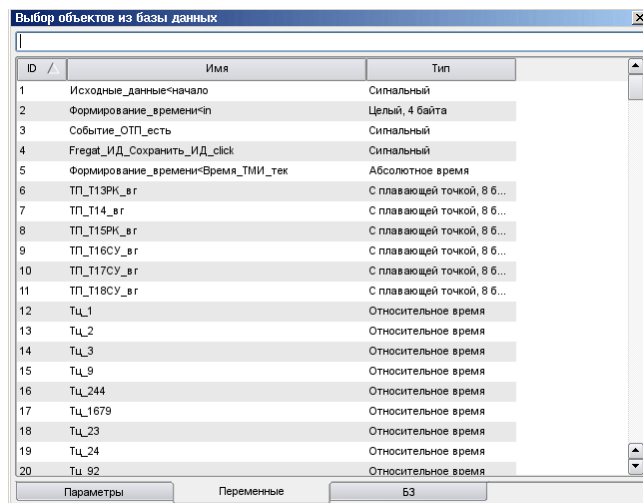


Рис. 294 – Окно «Выбор объектов из базы данных»

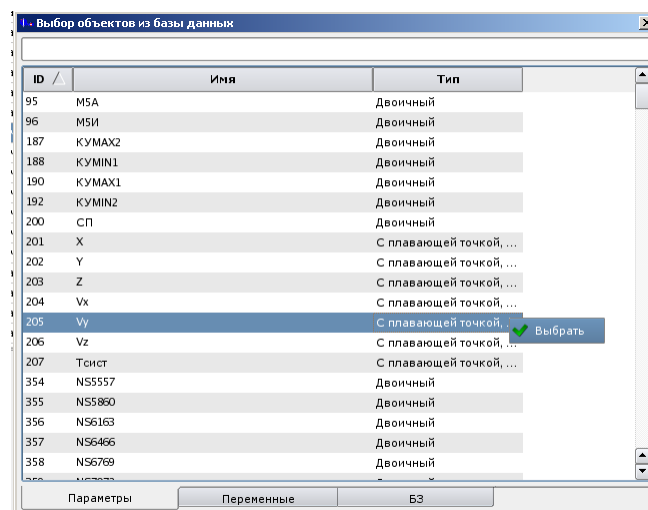


Рис. 295 – Окно «Выбор объектов из базы данных», выбор параметра

Для того, чтобы загрузить список всех параметров, следует последовательно нажать комбинацию клавиш «CTRL+A», вызвать контекстное меню окна «Выбор объектов из базы данных» и выполнить команду «Выбрать» (рис. 296);

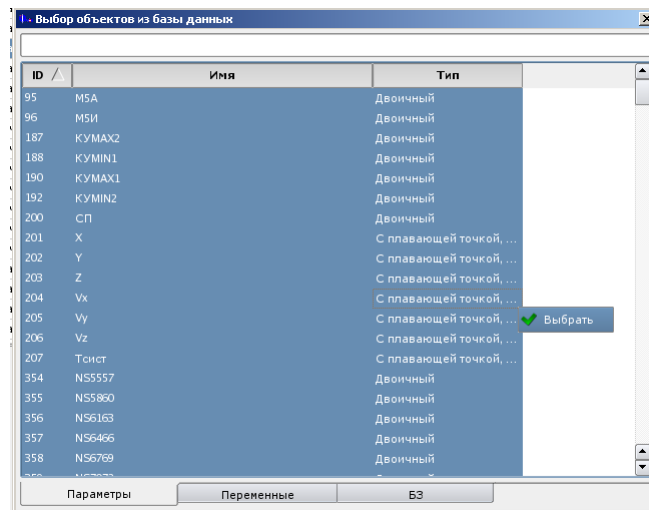


Рис. 296 – Окно «Выбор объектов из базы данных», выбор параметров

Для имитации значения параметра необходимо с помощью мыши выполнить щелчок в строку таблицы для имитируемого параметра. В выделенной строке, в поле таблицы «Значение», ввести имитируемое значение параметра (переменной), или в поле таблицы «Время» ввести имитируемое время параметра (переменной), или в поле таблицы «Достоверность» ввести имитируемый уровень достоверности значения параметра (переменной). Запись введенных значений в ОБД происходит при клике мышью в любое место окна вне выделенного поля строки таблицы для каждого из полей.

Для установки всем параметрам (переменным) выбранным для имитации одного и того же значения с одним и тем же временем и уровнем достоверности следует установить требуемые атрибуты одному параметру, вызвать контекстное меню для таблицы с данными по параметрам (рис. 297) и выдать команду контекстного меню «Установить всем».

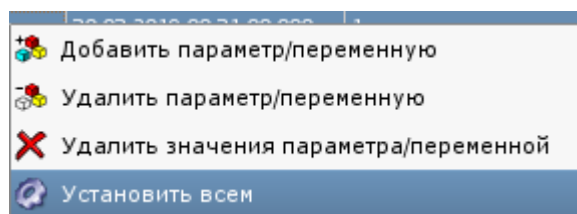


Рис. 297 – Контекстное меню таблицы с данными по параметрам

На вкладке «Протокол» в главном окне программы (рис. 298) отображается таблица «Протокол имитации» в поля которой выводятся имитируемые значения параметра (переменной). На этой же вкладке расположено поле «Протокол ошибок», в которое выводятся ошибки, возникающие при выполнении программы.

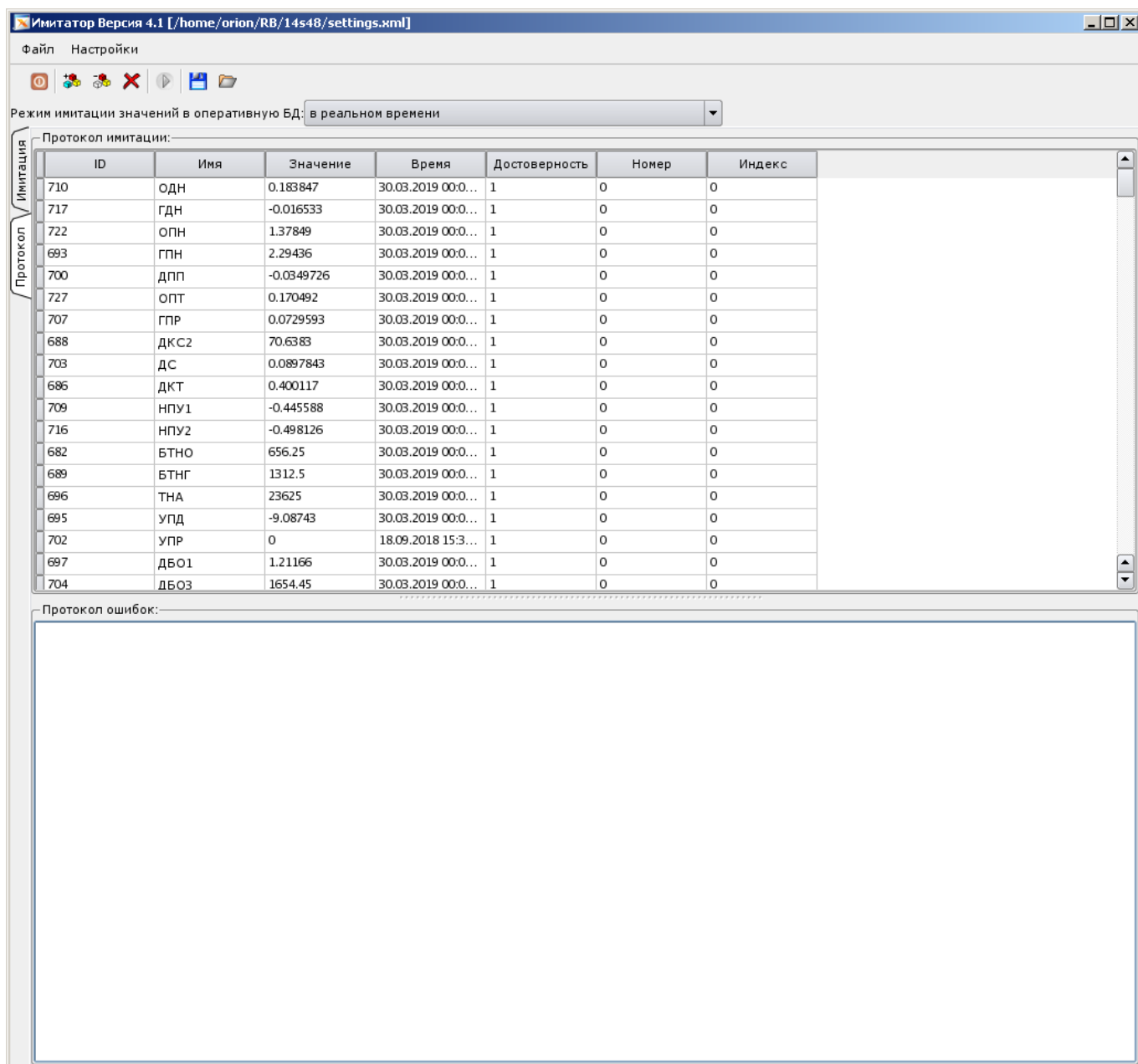


Рис. 298 – Окно программы, вкладка «Протокол»

3.5.3.4. Выполнение функции имитации значений по действию пользователя

Для выполнения имитации значений измеряемых или вычисляемых параметров по действию пользователя необходимо в выпадающем списке режимов имитации выбрать пункт «по действию пользователя». Далее следует выбрать список параметров (переменных) для имитации значений с помощью команды главного меню «Настройки/Добавить параметр/переменную» или нажатия кнопки  «Добавить параметр/переменную» на панели инструментов. После выбора

режима имитации и списка параметров (переменных) для имитации главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 299.

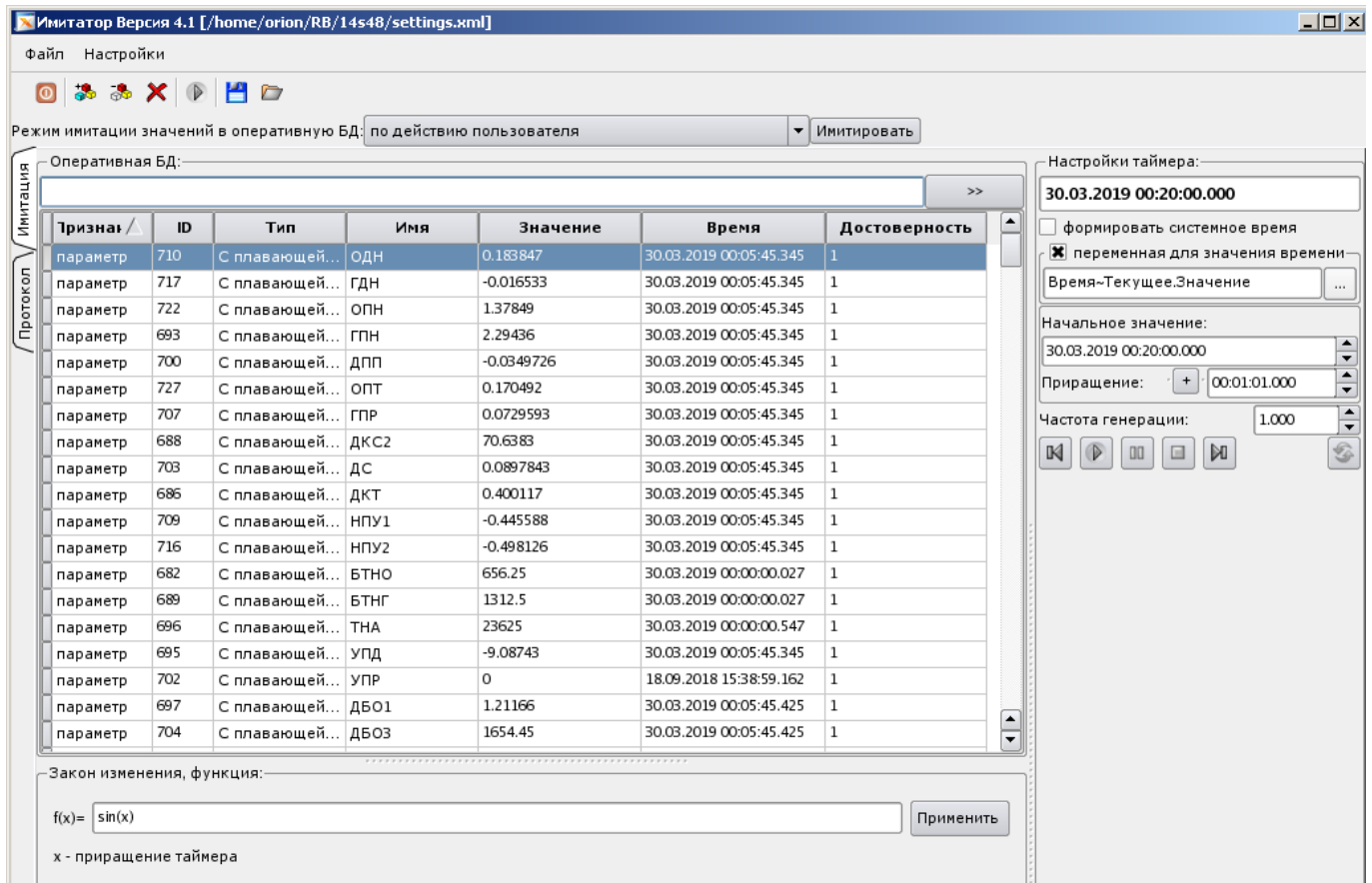
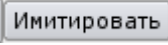


Рис. 299 – Окно программы в режиме «по действию пользователя», вкладка «Имитация»

В области окна «Оперативная БД» отображается таблица со списком выбранных параметров или переменных. Для имитации значения параметра необходимо в поле таблицы «Значение» ввести имитируемое значение параметра (переменной), в поле таблицы «Время» ввести имитируемое время параметра (переменной), в поле таблицы «Достоверность» ввести имитируемый уровень достоверности значения параметра (переменной). После ввода имитируемых значений в таблицу, для имитируемых параметров строки таблицы подсвечиваются зеленым цветом. Для записи значений имитируемых параметров (переменных) в ОБД необходимо нажать кнопку  (рис. 300).

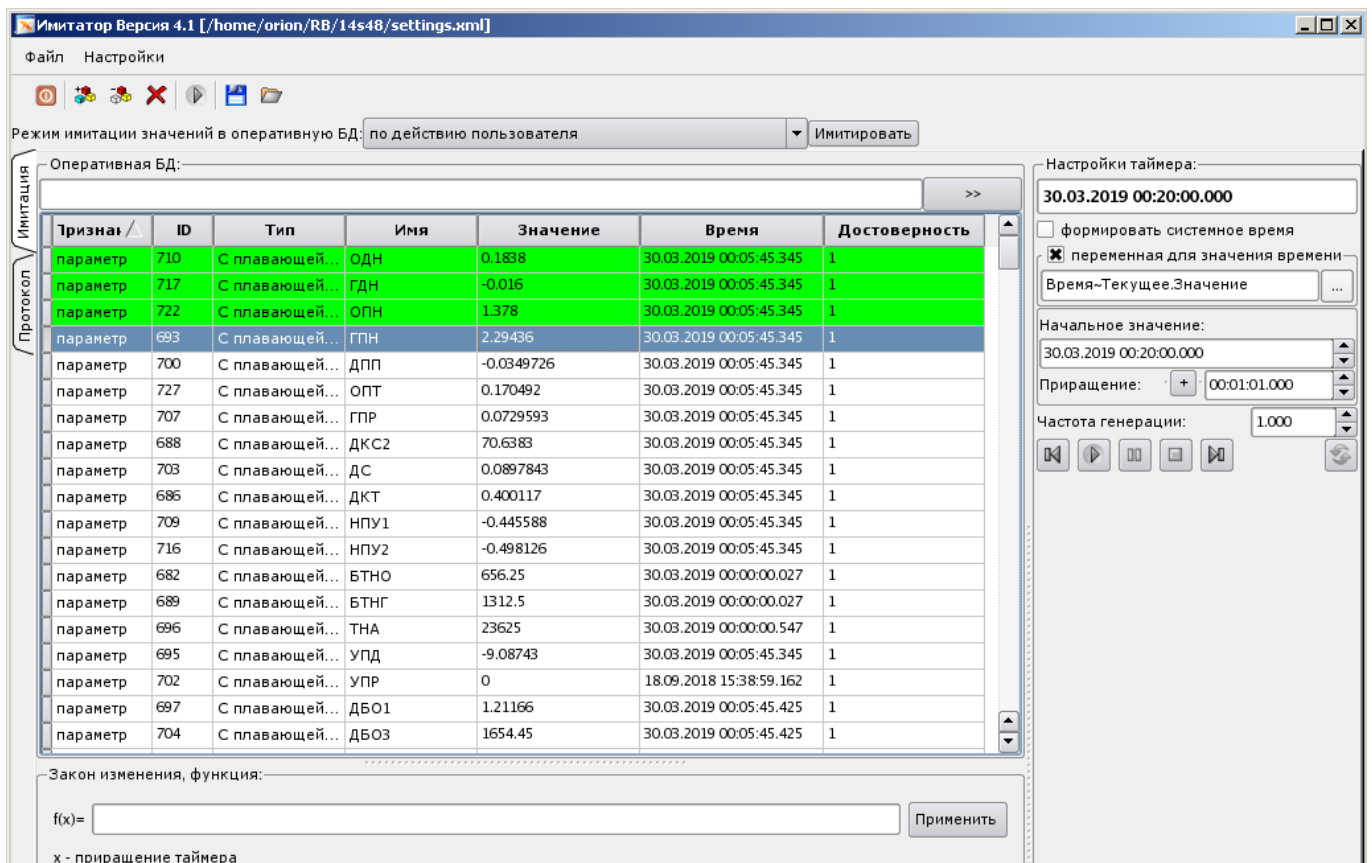


Рис. 300 – Окно программы в режиме «по действию пользователя», ввод значений для имитации

В режиме имитации значений «по действию пользователя» имеется возможность задать для каждого параметра закон изменения параметра от времени. Для этого в поле «Закон изменения, функция» следует указать функцию, например, $\sin(x)$, где x – аргумент функции, представляющий собой относительное время в секундах (см. рис. 299). Далее необходимо нажать кнопку Применить и использовать для генерации значений аргумента x таймер.

Установка начального значения времени, приращение и частота генерации таймера устанавливаются в области окна «Настройки таймера» (рис. 301).

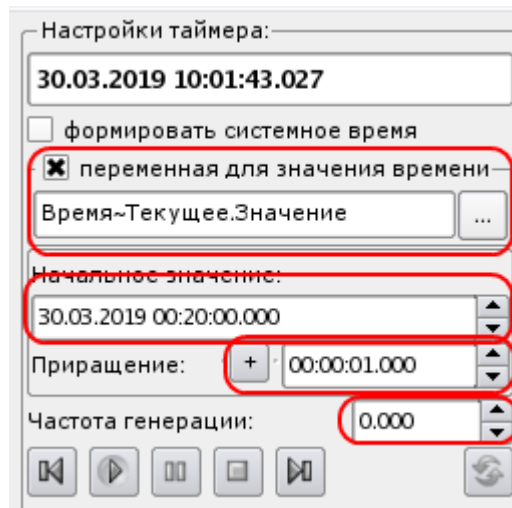


Рис. 301 – Настройка таймера для имитации функций

В области окна «Настройки таймера» необходимо:

- установить флаг «переменная для значения времени» и выбрать переменную из БД, если необходимо генерируемое время записывать в переменную БД;
- установить в поле «Начальное значение» начальное значение таймера;
- установить в поле «Приращение» требуемое приращение таймера,  - знак приращения положительный,  - знак приращения отрицательный;
- установить в поле «Частота генерации» требуемое значение частоты генерации временных меток.

Для управления таймером служат кнопки управления в области «Настройки таймера»:

-  (шаг назад) – шаг назад по времени для имитации;
-  (старт) – начать имитацию значений;
-  (приостановить) – пауза имитации значений;
-  (остановить) – остановить имитацию значений;
-  (шаг вперед) – шаг вперед по времени для имитации;
-  - принять изменения (при изменении значений приращения и частоты генерации в процессе работы).

После задания законов изменения всем имитируемым параметрам необходимо нажать кнопку  - начать имитацию значений. Окно программы после этого принимает вид, показанный на рис.302.

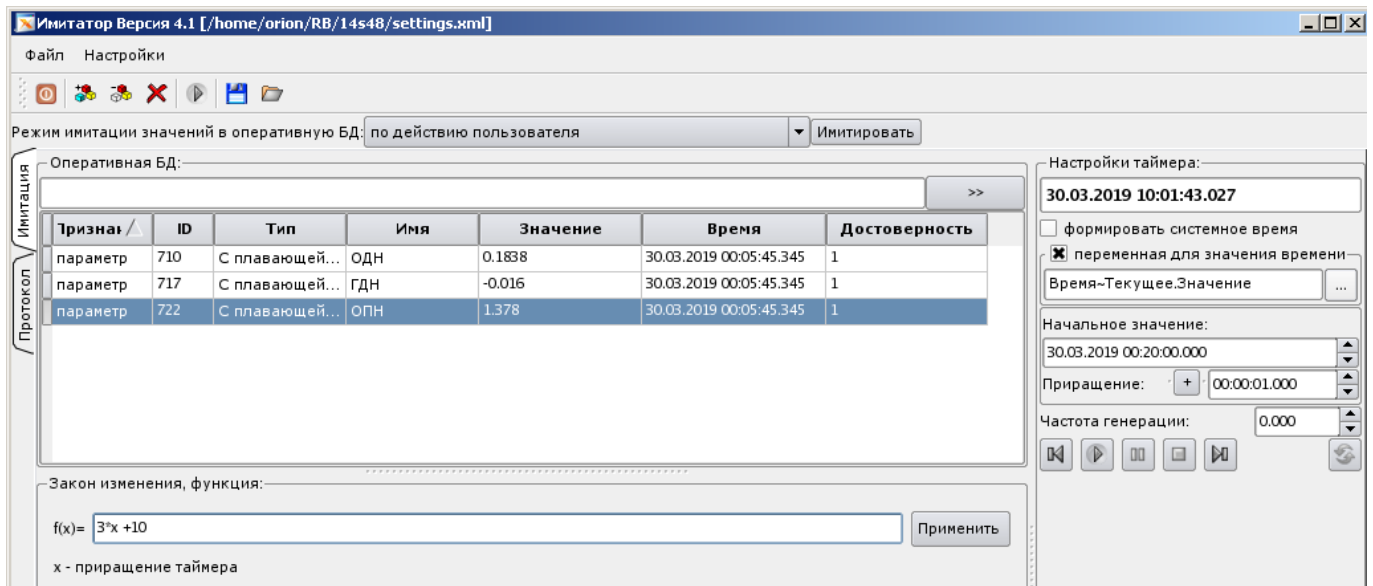


Рис.302 –Окно программы в режиме «по действию пользователя» с законами изменения

На вкладке «Протокол» в главном окне программы (см. рис. 298) отображается таблица «Протокол имитации», в поля которой выводятся имитируемые значения параметра (переменной).

3.5.3.5. Выполнение функции имитации значений из имитационной БД по таймеру

Для выполнения имитации значений измеряемых или вычисляемых параметров из имитационной БД по таймеру необходимо в выпадающем списке режимов имитации выбрать пункт «из имитационной БД по таймеру». Далее следует выбрать список параметров (переменных) для имитации значений с помощью команды главного меню «Настройки/Добавить параметр/переменную» или нажатия  («Добавить параметр/переменную») на панели инструментов. Далее необходимо выбрать имитационную базу, содержащую значения параметров, для этого следует нажать на кнопку  для открытия окна «Выбор файла с настройками БД» (рис. 303), выбрать файл с расширением .ini, содержащий пути к имитационной базе и нажать кнопку «Открыть».

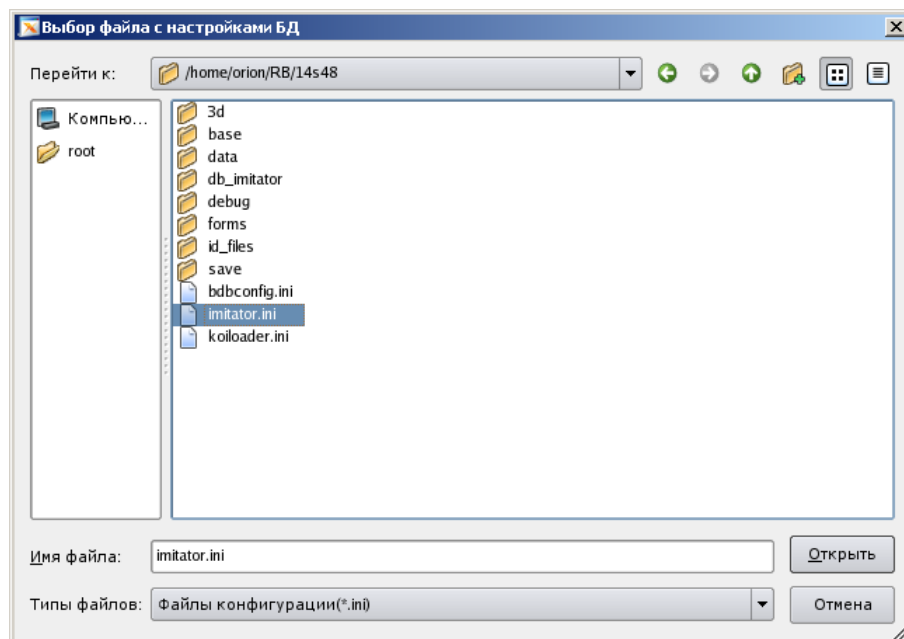


Рис. 303 – Окно «Выбор файла с настройками имитационной БД»

После выбора файла, содержащего пути к имитационной базе, главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 304.

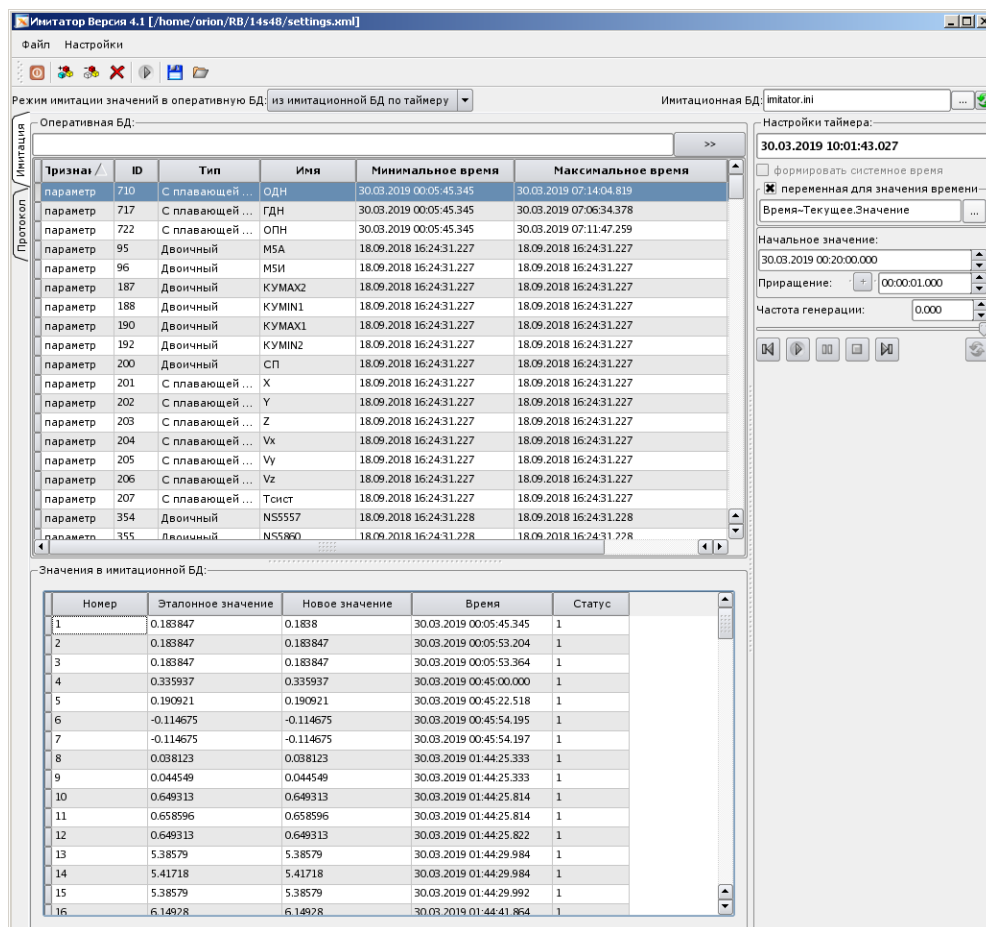


Рис. 304 – Окно программы в режиме «из имитационной БД по таймеру»

В области окна «Оперативная БД» отображается таблица со списком выбранных параметров или переменных, которая содержит столбцы:

- «Признак» – признак параметр (переменная);
- «ID» – идентификационный номер параметра (переменной) в ОБД;
- «Тип» – тип хранения параметра или переменной в ОБД;
- «Имя» – имя параметра или переменной в ОБД;
- «Минимальное время» – минимальное время параметра в имитационной БД;
- «Максимальное время» – максимальное время параметра в имитационной БД.

По щелчку левой кнопки мыши на строку параметра в области «Оперативная БД» в области «Значения в имитационной БД» в таблице отображается список значений выбранного параметра, находящихся в имитационной БД (см. рис. 304). Таблица содержит столбцы:

- «Номер» – номер значения в имитационной БД;
- «Эталонное значение» – значение, содержащееся в имитационной БД;
- «Новое значение» – значение, которое будет записано в оперативную БД;
- «Время» – время нового значения, которое будет записано в ОБД;
- «Статус» – уровень достоверности для имитируемого значения.

Для изменения значения выбранного параметра необходимо дважды кликнуть мышью в ячейку «Новое значение» или в ячейку «Время» или в ячейку «Статус» таблицы в области «Значения в имитационной БД» и изменить соответствующее поле. С помощью команд контекстного меню области «Значения в имитационной базе» (рис. 305)  «Добавить значение» или  «Удалить» можно добавить в конец таблицы значений новые значения или удалить строки из таблицы со значениями, предварительно выделив их с помощью мыши.

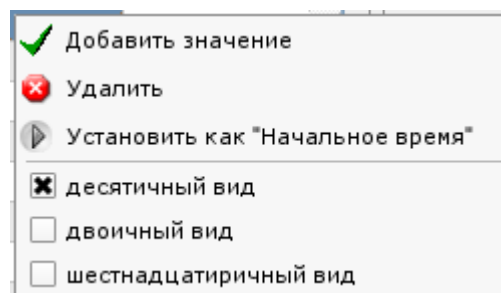


Рис. 305 – Контекстное меню области «Значения в имитационной базе»

Далее, необходимо установить начальное значение времени, приращение и частоту генерации таймера в области окна «Настройки таймера» (рис. 306).

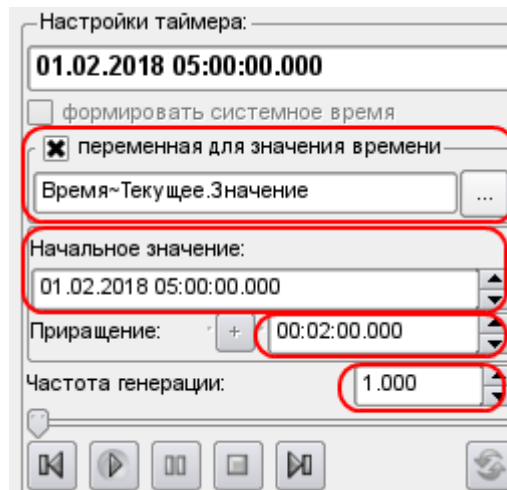


Рис. 306 – Настройка таймера в режиме использования имитационной базы

В области окна «Настройки таймера» необходимо:

- установить флаг «переменная для значения времени», если необходимо генерируемое время записывать в переменную БД;
- установить в поле «Начальное значение» начальное значение таймера (установка начального значения таймера может осуществляться путем позиционирования на одном из параметров из таблицы в области окна «Оперативная БД» и нажатия кнопки  «Установить как «Начальное время»» на панели инструментов);
- установить в поле «Приращение» требуемое приращение таймера ( - знак приращения положительный,  - знак приращения отрицательный);
- установить в поле «Частота генерации» требуемое значение частоты генерации временных меток (относительное время, через которое генерируется каждая последующая метка по отношению к текущей).

После задания значений всем необходимым для имитации параметрам и установки атрибутов таймера необходимо нажать кнопку  - начать имитацию значений или использовать ползунок, расположенный выше кнопок управления таймером.

На вкладке «Протокол» в главном окне программы (см. рис. 298) отображается таблица «Протокол имитации», в поля которой выводятся имитируемые значения параметра (переменной).

3.5.3.6. Выполнение функции имитации значений из базы знаний в реальном времени

Для выполнения имитации значений измеряемых или вычисляемых параметров из базы знаний в реальном времени необходимо в выпадающем списке режимов имитации выбрать пункт

«из БЗ в реальном времени». После выбора пункта панель инструментов приобретает вид, показанный на рис. 307.

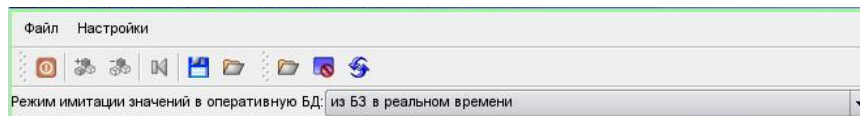


Рис. 307 – Панель инструментов программы в режиме «из БЗ в реальном времени»

Кнопки на дополнительной панели следующие:

-  – «Открыть БЗ» - открывает в окне программы «Имитатор» базу знаний;
-  – «Заккрыть БЗ» - закрывает в окне программы «Имитатор» базу знаний;
-  – «Обновить БЗ» - обновляет открытую базу знаний для внесения изменений при работе в многопользовательском режиме.

Далее следует нажав кнопку  «Открыть БЗ» на панели инструментов, открыть окно «Выбор объекта» (рис. 308) и выбрать базу знаний для имитации.

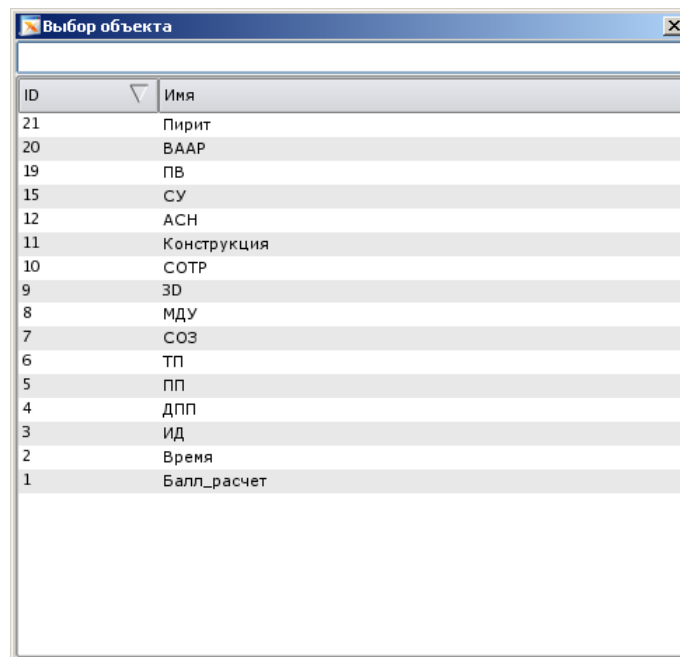


Рис. 308 – Окно «Выбор объекта»

После выбора БЗ главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 309. Имитацию значений параметров (переменных) из БЗ можно проводить либо через имитацию значений параметров (переменных), входящих в исходные данные, либо через имитацию значений, входящих в атрибуты диагностики.

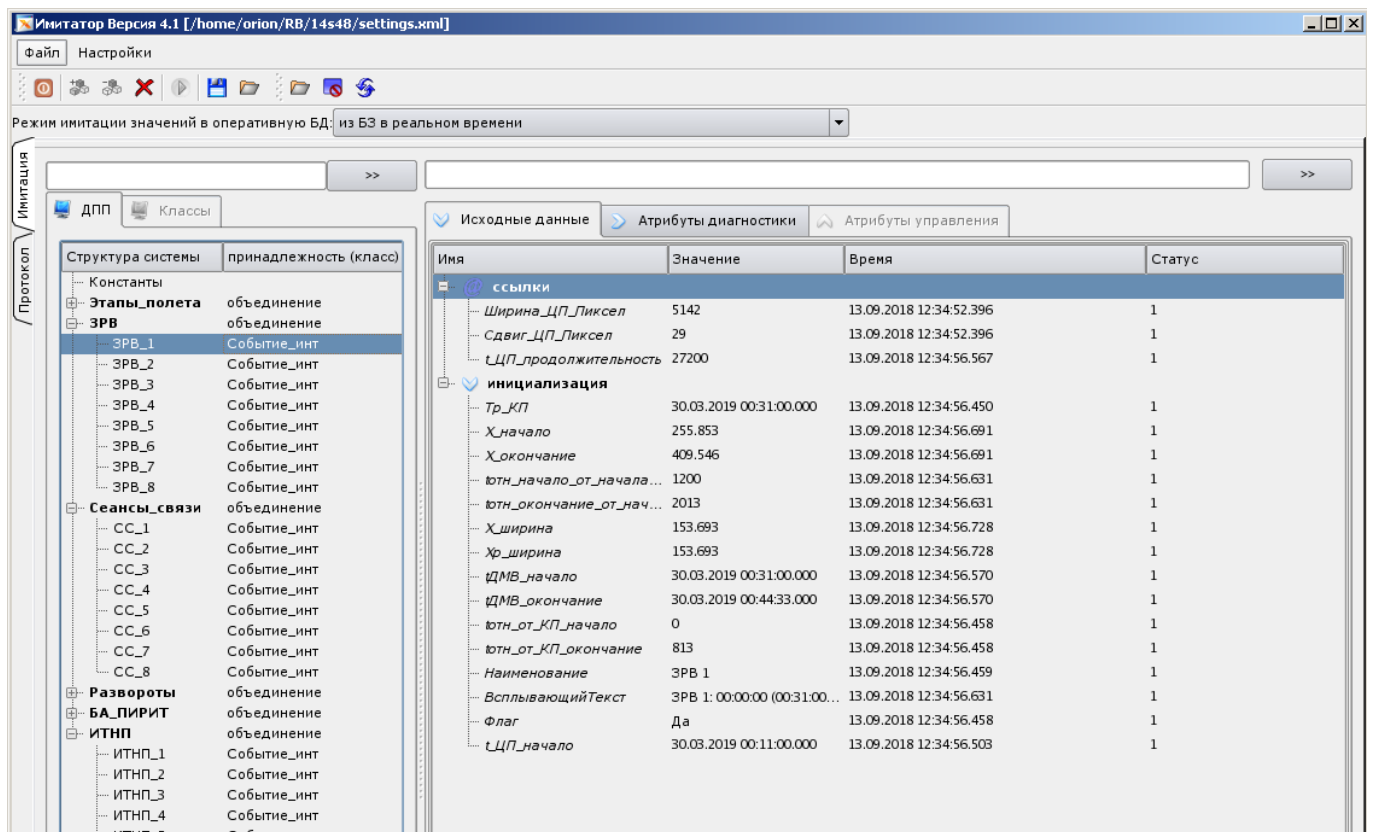


Рис. 309 – Окно программы в режиме «из БЗ в реальном времени»,
вкладка «Исходные данные»

При имитации значений параметров (переменных) через исходные данные следует кликом мыши в левой области экрана выделить объект БЗ, для которого будут имитироваться значения и переключиться на вкладку «Исходные данные» в правой области экрана. После выбора ссылки следует ввести необходимые имитируемые значения в полях «Значение», «Время» и «Статус». При этом в всплывающей подсказке при наведении на ссылку отображается имя параметра (переменной), подставленного в ссылку. Аналогичным образом можно ввести значения для переменных в секции «Инициализация».

Для имитации значений параметров (переменных) через атрибуты диагностики следует переключиться на вкладку «Атрибуты диагностики» в правой области экрана. Окно программы при этом принимает вид, показанный на рис. 310.

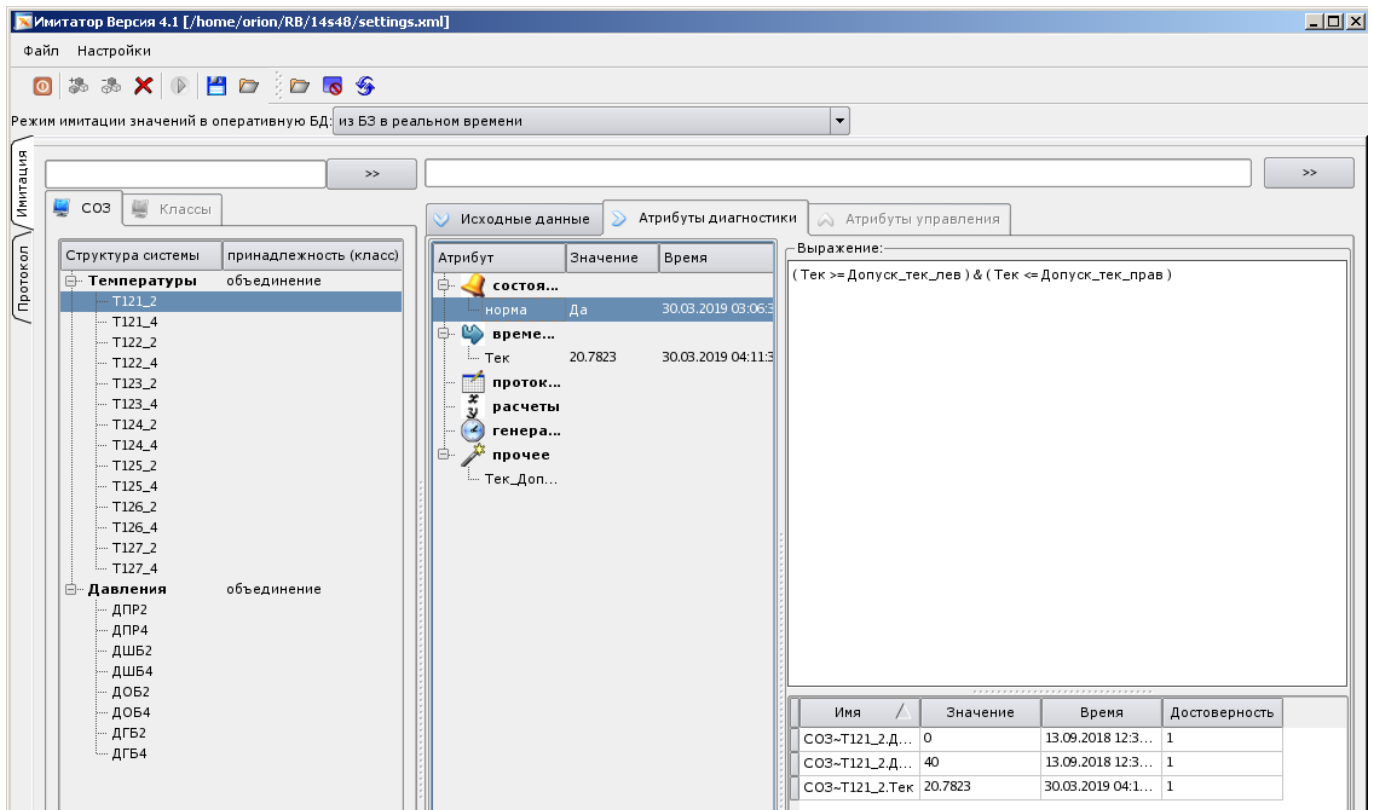


Рис. 310 – Окно программы в режиме «из БЗ в реальном времени»,
вкладка «Атрибуты диагностики»

Имитацию можно проводить для состояний, задавая необходимые имитируемые значения в полях «Значение» («Да», «Нет»), «Время» и «Статус». Можно задавать значения параметров (переменных), от которых зависят состояния в таблице, расположенной в правом нижнем углу окна.

3.5.3.7. Выполнение функции имитации значений случайным образом по таймеру

Для выполнения имитации значений измеряемых или вычисляемых параметров случайным образом по таймеру необходимо в выпадающем списке режимов имитации выбрать пункт «случайно по таймеру». Далее следует выбрать список параметров (переменных) для имитации значений с помощью команды главного меню «Настройки/Добавить параметр/переменную» или нажатия кнопки «Добавить параметр/переменную» на панели инструментов. После выбора режима имитации и списка параметров (переменных) для имитации главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 311.

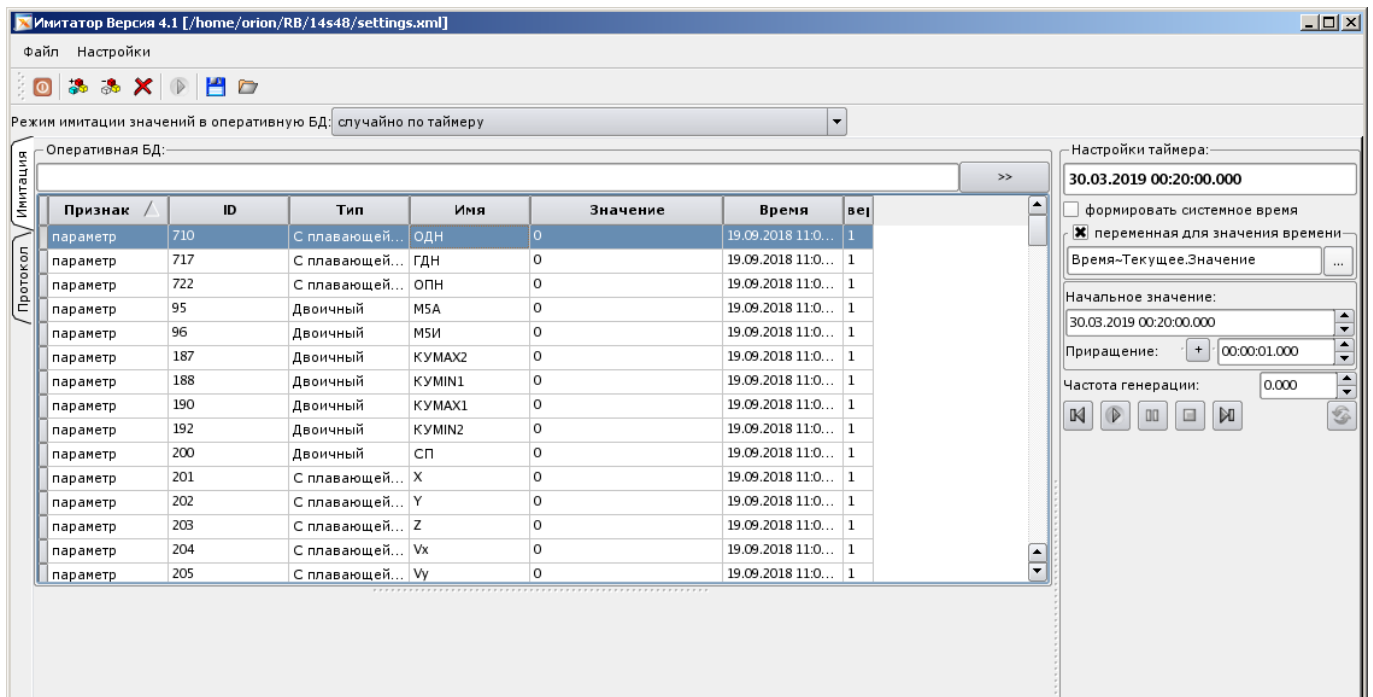


Рис. 311 – Окно программы в режиме «случайным образом по таймеру»

Далее, необходимо установить начальное значение времени, приращение и частоту генерации таймера в области окна «Настройки таймера» аналогично тому, как описано в п. 3.5.3.5.

После установки атрибутов таймера необходимо нажать кнопку  - начать имитацию значений.

На вкладке «Протокол» в главном окне программы (см. рис. 298) отображается таблица «Протокол имитации», в поля которой выводятся имитируемые значения параметров (переменных).

3.5.3.8. Выполнение функции имитации значений по программе имитации

Для выполнения имитации значений измеряемых или вычисляемых параметров по программе имитации необходимо в выпадающем списке режимов имитации выбрать пункт «по программе».

После выбора пункта панель инструментов приобретает вид, показанный на рис. 312, а окно программы принимает вид, показанный на рис. 313.

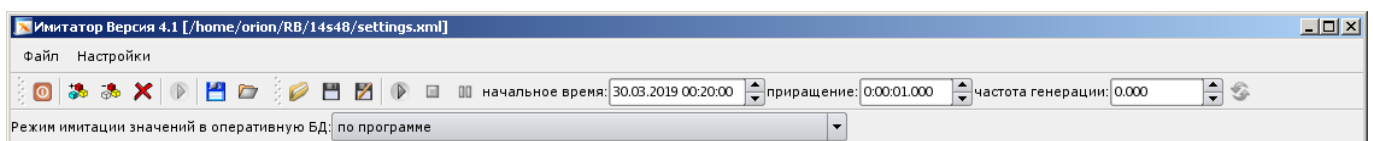


Рис. 312 – Панель инструментов программы в режиме «по программе»

Кнопки и поля на дополнительной панели следующие:

-  – «Открыть программу» - открывает в окне программы «Имитатор» текстовый файл с программой имитации;
-  – «Сохранить программу» - сохраняет программу имитации в текстовый файл;
-  – «Сохранить как» - открывает окно «Сохранить как» для сохранения программы имитации в текстовый файл под другим именем;
-  – «Запустить программу» - запускает процесс имитации по программе;
-  – «Остановить программу» - останавливает процесс имитации по программе;
-  – «Пауза» - приостанавливает до повторного нажатия процесс имитации по программе;
- – начальное время для программы имитации;
- – приращение временных меток при формировании значений;
- – частота генерации временных меток;
-  – «Изменить параметры» - принять изменения приращения и частоты генерации в процессе имитации.

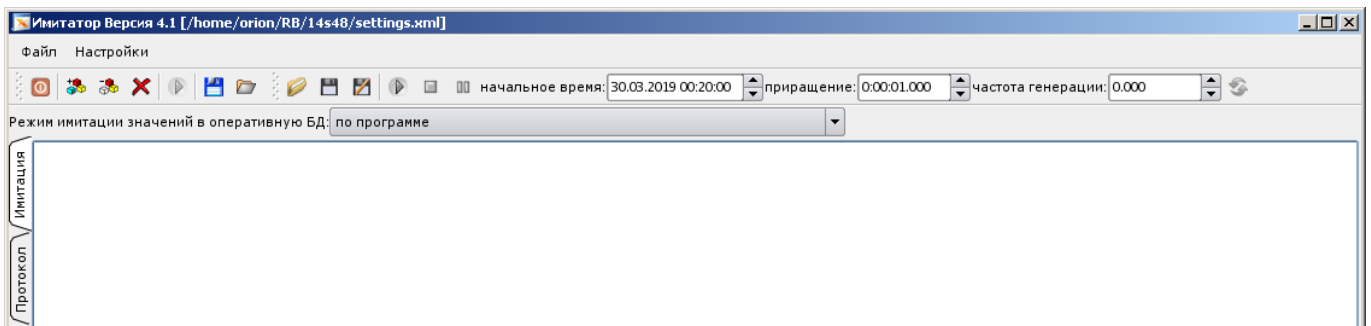


Рис. 313 – Окно программы в режиме «по программе»

Программа имитации представляет собой последовательность строк для имитации. Каждая строка начинается со значения относительного времени, прибавляемого к времени, заданному в поле «начальное время» для формирования времени имитируемых значений параметров и далее через пробел подстроку вида «0:ID_{парметра}=Значение» или «1:ID_{переменной}=Значение».

Например, для имитации значений, равных 100, для параметра с ID=1 и переменной с ID=2 на момент 10 секунд необходимо ввести следующую строку:

«10.000 0:1=100 1:2=100»

В программе имитации допускается вводить любой поясняющий текст в примечаниях, строка примечания должна начинаться с символа «;».

После ввода программы имитации следует запустить программу путем нажатия кнопки «Запустить программу» на панели инструментов. После завершения программы ее можно сохранить в текстовом файле для последующего использования при проведении сеансов имитации значений параметров (переменных). Для этого следует нажать кнопку «Сохранить программу» на панели инструментов и в открывшемся окне «Сохранить как» (рис. 314) ввести имя файла и нажать кнопку «Сохранить».

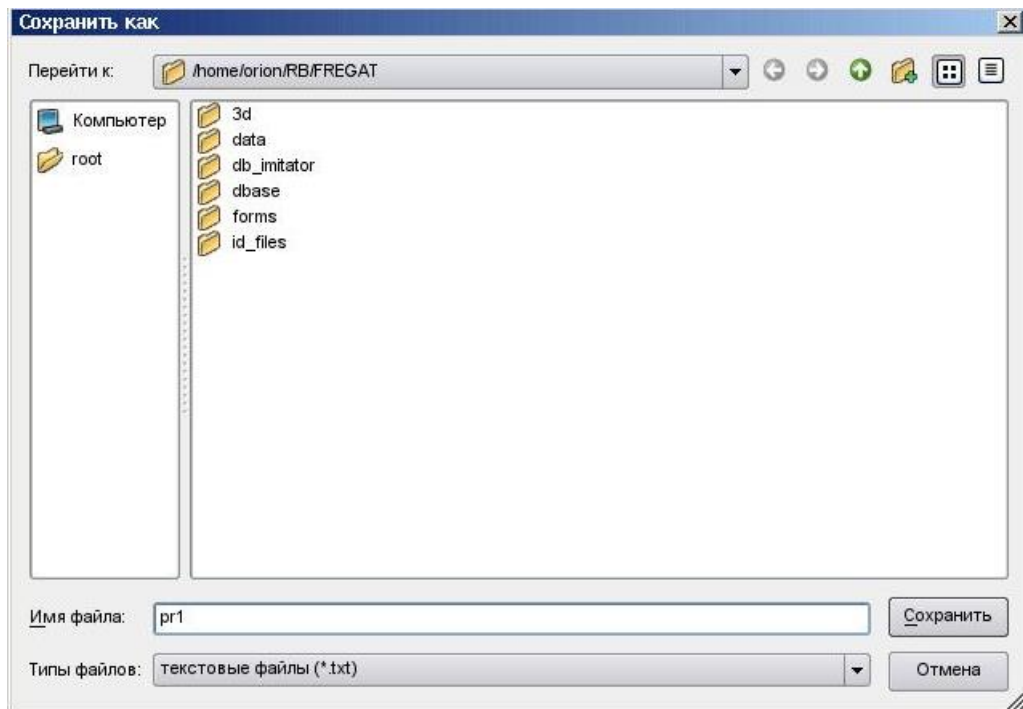


Рис. 314 – Окно «Сохранить как»

Для загрузки ранее сохраненной программы имитации следует после задания режима имитации «по программе» нажать кнопку «Открыть программу» на панели инструментов, в раскрывшемся окне «Открыть» выбрать файл с программой имитации и нажать кнопку «Открыть». Вид окна программы с загруженной программой имитации показан на рис. 316.

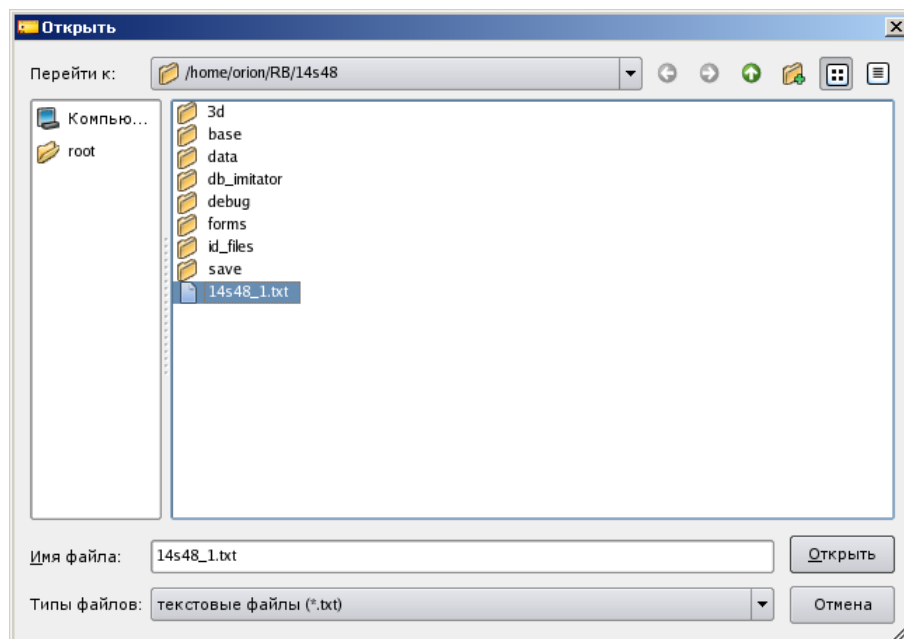


Рис. 315 – Окно «Открыть»

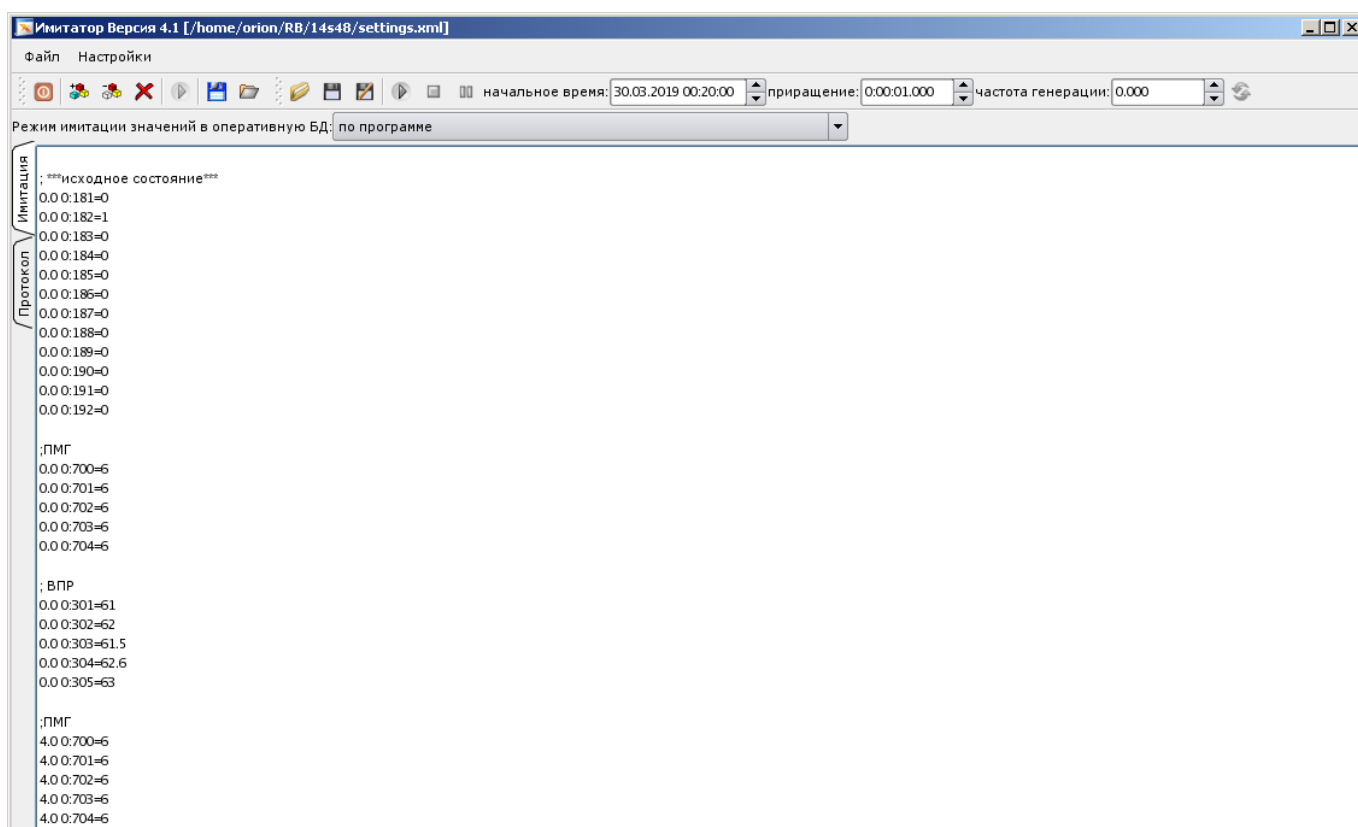


Рис. 316 – Окно программы в режиме «по программе» с загруженной программой имитации

3.5.3.9. Работа с профилями данных

В программе имеется возможность сохранить список выбранных для имитации параметров (переменных) и текущие настройки режима имитации и атрибутов таймера для дальнейшего использования в качестве профиля. Сохранение профиля осуществляется с помощью команды главного меню «Настройки/Сохранить профиль» или по нажатию на кнопку  «Сохранить профиль» на панели инструментов. По нажатию на кнопку появляется окно «Сохранение профиля», показанное на рис.317. По умолчанию, текущий профиль с настройками программы сохраняются с именем «auto.im». При повторном запуске программы «Имитатор» этот профиль автоматически загружается.

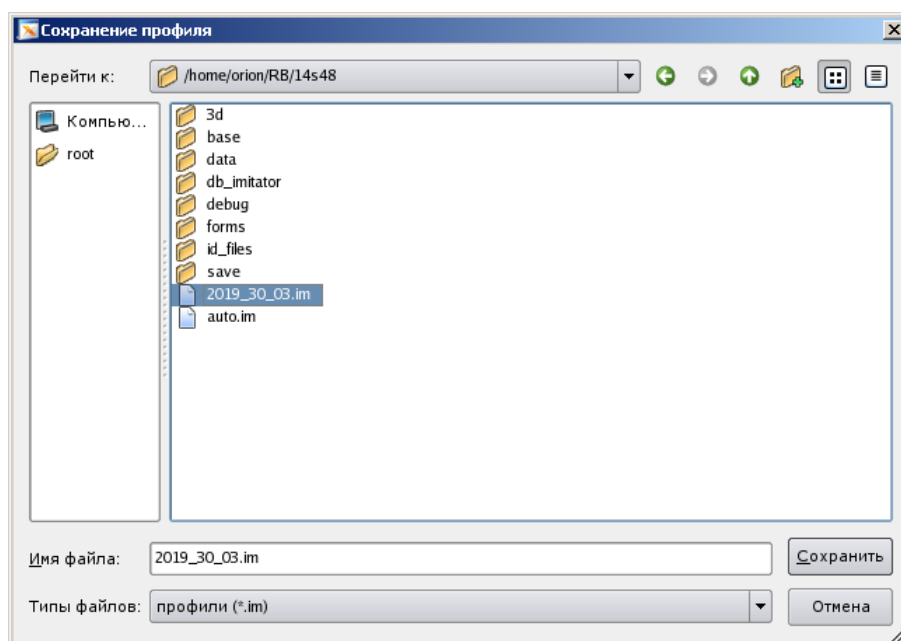


Рис.317 – Окно «Сохранение профиля»

Для загрузки сохраненного профиля после запуска программы следует выполнить команду главного меню «Настройки/Открыть профиль» или нажать кнопку  «Открыть профиль». После выдачи команды появляется окно «Выбор профиля», показанное на рис.318, в котором следует выбрать профиль имитатора и нажать кнопку «Открыть».

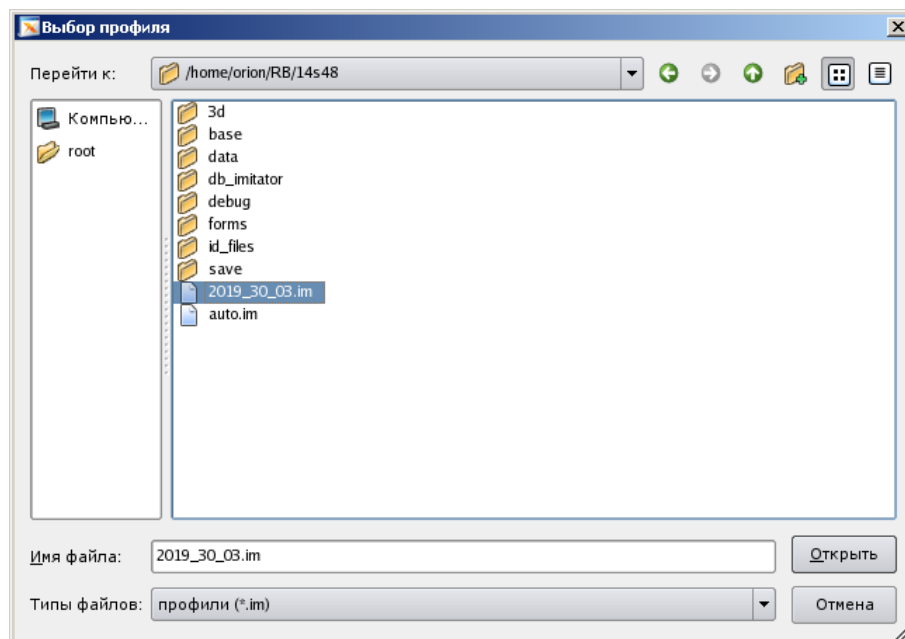


Рис.318 – Программа «Имитатор», окно «Выбор профиля»

3.5.3.10. Завершение работы программы ПК ФИНД

Для завершения работы программы следует:

- выполнить команду главного меню «Файл/Выход» или нажать кнопку  («Выход работы») на панели инструментов;
- подтвердить завершение работы в окне подтверждения о завершении рис. 319.

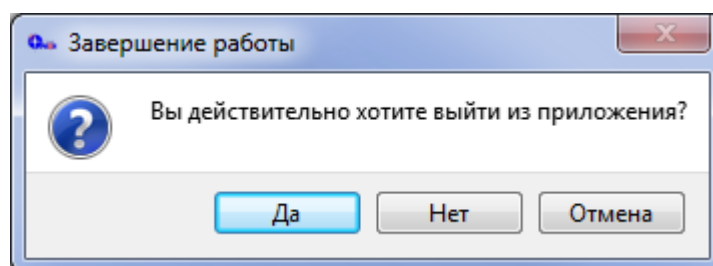


Рис. 319 – Окно подтверждения завершения работы программы

3.6. Руководство пользователя по функциям программы ПК ДРСХД

3.6.1. Запуск программы ПК ДРСХД

Запуск ПК доступа к разнородным системам хранения данных, визуализации результатов анализа и оценки функционирования элементов прикладных программных систем – программы «Менеджер БД» осуществляется с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «Менеджер данных».

По окончании загрузки появляется главное окно программы, показанное на рис. 320.

Имя	ID	Тип	Размерность	Хранить	К-во значений	Минимальное время	Максимальное время
ВВД3_X	12	f4		0	0		
ВВП1	13	f4		0	0		
ВВП1_X	14	f4		0	0		
ВВП2_X	15	f4		0	0		
ВВП3_X	16	f4		0	0		
ВГГ_1	17	f4		0	0		
ВГГ_2	18	f4		0	0		
ВГГ_3	19	f4		0	0		
ВПК_1	20	f4		0	0		
ВПК_2	21	f4		0	0		
ВПК_3	22	f4		0	0		
ВГО_1	23	f4		0	0		
ВГО_2	24	f4		0	0		
ВГО_3	25	f4		0	0		
ВЕНТ_Б_Г_1	26	f4		0	0		
ВЕНТ_Б_О_1	27	f4		0	0		

Рис. 320 – Главное окно программы «Менеджер данных»

3.6.2. Интерфейс ПК ДРСХД

Для управления ПК ДРСХД служит главное меню программы и кнопки на панели инструментов (рисунок 321).

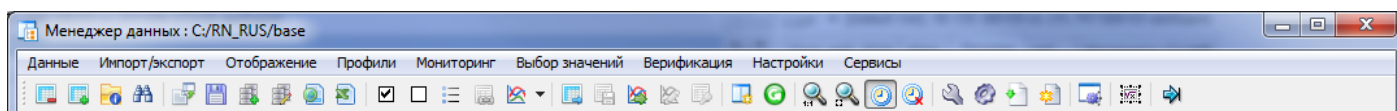


Рис. 321 – Главное меню и панель инструментов программы «Менеджер данных»

В табл. 29 приведено описание команд главного меню и команд панели инструментов программы.

Табл. 29 – Описание команд главного меню и команд панели инструментов программы

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Данные	Параметры		Открывает таблицу параметров в главном окне программы
	Переменные		Открывает таблицу переменных в главном окне программы
	Просмотр ПТИ		Открывает файл с ПТИ
	Поиск		Позволяет осуществлять поиск данных в ОБД
	Просмотренные	—	Раскрывает список из последних десяти просмотренных объектов БД
	Выход		Закрывает все окна и завершает работу с программой
Импорт/экспорт	Импорт/экспорт объектов БД		Выполняет импорт описаний объектов БД из текстовых файлов или экспорт описаний объектов БД в текстовые файлы
	Выгрузка данных в текстовые файлы		Выполняет выгрузку значений выбранных параметров (переменных) в текстовый файл

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Создание параметров, загрузка данных из текстовых файлов		Выполняет создание параметров по данным из текстовых файлов
	Экспорт табличных данных в HTML		Выгружает таблицу отображаемых параметров (переменных) в файл формата HTML
	Экспорт табличных данных в Excel		Выгружает таблицу отображаемых параметров (переменных) в файл формата Excel
Отображение	Выбор всего списка данных		Отмечает весь список объектов текущей таблицы данных
	Отмена выбора всего списка данных		Снимает отметку у всего списка объектов текущей таблицы данных
	Отображение списка выбранных параметров/ переменных		Отображает в окне программы список выбранных объектов
	Сводная таблица значений		Создает сводную таблицу значений для выбранных параметров
	Графическое представление данных БД		Открывает окно «Графическое представление данных»

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
Профили	Выбор табличного профиля данных		Выбор файла с профилем данных. Чтение из файла и отображение в табличном виде сохраненного списка параметров и переменных
	Сохранение табличного профиля данных		Сохранение в файл профиля списка выбранных параметров и переменных
	Выбор графического профиля данных		Выбор файла с графическим профилем. Чтение и отображение в графическом виде, списка сохраненных параметров и переменных
	Просмотр / редактирование графического профиля данных		Просмотр или редактирование выбранного из БД графического профиля данных
	Закрытие профиля данных		Завершает работу с выбранным профилем данных
Мониторинг	Мониторинг данных		Выполняет контроль состояния БД в РМВ
	Обновление табличных данных		Обновляет данные о количестве значений и времени в текущей таб-

Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
			лице главного окна менеджера БД
Выбор значений	Выбор значений по порядковым номерам		Включает режим выбора значений текущего объекта БД с сортировкой по порядковым номерам
	Выбор значений на интервале номеров		Включает режим выбора значений текущего объекта БД с сортировкой по номерам, согласно заданному интервалу
	Выбор значений по времени		Включает режим выбора значений текущего объекта БД с сортировкой по времени
	Выбор значений на интервале времени		Включает режим выбора значений текущего объекта БД с сортировкой по времени, согласно заданному интервалу
Верификация	Опции верификации		Открывает окно «Верификация данных БД»
	Выполнить верификацию		Запускает программу выполнения верификации данных
	Протокол верификации		Открывает окно протокола верификации

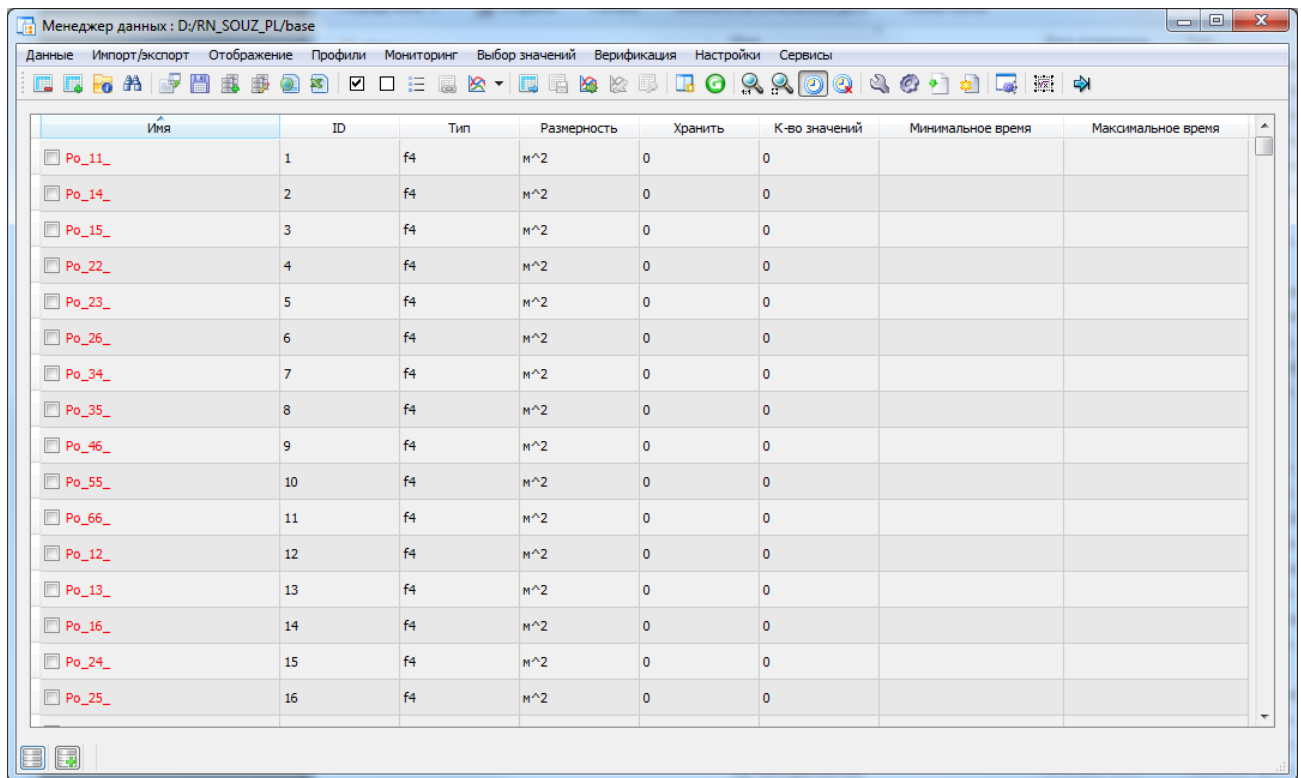
Пункт меню	Команда главного меню	Иконка на панели инструментов	Описание команды
	Файлы БД		Открывает окно со списком файлов текущей БД
Настройки	Настройки		Загружает окно с «Профиль настроек», для настроек атрибутов графиков
Сервисы	Взаимосвязи объектов проекта		Отображает структуру объектов проекта в БД
	Редактор алгоритмов		В данной версии отключен
	Протокол режимов работы смежных систем		Открывает окно протокола режимов работы смежных систем

Слева, в нижней части окна, находятся две кнопки, обеспечивающие возможность работы с несколькими (не более четырех) БД:

-  – «Смена рабочей БД посредством выбора конфигурационного файла»;
-  – «Совместный анализ нескольких источников данных».

3.6.3. Выполнение функции отображения данных в табличном виде

Отображение данных в главном окне программы «Менеджера данных» может производиться для измеряемых или вычисляемых параметров. Для выбора из ОБД и отображения в главном окне программы данных по измеряемым параметрам необходимо выдать команду главного меню «Данные/Параметры» или нажать кнопку  («Параметры») на панели инструментов. После загрузки данных по параметрам главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 322.



Имя	ID	Тип	Размерность	Хранить	К-во значений	Минимальное время	Максимальное время
☐ Po_11_	1	f4	м^2	0	0		
☐ Po_14_	2	f4	м^2	0	0		
☐ Po_15_	3	f4	м^2	0	0		
☐ Po_22_	4	f4	м^2	0	0		
☐ Po_23_	5	f4	м^2	0	0		
☐ Po_26_	6	f4	м^2	0	0		
☐ Po_34_	7	f4	м^2	0	0		
☐ Po_35_	8	f4	м^2	0	0		
☐ Po_46_	9	f4	м^2	0	0		
☐ Po_55_	10	f4	м^2	0	0		
☐ Po_66_	11	f4	м^2	0	0		
☐ Po_12_	12	f4	м^2	0	0		
☐ Po_13_	13	f4	м^2	0	0		
☐ Po_16_	14	f4	м^2	0	0		
☐ Po_24_	15	f4	м^2	0	0		
☐ Po_25_	16	f4	м^2	0	0		

Рис. 322 – Отображение таблицы параметров

Таблица с данными по параметрам содержит столбцы:

- «Имя» – имя измеряемого параметра;
- «ID» – идентификационный номер параметра в ОБД;
- «Тип» – тип хранения параметра или переменной в ОБД;
- «Размерность» – размерность измеряемого параметра;
- «Хранить» – количество хранимых значений параметра в ОБД («0» - хранить все значения, «1» – хранить одно значение);
- «К-во значений» – количество значений параметра в ОБД для варианта «хранить все значения», номер значения – для варианта «хранить одно значение»;
- «Минимальное время» – минимальное время значений параметра в ОБД;
- «Максимальное время» – максимальное время значений параметра в ОБД.

Для выбора из оперативной БД и отображения в главном окне программы данных по вычисляемым параметрам (переменным) необходимо выдать команду главного меню «Данные/Переменные» или нажать кнопку  «Переменные» на панели инструментов. После загрузки данных по переменным главное окно программы принимает вид, показанный на рис. 323.

Имя	ID	Тип	Хранить	К-во значений	Минимальное время	Максимальное время
цвет_есть_событие	1	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_серый	2	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_голубой	3	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_желтый	4	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_серый_1	5	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_серый_2	6	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_серый_3	7	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_зеленый	8	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_красный	9	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_авария	10	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_включение	11	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_линия	12	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_магистраль	13	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_нештатно	14	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_отключение	15	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000
цвет_окислитель	16	i4	1	1	2025/05/15 15:18:43.488000	2025/05/15 15:18:43.488000

Рис. 323 – Отображение таблицы переменных

Названия и содержание столбцов таблицы с данными по переменным такое же, как и для таблицы с данными по параметрам.

По клику левой кнопкой мыши на строке таблицы параметров (переменных) отображается окно значений параметра (переменной) в виде таблицы (рис. 324), которая содержит столбцы:

- «Номер» – номер значения параметра, хранящегося в ОБД;
- «Время» – время значения параметра;
- «Значение» – значение параметра;
- «Достоверность» – уровень достоверности значения параметра.

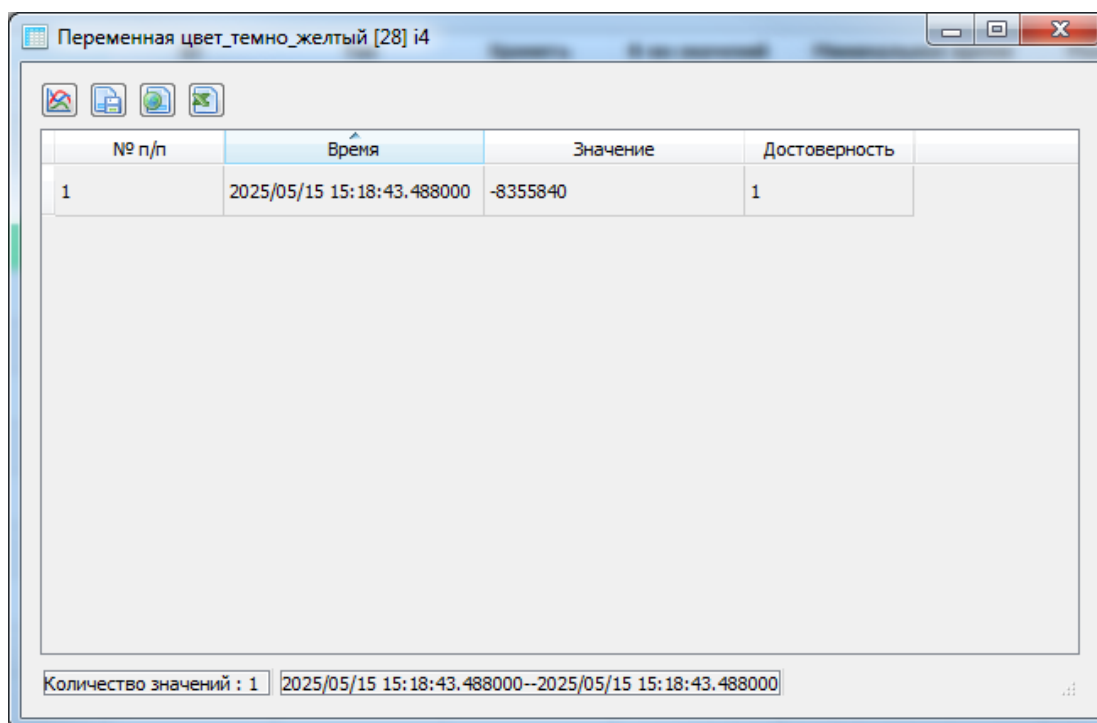


Рис. 324 – Окно значений параметра

В верхней строке окна «Параметр» («Переменная») расположена панель инструментов. Описание команд панели инструментов приведено в табл. 30.

Табл. 30 – Описание панели инструментов окна «Параметр»

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Графическое представление данных	Открывает окно «Графическое представление данных» с изображением графика параметра (переменной)
	Экспорт в текстовый файл	Открывает окно «Экспорт данных в текстовые файлы»
	Экспорт в HTML	Выгружает таблицу значений параметра (переменной) в файл формата HTML

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Экспорт в EXCEL	Выгружает таблицу значений параметра (переменной) в файл формата Excel (доступна для ОС семейства Windows)

3.6.4. Выполнение функции поиска данных

Поиск данных (параметров и переменных) осуществляется с помощью окна «Поиск». Открытие окна «Поиск» для поиска данных (параметров или переменных) осуществляется путем выдачи команды главного меню «Данные/Поиск» или нажатия кнопки  «Поиск» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Поиск», показанное на рис. 325.

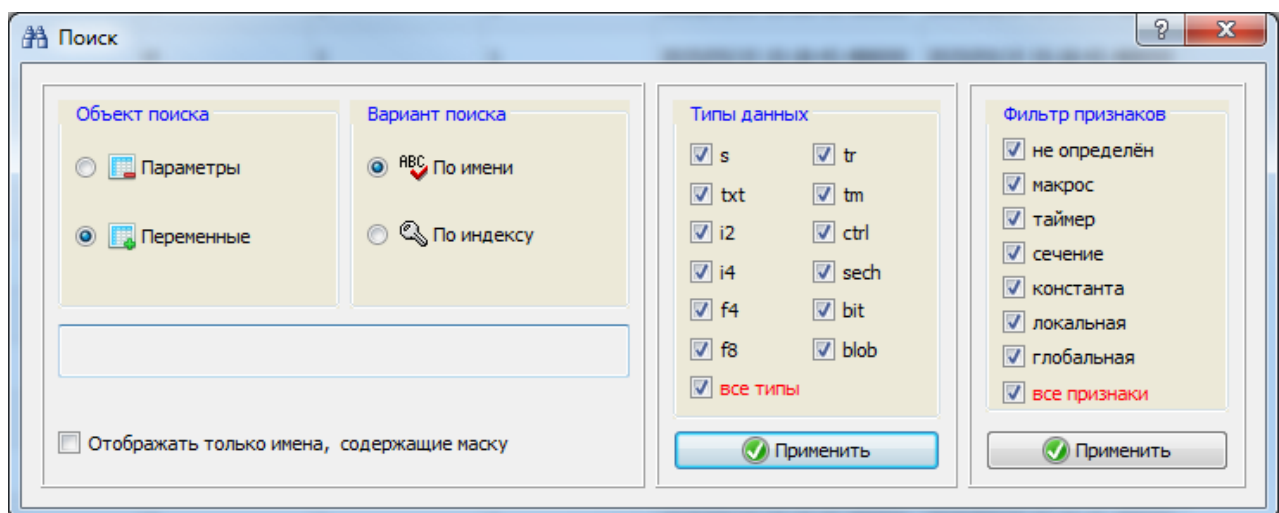


Рис. 325 – Окно «Поиск»

Если выдача команды «Данные/Поиск» осуществляется до выбора из ОБД данных, то одновременно с открытием окна «Поиск» в главном окне программы происходит загрузка и отображение данных по измеряемым параметрам. Поиск можно осуществлять в одном из двух вариантов – по имени или индексу (идентификатору). При поиске параметра по имени после ввода в строке поиска начальных символов имени параметра происходит позиционирование на строке в таблице данных, содержащей имя введенного параметра, и подсветка фона строки зеленым цветом (рис. 326).

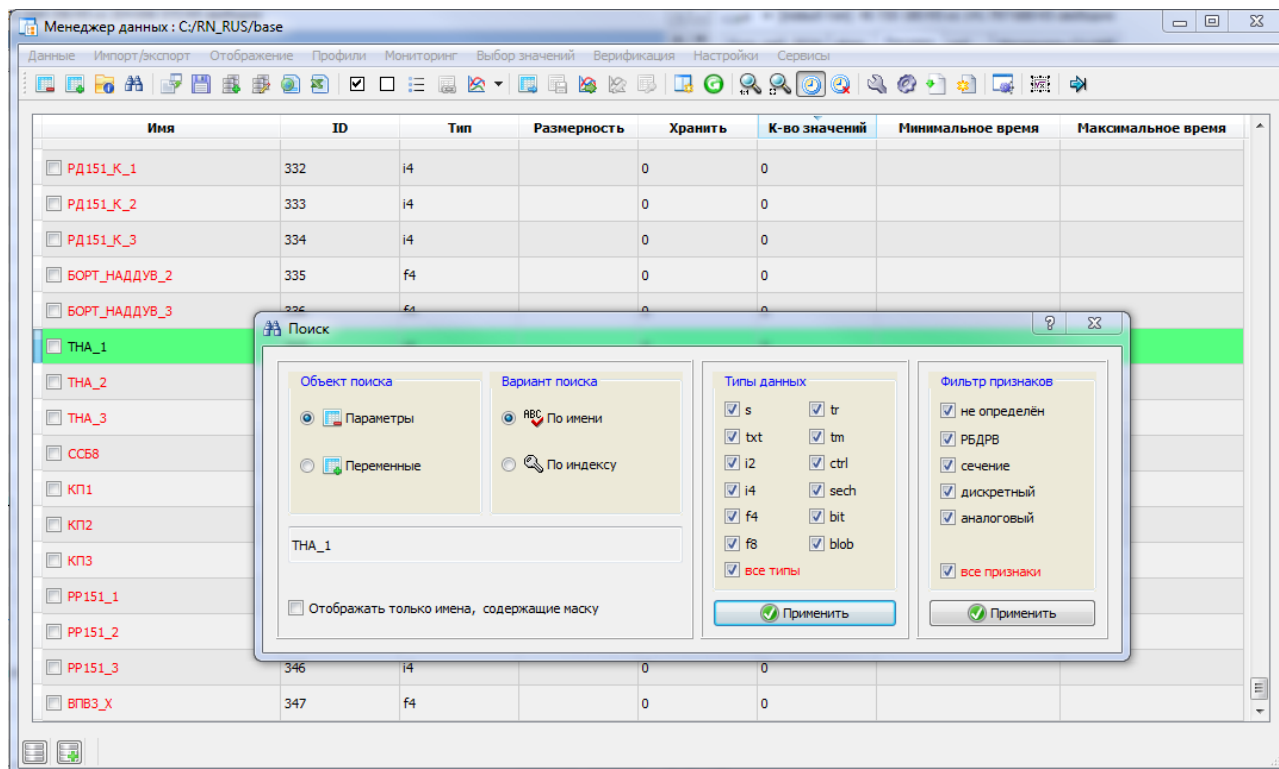


Рис. 326 – Поиск параметра по имени

С помощью установки флажка «Отображать только имена, содержащие маску» после ввода начальных символов имени можно произвести фильтрацию параметров в таблице с данными по заданной маске (рис. 327).

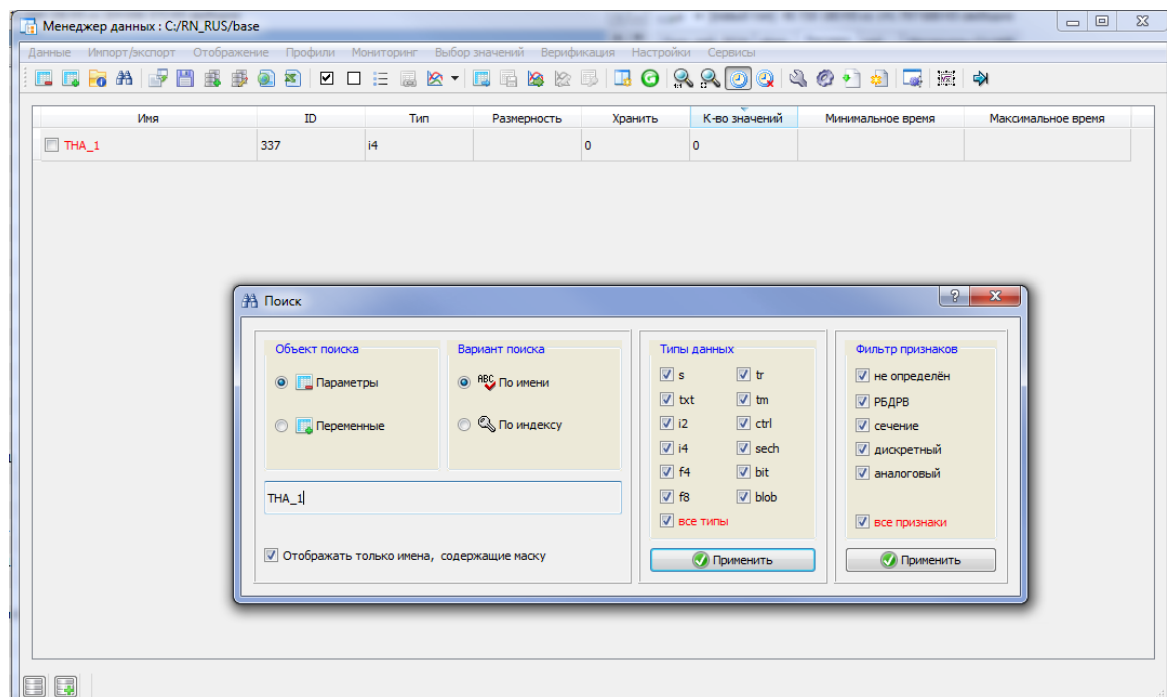


Рис. 327 – Поиск параметров по маске

В правой части окна «Поиск» расположены панели «Фильтр типов данных» и «Фильтр признаков». С помощью установки флажков и нажатия кнопки «Применить» можно выбрать фильтрацию данных по типам или по признакам.

При поиске параметра по индексу после ввода в строке поиска значения индекса параметра происходит позиционирование на строке в таблице с данными, содержащей индекс введенного параметра, и подсветка фона строки зеленым цветом (рис. 328).

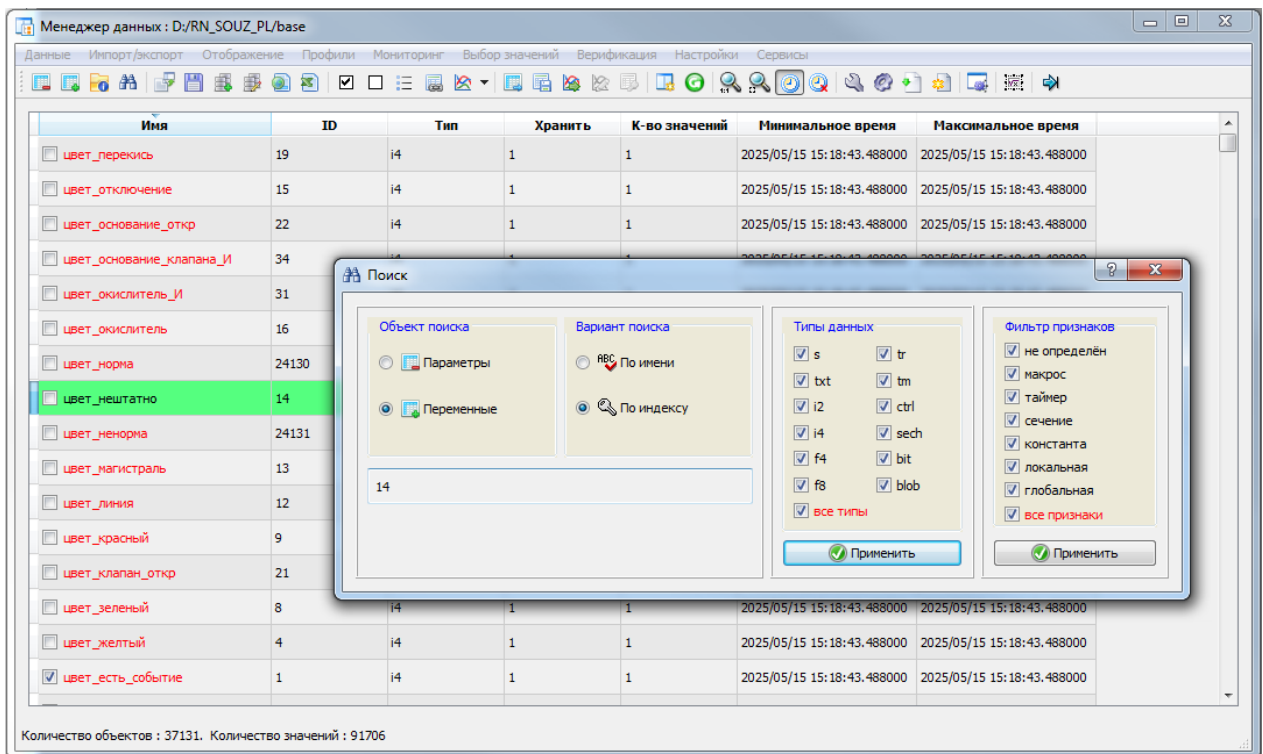


Рис. 328 – Поиск параметра по индексу

3.6.5. Выполнение функции импорта/экспорта описаний данных

Импорт или экспорт описаний данных происходит с использованием окна «Импорт/экспорт данных». Открытие окна «Импорт/экспорт данных» осуществляется путем выдачи команды главного меню «Импорт/экспорт / Импорт/экспорт объектов БД» или нажатия кнопки  «Импорт/экспорт объектов БД» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Импорт/экспорт данных», показанное на рис. 329.

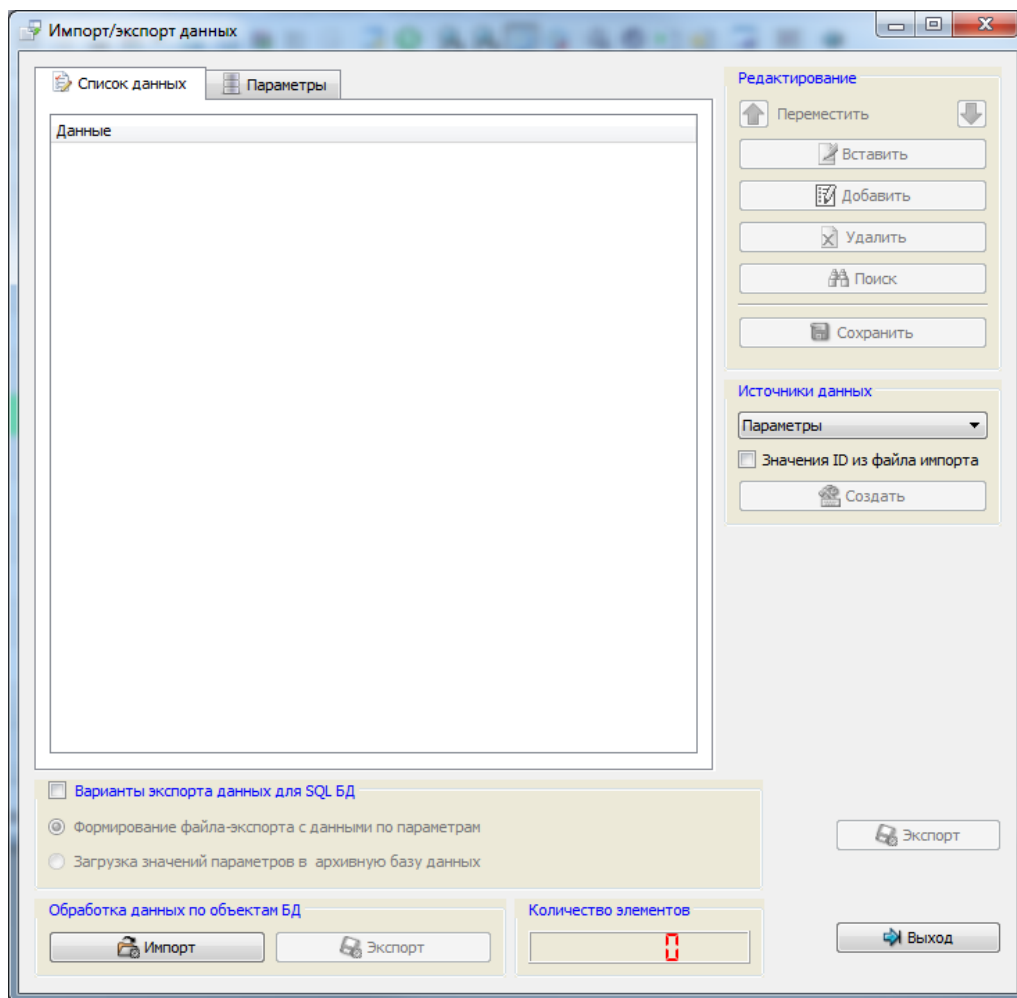


Рис. 329 – Окно «Импорт/экспорт данных»

3.6.5.1. Экспорт объектов оперативной базы данных

Для экспорта описаний объектов оперативной БД необходимо в окне «Импорт/экспорт данных» выбрать из списка «Источники данных» (рис. 330) тип объект экспорта.

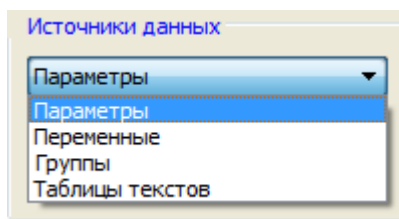


Рис. 330 – Выпадающий список «Источники данных»

После выбора типа объекта источника данных вкладка «Источники данных» (см. рис. 329) переименовывается в название выбранного типа источников данных (рис. 331, рис. 332, рис. 333).

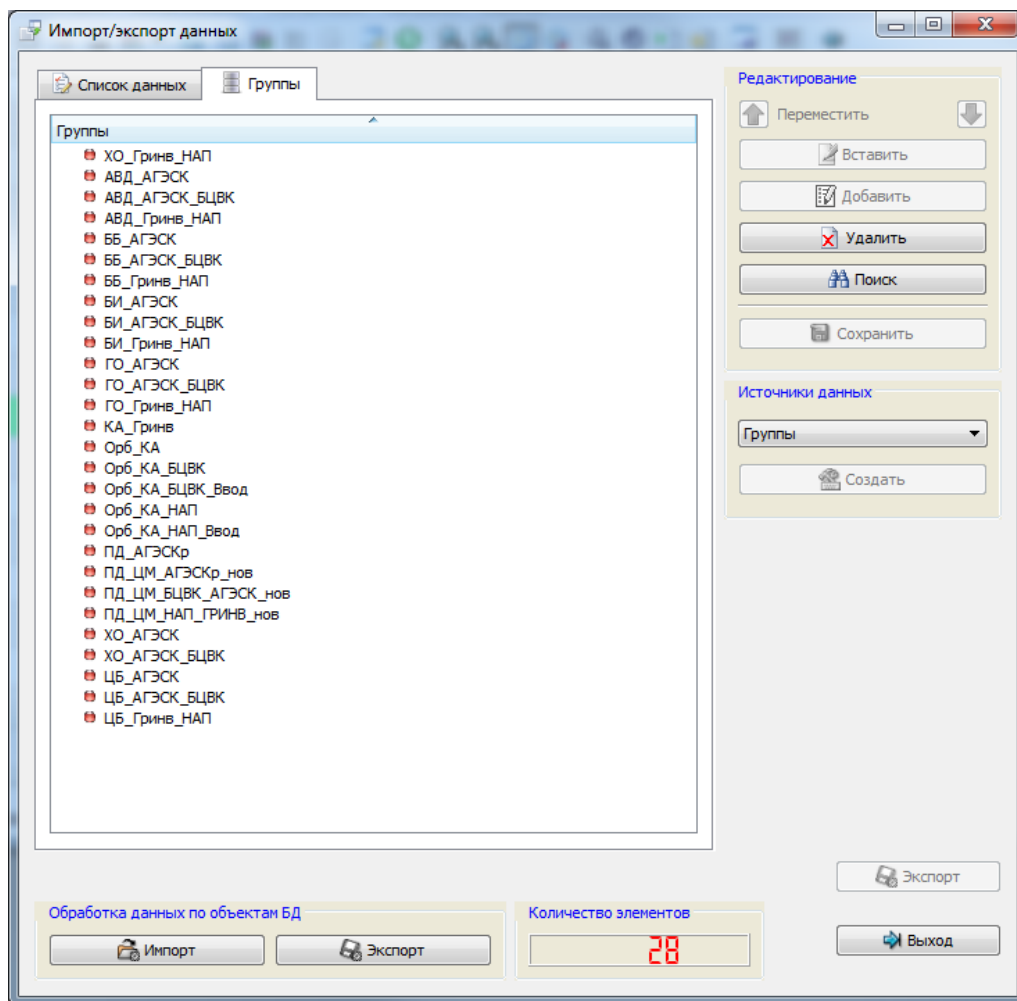


Рис. 331 – Окно «Импорт/экспорт данных», вкладка «Группы»

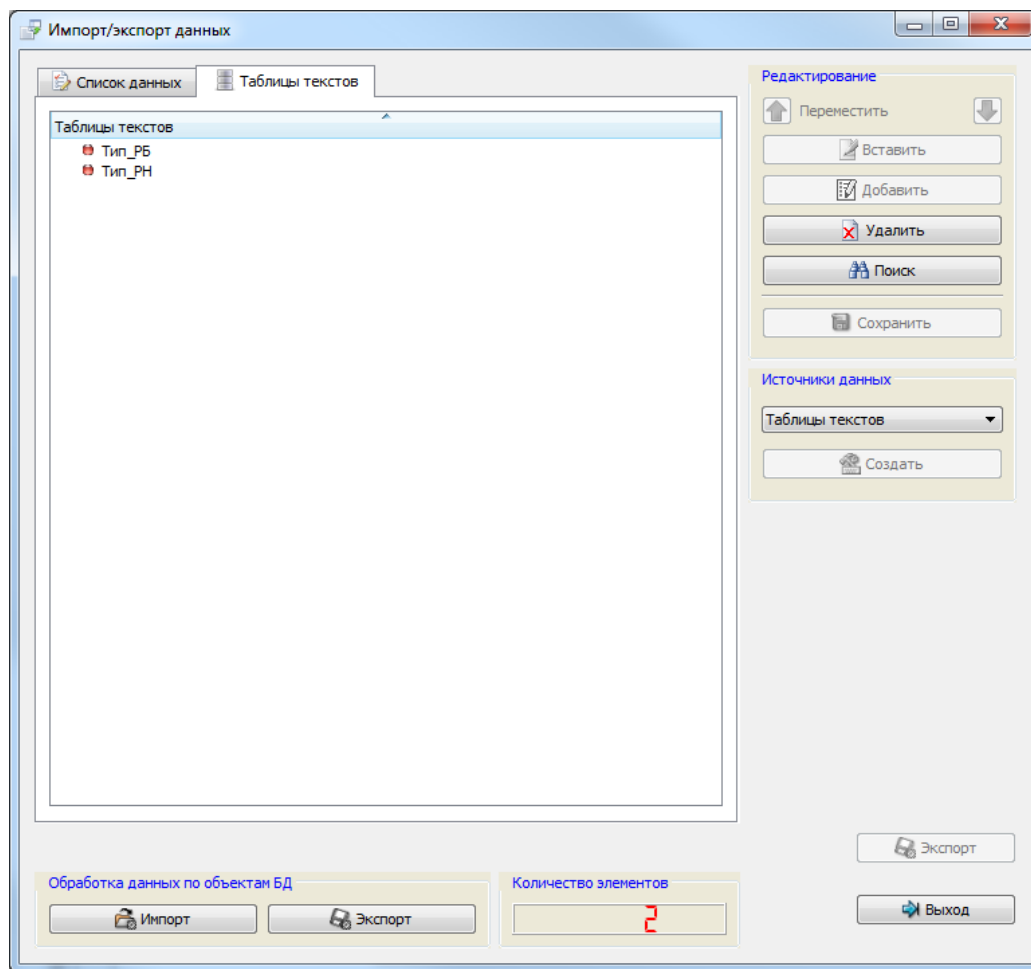


Рис. 332 – Окно «Импорт/экспорт данных», вкладка «Таблицы текстов»

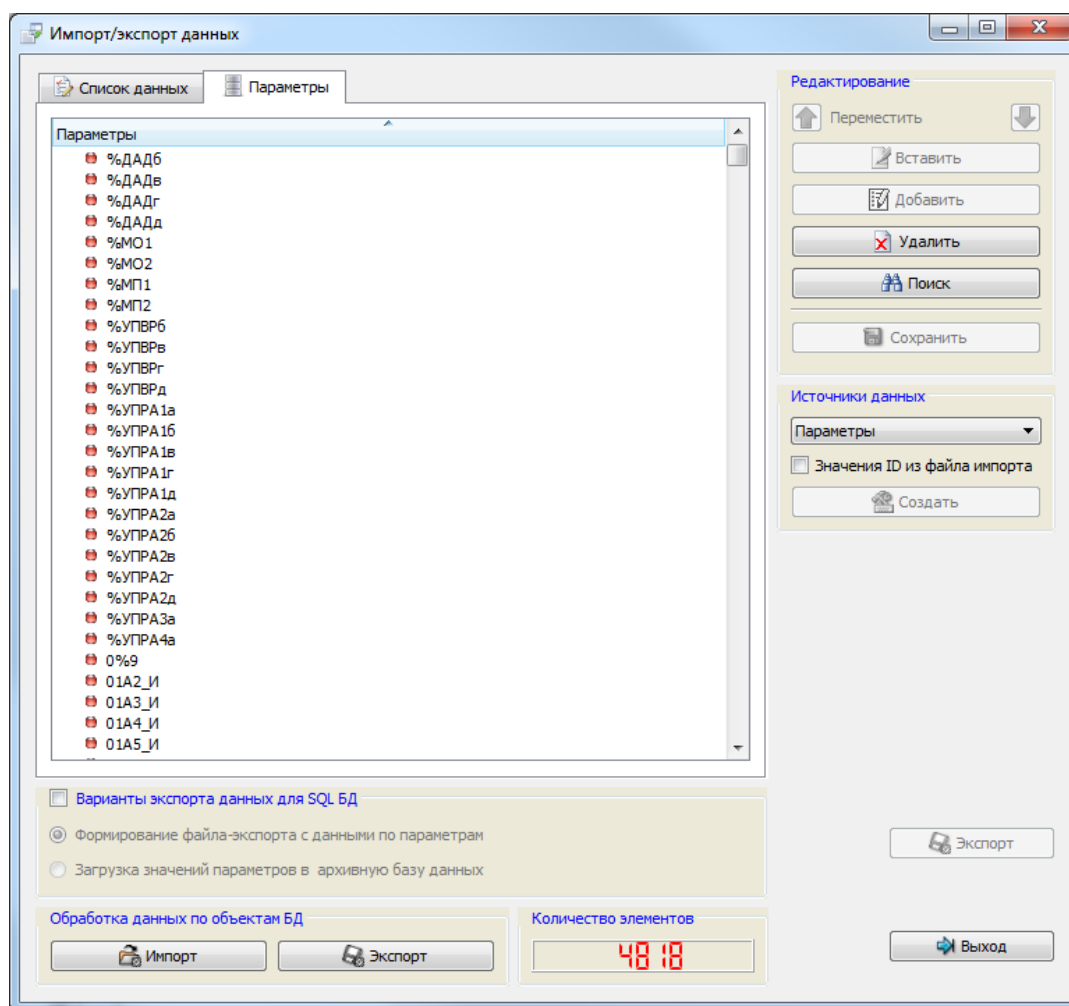


Рис. 333 – Окно «Импорт/экспорт данных», вкладка «Параметры»

По двойному клику на имени группы (см. рис. 331) на вкладке «Список данных» отображается состав выбранной группы (рис. 334), по двойному клику на имени текстовой таблицы на вкладке «Список данных» отображается состав текстовой таблицы (рис. 335), по двойному клику на имени параметра на вкладке «Список данных» отображается информация по выбранному параметру (рис. 336).

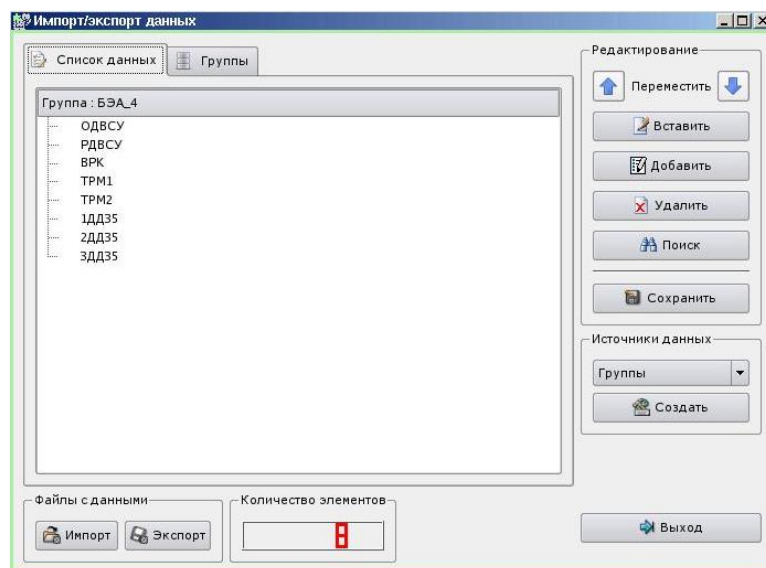


Рис. 334 – Окно «Импорт/экспорт данных», вкладка «Список данных» для выбранной группы

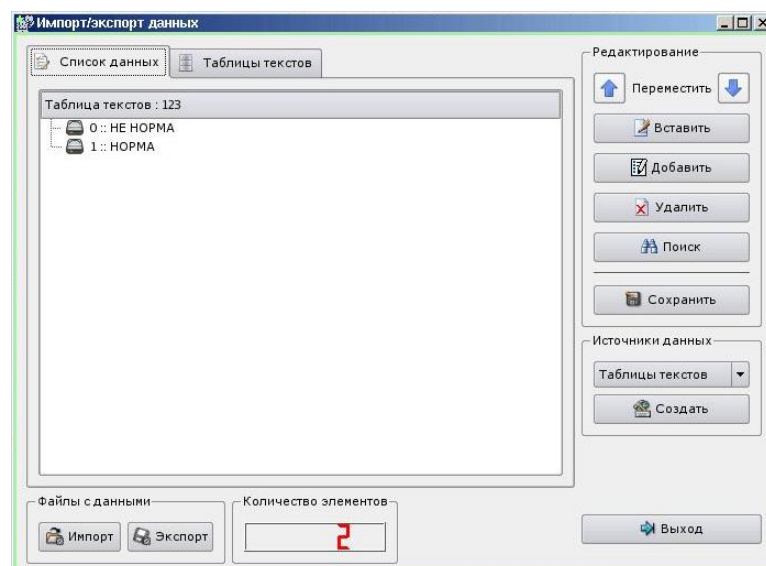


Рис. 335 – Окно «Импорт/экспорт данных»,
вкладка «Список данных» для выбранной текстовой таблицы

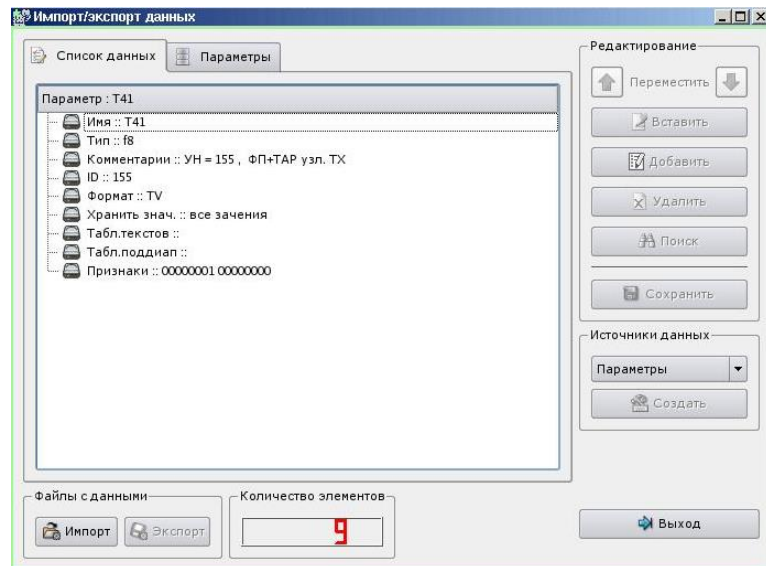


Рис. 336 – Окно «Импорт/экспорт данных», вкладка «Список данных» для выбранного параметра

Для экспорта содержимого группы (списка параметров) в текстовый файл после выбора ее двойным кликом мыши необходимо:

- 1) нажать кнопку «Экспорт» в окне «Импорт/экспорт данных»;
- 2) выбрать папку сохранения и задать имя текстового файла в окне «Сохранение экспортируемых данных в файл» (рис. 337);
- 3) нажать кнопку «Сохранить» в окне «Сохранение экспортируемых данных в файл».

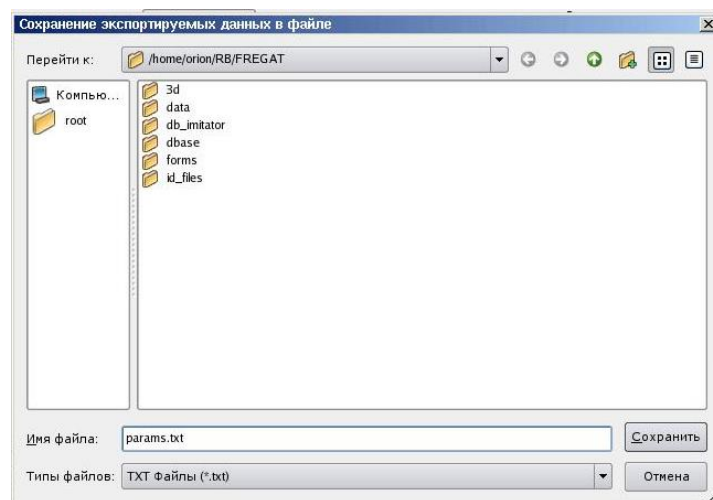


Рис. 337 – Окно «Сохранение экспортируемых данных в файл»

Для экспорта содержимого текстовой таблицы (кодов со строками текста, разделенных символами «:»») в текстовый файл после выбора ее двойным кликом мыши необходимо:

- 1) нажать кнопку «Экспорт» в окне «Импорт/экспорт данных»;
- 2) выбрать папку сохранения и задать имя текстового файла в окне «Сохранение экспортируемых данных в файле» (рис. 337);

3) нажать кнопку «Сохранить» в окне «Сохранение экспортируемых данных в файле».

Для экспорта списка параметров с их атрибутами (имя, тип, единица измерения, комментарий, идентификатор ID, формат хранения, количество хранимых значений, привязка к текстовой таблице, привязка к таблице поддиапазонов, признаки) в файл, после выбора из списка «Источники данных» (см. рис. 330) типа объект экспорта - «Параметры», необходимо:

- 1) выделить параметры для экспорта с помощью мыши в окне «Импорт/экспорт данных», вкладка «Параметры» (рис. 333) (выделение всего списка параметров производится путем нажатия комбинации клавиш «Ctrl-A»);
- 2) нажать кнопку «Экспорт» в окне «Импорт/экспорт данных»;
- 3) нажать кнопку «Да» в окне «Экспорт данных по параметрам в файл» (рис. 338);
- 4) выбрать папку сохранения и задать имя текстового файла в окне «Сохранение экспортируемых данных в файле» (рис. 337);
- 5) нажать кнопку «Сохранить» в окне «Сохранение экспортируемых данных в файле».



Рис. 338 – Окно «Экспорт данных по параметрам в файл»

3.6.5.2. Импорт объектов оперативной базы данных

Для импорта описаний объектов оперативной БД необходимо:

- 1) в окне «Импорт/экспорт данных» (см. рис. 329) выбрать из выпадающего списка «Источники данных» (см. рис. 330) тип объект импорта;
- 2) нажать кнопку «Импорт» в окне «Импорт/экспорт данных»;
- 3) выбрать файл с данными для импорта в окне «Выбор источника данных» (рис. 339);
- 4) нажать кнопку «Открыть» в окне «Выбор источника данных»;
- 5) нажать кнопку «Создать» в окне «Импорт/экспорт данных»;
- 6) задать имя группы и нажать кнопку «ОК» в окне «Сохранение группы параметров/переменных» (рис. 340), задать имя текстовой таблицы и нажать кнопку «Ок» в окне «Создание таблицы текстов» (рис. 341) или нажать кнопку «Да» в окне «Создание параметров» (Рис. 342).

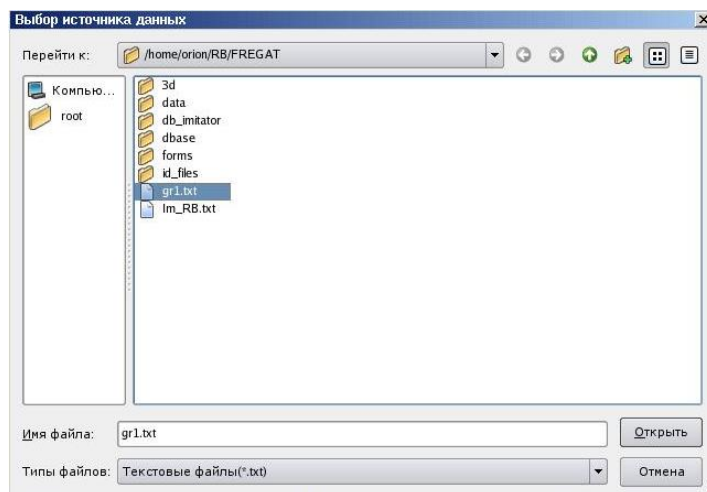


Рис. 339 – Окно «Выбор источника данных»

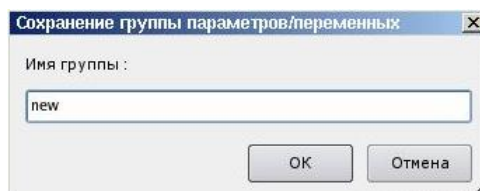


Рис. 340 – Окно «Сохранение группы параметров/переменных»

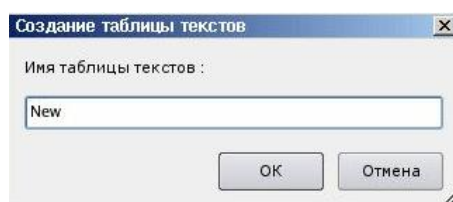


Рис. 341 – Окно «Создание таблицы текстов»

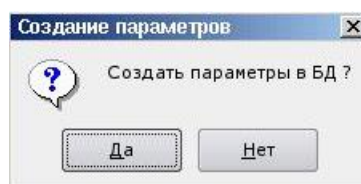


Рис. 342 – Окно «Создание параметров»

Структура файлов при импорте объектов ОБД должна соответствовать структуре файлов при экспорте объектов ОБД. Для текстовых файлов с описаниями параметров допустимо задавать данные в следующем формате с разделителями табуляции по столбцам:

– Имя Тип Размерность Комментарий.

3.6.6. Выполнение функции выгрузки данных в текстовые файлы

Для выгрузки значений параметров (переменных) в текстовые файлы необходимо в главном окне программы с загруженными данными (см рис. 322, рис. 323) установить флажки в столбце «Имя» для выгружаемых параметров (переменных), выдать команду главного меню «Импорт/экспорт / Выгрузка данных в текстовые файлы» или нажать кнопку  «Выгрузка данных в текстовые файлы» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Экспорт данных в текстовые файлы», показанное на рис. 343.

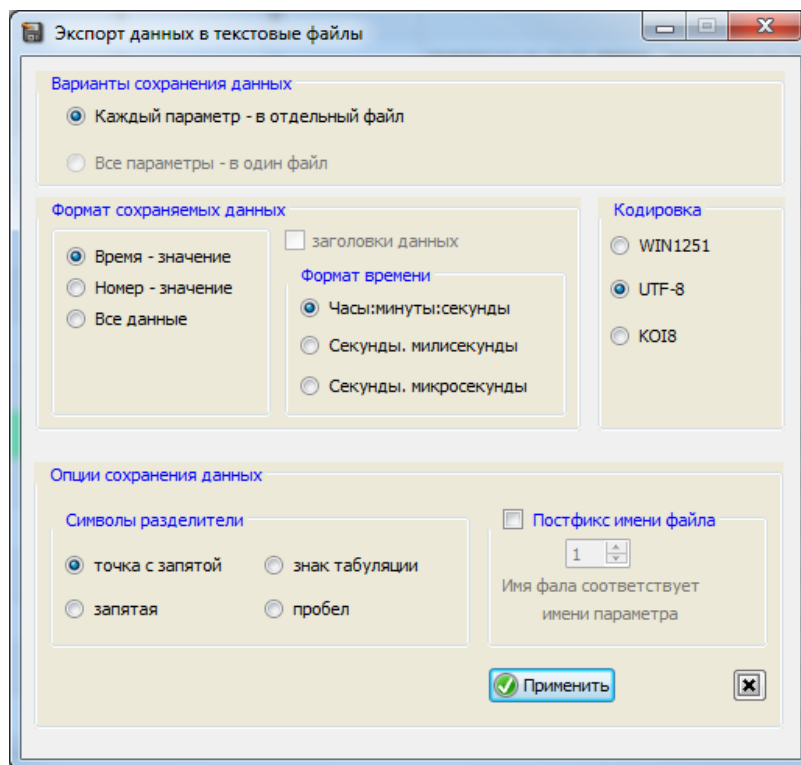


Рис. 343 – Окно «Экспорт данных в текстовые файлы»

В окне «Экспорт данных в текстовые файлы» можно указать следующие опции сохранения данных в текстовом файле:

- Формат сохраняемых данных:
 - «Время – значение» – сохраняются время значения параметра (по умолчанию в формате ГГГГ/ММ/ДД ЧЧ:ММ:СС.МСЕК) и значение параметра в ОВД;
 - «Номер – значение» – сохраняются номер значения и значение параметра;
 - «Все данные» – сохраняются время значения, значение параметра и уровень достоверности значения параметра.
- Кодировка:
 - «WIN1251» – текстовые файлы сохраняются в кодировке «Windows-1251»;

- «UTF-8» – текстовые файлы сохраняются в кодировке «UTF-8»;
 - «KOI8» – текстовые файлы сохраняются в кодировке «KOI8».
- Символы разделители:
- точка с запятой;
 - запятая;
 - знак табуляции;
 - пробел.

Установка флажка «Заголовки данных» позволяет в первую строку файла с выгруженными значениями параметра выводить в качестве заголовка названия столбцов выгружаемых данных («Номер», «Время», «Значение», «Достоверность»).

Установка флажка «Формат времени «с.мсек» позволяет осуществить выгрузку данных с временем, заданным в формате «секунды.микросекунды», привязка к нулевому значению абсолютного времени устанавливается в окне «Установка '0' абсолютной шкалы времени» (рис. 344) в процессе сохранения данных

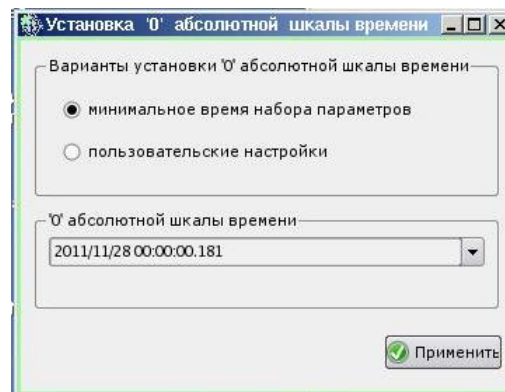


Рис. 344 – Окно «Установка '0' абсолютной шкалы времени»

Установка флажка «Постфикс имени файла» открывает доступ к полю, в котором можно изменить постфикс в имени файлов с выгружаемыми параметрами.

После установки всех необходимых опций сохранения для начала выгрузки в окне «Экспорт данных в текстовые файлы» необходимо нажать кнопку «Применить» и в окне «Обзор папок» (рис. 345) указать папку, в которой будут сохранены файлы с выгруженными значениями параметров.

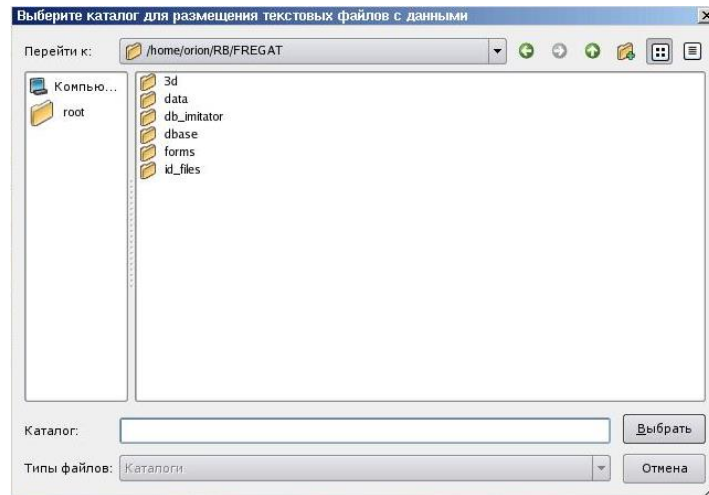


Рис. 345 – Окно «Обзор папок»

3.6.7. Выполнение функции загрузки данных из текстовых файлов

Перед загрузкой данных в оперативную БД необходимо подготовить текстовый файл со значениями загружаемых параметров в одном из форматов («bin», «txt», «csv»). Для файлов с расширением «.csv» необходимо сформировать информационный заголовок следующего вида:

```
col=+3
datetime0=2013-06-21 00:00:00.000
unit=град С;град С;град С;град С;...
name=T10СБ;T11a;T13СБ;...
```

Количество столбцов указывается в опции «col=». Начало отсчёта временной шкалы задается в опции «datetime0=», 00:00:00.000 - можно не указывать, если отсчет ведется от начала суток. Единицы измерения параметров перечисляются через «;» в опции «unit=». Наименования параметров перечисляются через «;» в опции «name=», число наименований параметров должно равняться значению, установленному для «col».

Для загрузки значений параметров из текстовых файлы необходимо выдать команду главного меню «Импорт/экспорт / Создание параметров, загрузка данных из текстовых файлов» или нажать кнопку  («Создание параметров, загрузка данных из текстовых файлов») на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Выбор текстового файла с данными», показанное на рис. 346.

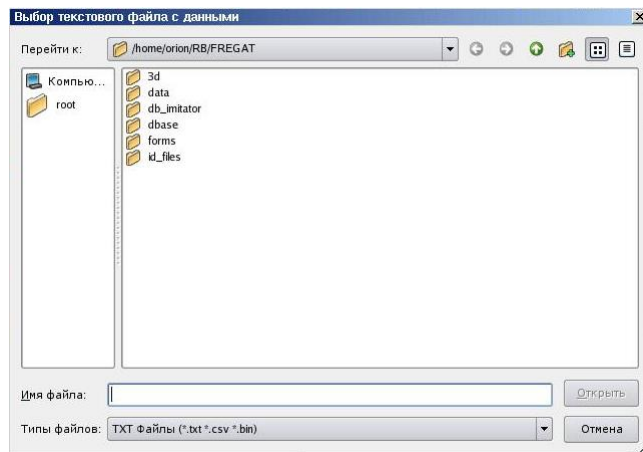


Рис. 346 – Окно «Выбор текстового файла с данными»

Для начала загрузки следует нажать кнопку «Открыть» в окне «Выбор текстового файла с данными».

3.6.8. Выполнение функции экспорта табличных данных в HTML

Для экспорта табличных данных, загруженных в главном окне программы (см. рис. 322, рис. 323), в файл формата HTML необходимо выдать команду главного меню «Импорт/экспорт / Экспорт табличных данных в HTML» или нажать кнопку  («Экспорт табличных данных в HTML») на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Экспорт данных», показанное на рис. 347.

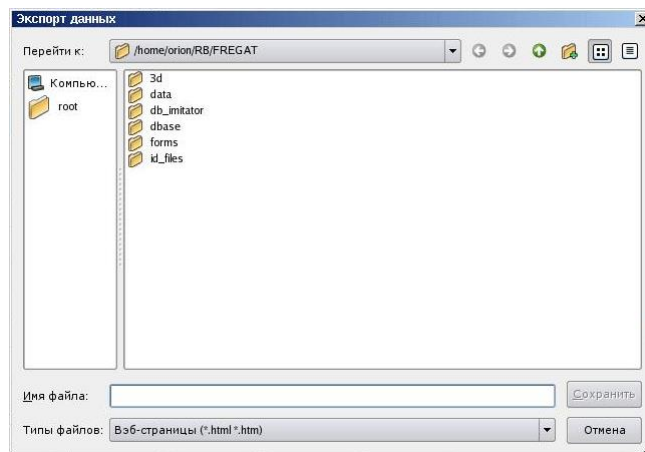
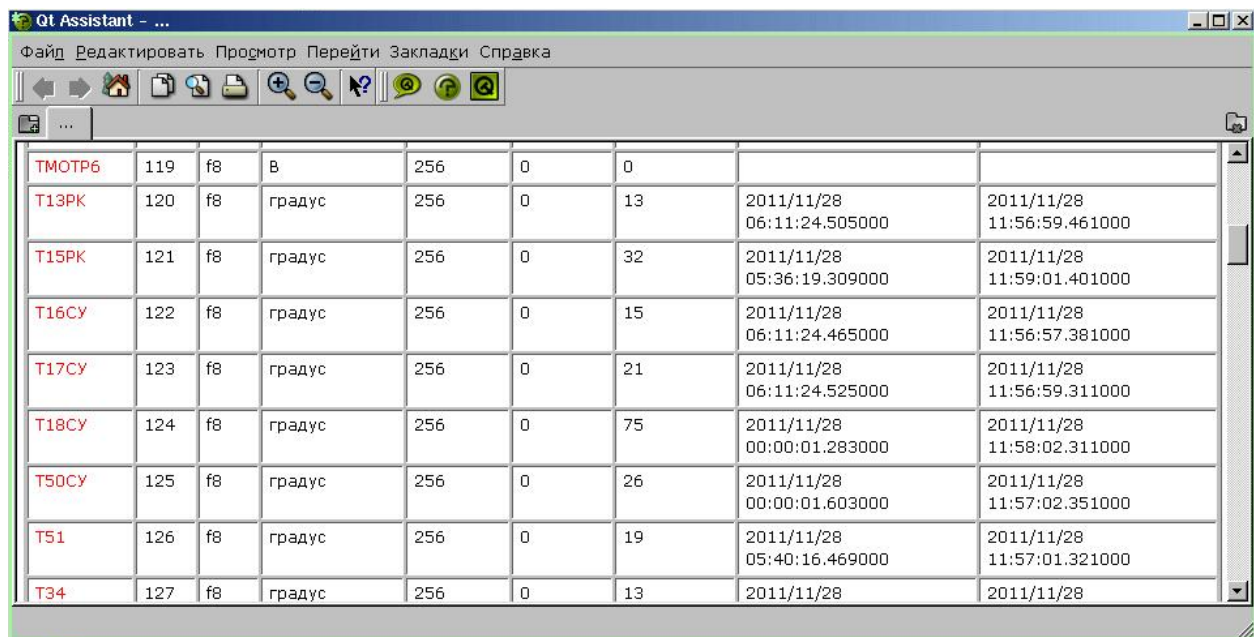


Рис. 347 – Окно «Экспорт данных»

В окне «Экспорт данных» следует задать имя сохраняемого файла и нажать кнопку «Сохранить». В файл формата HTML происходит выгрузка всех столбцов таблицы, отображаемой в главном окне. Пример выгруженного файла с параметрами показан на рис. 348.



Qt Assistant - ...

Файл Редактировать Просмотр Перейти Закладки Справка

TMOTP6	119	f8	В	256	0	0		
T13PK	120	f8	градус	256	0	13	2011/11/28 06:11:24.505000	2011/11/28 11:56:59.461000
T15PK	121	f8	градус	256	0	32	2011/11/28 05:36:19.309000	2011/11/28 11:59:01.401000
T16CY	122	f8	градус	256	0	15	2011/11/28 06:11:24.465000	2011/11/28 11:56:57.381000
T17CY	123	f8	градус	256	0	21	2011/11/28 06:11:24.525000	2011/11/28 11:56:59.311000
T18CY	124	f8	градус	256	0	75	2011/11/28 00:00:01.283000	2011/11/28 11:58:02.311000
T50CY	125	f8	градус	256	0	26	2011/11/28 00:00:01.603000	2011/11/28 11:57:02.351000
T51	126	f8	градус	256	0	19	2011/11/28 05:40:16.469000	2011/11/28 11:57:01.321000
T34	127	f8	градус	256	0	13	2011/11/28	2011/11/28

Рис. 348 – Пример файла формата HTML с выгруженной таблицей параметров

3.6.9. Выполнение функции экспорта табличных данных в Excel

Для экспорта табличных данных, загруженных в главном окне программы (см. рис. 322, рис. 323), в файл электронных таблиц формата Excel необходимо выдать команду главного меню «Импорт/экспорт / Экспорт табличных данных в Excel» или нажать кнопку  «Экспорт табличных данных в Excel» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Экспорт данных», показанное на рис. 349.

Примечание. Данная функция доступна только для ОС семейства Windows.

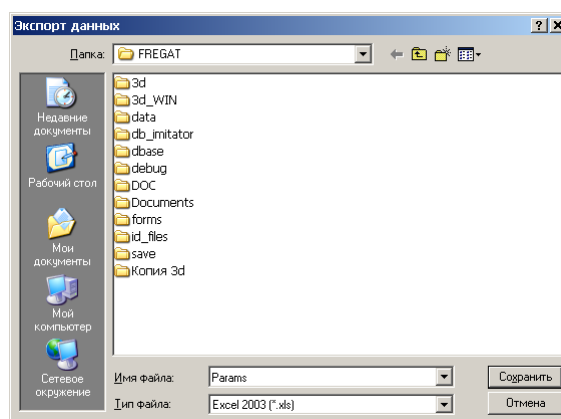


Рис. 349 – Окно «Экспорт данных»

В окне «Экспорт данных» следует задать имя сохраняемого файла и нажать кнопку «Сохранить». В файл формата Excel происходит выгрузка всех столбцов таблицы, отображаемой в главном окне. Пример выгруженного файла с параметрами показан на рис. 350.

Microsoft Excel - Params

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

100% Arial Cyr 10 Ж К Ч

117

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
91	ДБО2	90 f8	кг.см2		256	0	369	2011/11/28 05:36:10.909000	2011/11/28 23:25:15.440000
92	ДБО4	91 f8	кг.см2		256	0	384	2011/11/28 05:36:08.789000	2011/11/28 23:25:15.060000
93	ДНО	92 f8	кг.см2		256	0	1321	2011/11/28 05:36:20.029000	2011/11/28 23:25:14.981000
94	НВИП17	93 f8	В		256	0	0		
95	ДБУ1	94 f8	кг.см2		256	0	469	2011/11/28 00:00:00.313000	2011/11/28 23:25:15.740000
96	НВИП18	95 f8	В		256	0	0		
97	ДБУ2	96 f8	кг.см2		256	0	407	2011/11/28 00:00:00.690000	2011/11/28 23:25:15.421000
98	НВИПЗМ	97 f8	В		256	0	0		
99	ДУА	98 f8	кг.см2		256	0	1209	2011/11/28 05:36:10.689000	2011/11/28 23:26:00.380000
100	ДЗРУ	99 f8	кг.см2		256	0	1050	2011/11/28 05:36:36.509000	2011/11/28 23:27:43.600000
101	ДУР	100 f8	кг.см2		256	0	609	2011/11/28 05:36:54.229000	2011/11/28 23:25:59.420000
102	ДУМТ	101 f8	кг.см2		256	0	495	2011/11/28 05:36:54.169000	2011/11/28 23:25:58.960000
103	УТТ	102 f8	mA		256	0	0		
104	ДУБТ	103 f8	кг.см2		256	0	468	2011/11/28 05:36:54.209000	2011/11/28 23:25:59.100000
105	УТР	104 f8	mA		256	0	0		
106	ДУК	105 f8	кг.см2		256	0	1286	2011/11/28 05:36:54.149000	2011/11/28 23:26:45.460000
107	ШПСУББ	106 f8	В		256	0	0		
108	ШПККП	107 f8	В		256	0	0		
109	ДБВ	108 f8	кг.см2		256	0	271	2011/11/28 05:36:15.949000	2011/11/28 23:25:26.900000
110	ДББ	109 f8	кг.см2		256	0	227	2011/11/28 05:36:15.909000	2011/11/28 23:25:50.340000

Лист1

Готово

NUM

Рис. 350 – Пример файла формата Excel с выгруженной таблицей параметров

3.6.10. Выполнение функции отображения сводной таблицы значений

Для отображения сводной таблицы значений параметров и переменных (только нескольких параметров или только нескольких переменных) следует:

- 1) загрузить в главное окно программы данные по измеряемым параметрам путем выдачи команды главного меню «Данные/Параметры» или нажатия кнопки  «Параметры» на панели инструментов (см. рис. 323);
- 2) установить флажки в столбце «Имя» для параметров, которые необходимо отобразить в сводной таблице;
- 3) загрузить в главное окно программы данные по вычисляемым параметрам (переменным) путем выдачи команды главного меню «Данные/Переменные» или нажать кнопку  «Переменные» на панели инструментов (см. рис. 323);
- 4) установить флажки в столбце «Имя» для переменных, которые необходимо отобразить в сводной таблице;

- 5) выдать команду главного меню «Отображение / Сводная таблица значений» или нажать кнопку  «Сводная таблица значений» на панели инструментов.

После выдачи команды открывается окно «Сводная таблица данных», показанное на рис. 351.



№ п/п	Время	T11	T12	T14
99	2011/11/28 11:04:23.296000		171.313	
100	2011/11/28 11:10:45.055000	181.755		
101	2011/11/28 11:13:23.454000		186.976	
102	2011/11/28 11:21:36.253000	197.418		
103	2011/11/28 11:28:44.063000	174.083	174.083	
104	2011/11/28 11:28:44.263000			17.280
105	2011/11/28 11:29:03.645000			17.280
106	2011/11/28 11:29:03.765000	189.907	184.687	
107	2011/11/28 11:29:13.045000		163.845	

Рис. 351 – Окно «Сводная таблица данных»

Желтым цветом в таблице отображаются ячейки для значений параметров (переменных), у которых на данный момент времени в ОБД имеется несколько значений. По клику на заголовке столбца сводной таблицы с именем параметра (переменной) открывается окно значений параметра (переменной) (см. рис. 324).

В верхней строке окна «Сводная таблица данных» расположена панель инструментов. Описание команд панели инструментов приведено в табл. 31.

Табл. 31 – Описание панели инструментов окна «Сводная таблица данных»

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Графическое представление данных	Открывает окно «Графическое представление данных» с изображением графиков параметра (переменных) из сводной таблицы

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Графическое представление данных $y(x)$	Открывает окно «Параметры построения графиков $Y(X)$ »
	Экспорт в текстовый файл	Открывает окно «Экспорт данных в текстовые файлы»
	Экспорт в HTML	Выгружает сводную таблицу данных в файл формата HTML
	Экспорт в EXCEL	Выгружает сводную таблицу данных в файл формата Excel (доступна для ОС семейства Windows)

3.6.11. Выполнение функции графического представления данных

Для отображения данных оперативной базы данных в виде графиков следует:

- 1) загрузить в главное окно программы данные по измеряемым параметрам путем выдачи команды главного меню «Данные/Параметры» или нажатия кнопки  «Параметры» на панели инструментов (см. рис. 322);
- 2) установить флажки в столбце «Имя» для параметров, которые необходимо отобразить в виде графиков;
- 3) выдать команду главного меню «Отображение / Графическое представление данных БД» или нажать кнопку  «Графическое представление данных БД» на панели инструментов.

После выдачи команды открывается окно «Графическое представление данных», показанное на рис. 352.

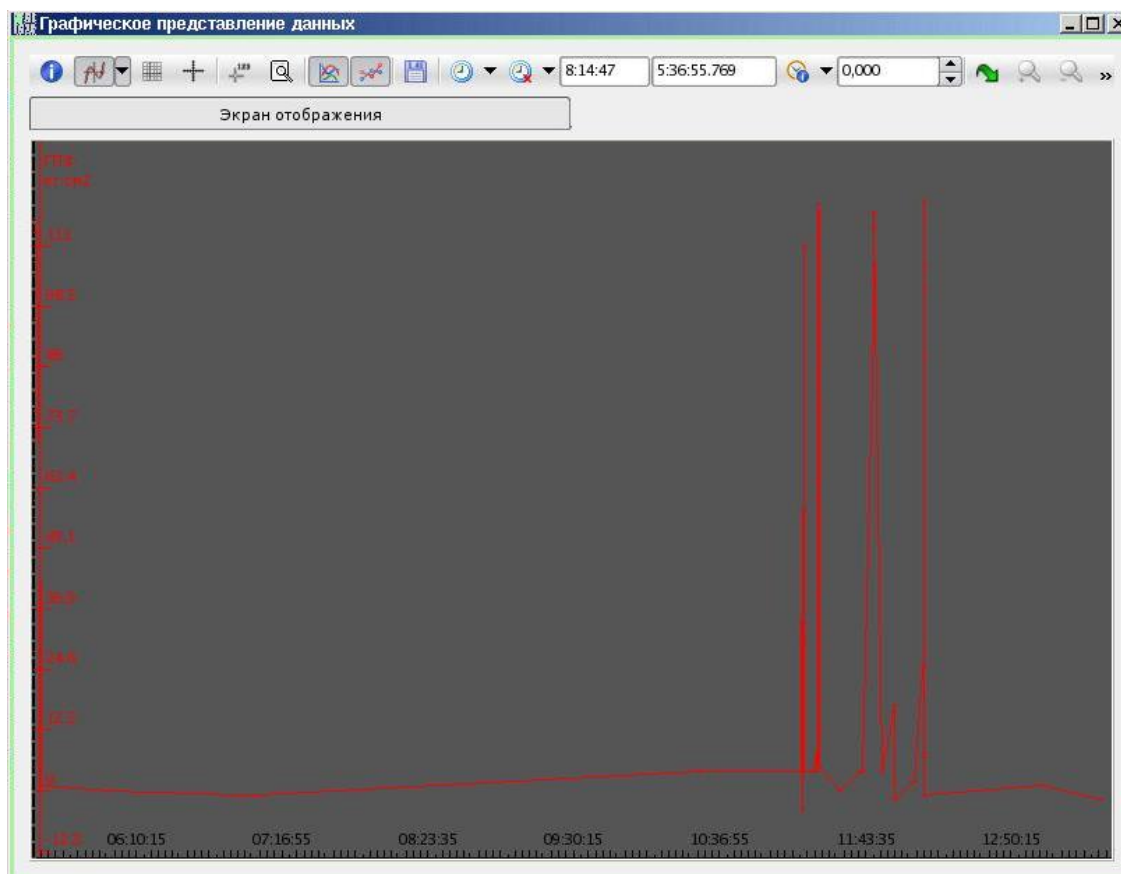


Рис. 352 – Окно «Графическое представление данных»

В верхней строке окна расположена панель инструментов. Описание команд панели инструментов представлено в табл. 32.

Табл. 32 – Описание панели инструментов окна «Графическое представление данных»

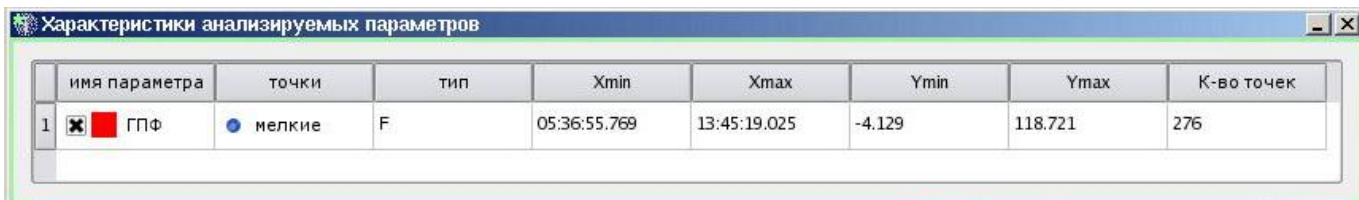
Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Список графиков	Открывает окно «Характеристики анализируемых параметров»
	Отображение осей Y	Позволяет отображать одну или несколько осей Y
	Отображение сетки графиков	Отображает/скрывает сетку графиков

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Сдвиг оси Y	Включает/выключает возможность сдвига с помощью мыши оси Y по горизонтали в области окна
	Отображение значений графика	Включает/выключает отображение значений параметра на графике при наведении на него курсора мышью
	Отображение значений группы графиков	Открывает окно «Информационный срез анализируемых параметров»
	Отображение графика линиями	Включает (отключает) режим отображения графика соединительными линиями
	Отображение графика точками	Включает (отключает) режим отображения графика точками
	Сохранение копии экрана в файле	Открывает окно «Сохранение графических данных в файле»
	Формат времени	Осуществляет привязку значений параметра по оси X в абсолютном (часы: минуты: секунды) или относительном (секунды) времени
	Интервал времени на экране	Выводит на экран график параметра на выбранном интервале времени
	Объект привязки «0» шкалы времени	Указывает объект привязки «0» шкалы времени
	Восстановление исходного состояния экрана отображения	Восстанавливает исходное состояния экрана отображения, заданное при открытии окна

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Масштабирование фрагмента графика	Увеличивает масштаб построения графика в области выбранной мышью
	Восстановление предыдущего масштаба	Восстанавливает исходный масштаб построения графика
	Справка	Открывает окно «Справка»

3.6.11.1. Установка масштаба по оси Y

По нажатию кнопки  «Список графиков» открывается окно «Характеристики анализируемых параметров» (рис. 353), с помощью которого осуществляется управление видимостью графиков параметров в окне «Графическое представление данных» и установка масштаба по оси Y. Снятие флажка в столбце «Имя» позволяет скрыть график, установка флажка – отобразить график параметра.



имя параметра	точки	тип	Xmin	Xmax	Ymin	Ymax	К-во точек
1 ☒ ГПФ	☒ мелкие	F	05:36:55.769	13:45:19.025	-4.129	118.721	276

Рис. 353 – Окно «Характеристики анализируемых параметров»

Для установки масштаба по оси Y для одного параметра следует:

- 1) щелчком мыши выделить строку параметра в таблице окна «Характеристики анализируемых параметров»;
- 2) установить требуемые значения в столбцах «Ymin» и «Ymax» выделенной строки;
- 3) нажать правую кнопку мыши – вызвать контекстное меню окна (рис. 354);
- 4) выполнить команду «Установить масштаб для выделенного параметра».

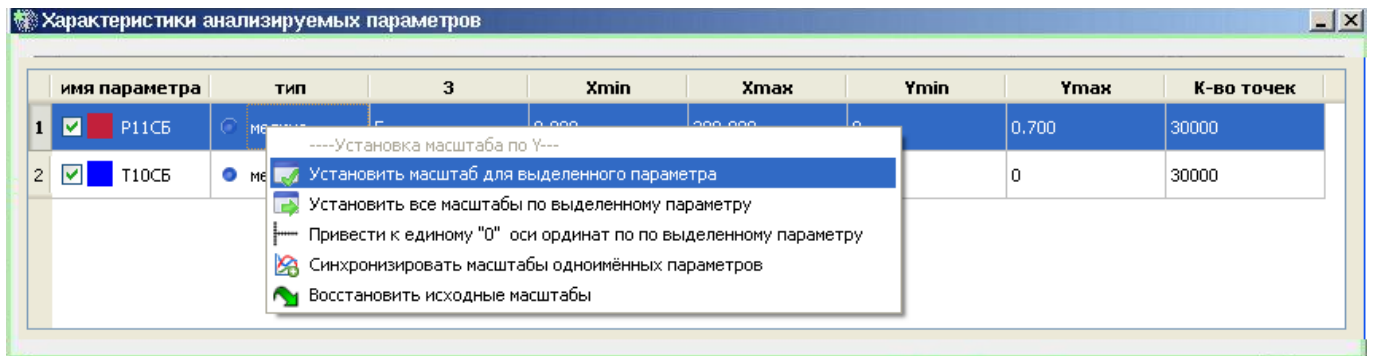


Рис. 354 – Окно «Характеристики анализируемых параметров», контекстное меню

Для установки масштабов всех графиков к одной величине следует после произведенных действий выдать команду контекстного меню «Установить все масштабы по выделенному параметру».

Изменять масштаб графика параметра по оси ординат можно с помощью поворота колесика мыши при нажатой клавише «Ctrl» после клика мышью по надписи с именем параметра в окне «Графическое представление данных» (рис. 355).

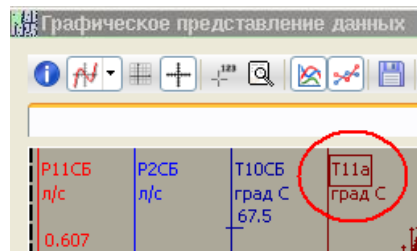


Рис. 355 – Выделение надписи с именем параметра

Изменять масштаб всех графиков в окне «Графическое представление данных» по оси абсцисс можно с помощью поворота колесика мыши. Если при этом нажата клавиша «Alt», то скорость изменения замедляется приблизительно в три раза.

3.6.11.2. Группировка графиков по осям ординат

Для отображения привязки нескольких графиков к одной оси ординат служит функция группировки графиков. Для группировки графиков следует выполнить следующие действия:

- 1) в контекстном меню окна «Графическое представление данных» (рис. 356), вызываемом кликом правой кнопки мыши в области окна, выполнить пункт «Группировать графики по осям координат»;
- 2) в открывшемся окне «Группировка графиков по осям ординат» (рис. 357) на панели «Список графиков» установить флажки у наименований графиков для группировки;

- 3) вызвать контекстное меню для окна «Группировка по осям ординат», кликнув правой кнопкой мыши, и выбрать в нем пункт «Создать группу» (рис. 358);
- 4) по окончании создания групп графиков нажать кнопку «Применить» (рис. 359);
- 5) для закрытия окна «Графическое представление данных» нажать кнопку «Выход» (см рис. 359).

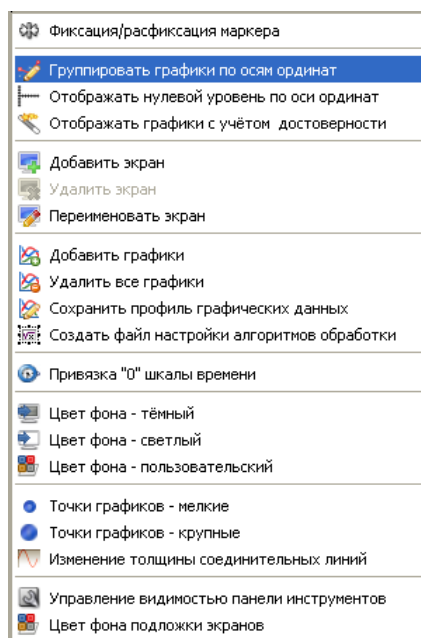


Рис. 356 – Контекстное меню окна «Графическое представление данных»

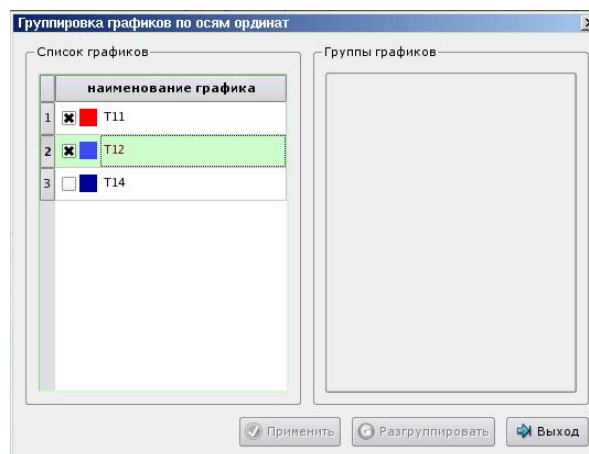


Рис. 357 – Окно «Группировка графиков по осям ординат»

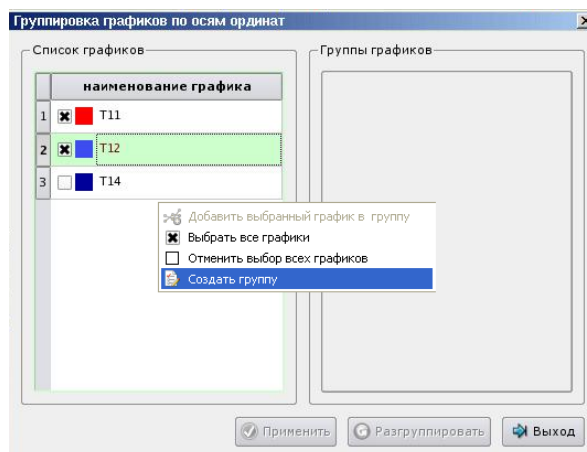


Рис. 358 – Окно «Группировка графиков по осям ординат», контекстное меню

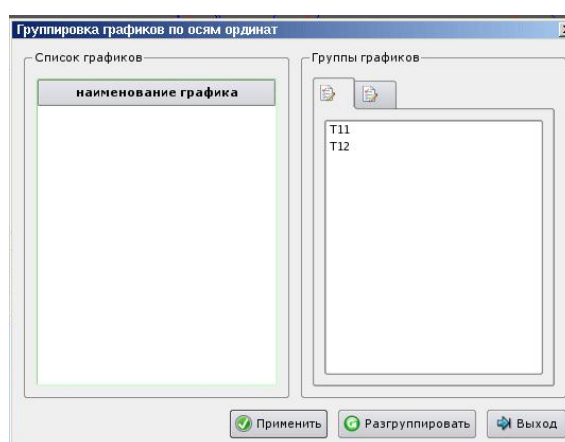


Рис. 359 – Окно «Группировка графиков по осям ординат», группы графиков

В случае необходимости можно провести разгруппировку графиков. Для этого следует после вызова окна «Группировка графиков по осям ординат» (см рис. 359) нажать в нем кнопку «Разгруппировать».

3.6.11.3. Отображение осей ординат

По нажатию кнопки  «Отображение осей Y» в окне «Графическое представление данных» появляется выпадающий список, показанный на рис. 360.

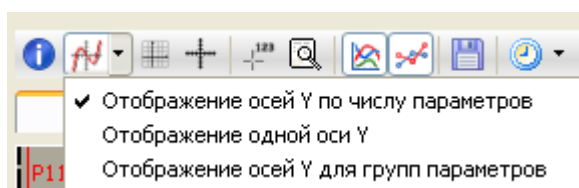


Рис. 360 – Выпадающий список «Отображение осей Y»

По умолчанию всегда происходит выполнение пункта списка «Отображение осей Y по числу параметров». Окно «Графическое представление данных» для этого варианта показано на рис. 352. После выбора пункта списка «Отображение одной оси Y» окно «Графическое представление данных» принимает вид, показанный на рис. 361.

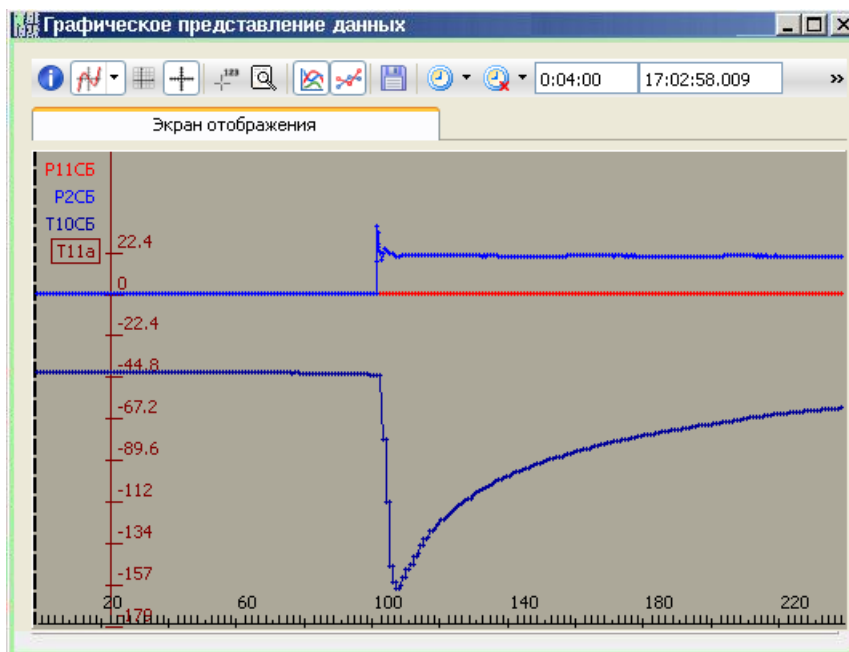


Рис. 361 – Окно «Графическое представление данных», отображение одной оси Y

После группировки графиков (см. п. 3.6.11.2), выбора пункта списка «Отображение осей Y для групп параметров» окно «Графическое представление данных» принимает вид, показанный на рис. 362.

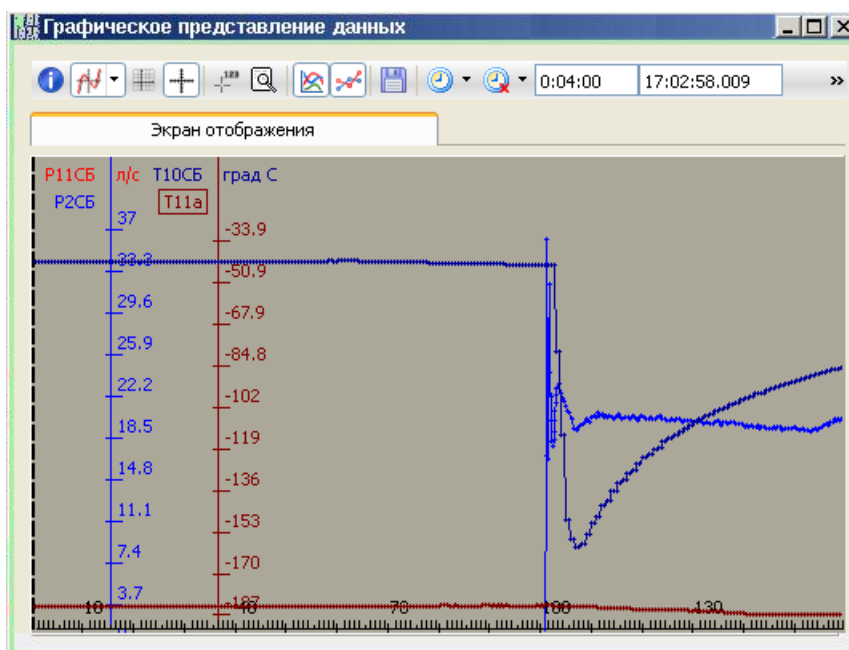


Рис. 362 – Окно «Графическое представление данных», отображение осей Y для групп параметров

Для включения возможности перемещения оси Y по горизонтали в области окна в любом из режимов следует нажать кнопку  «Сдвиг оси Y». Далее следует выделить перемещаемую ось кликом мыши и, удерживая клик, переместить ось в нужное место на экране. Вид окна при отображении осей Y для групп параметров с перемещенными осями показан на рис. 363.

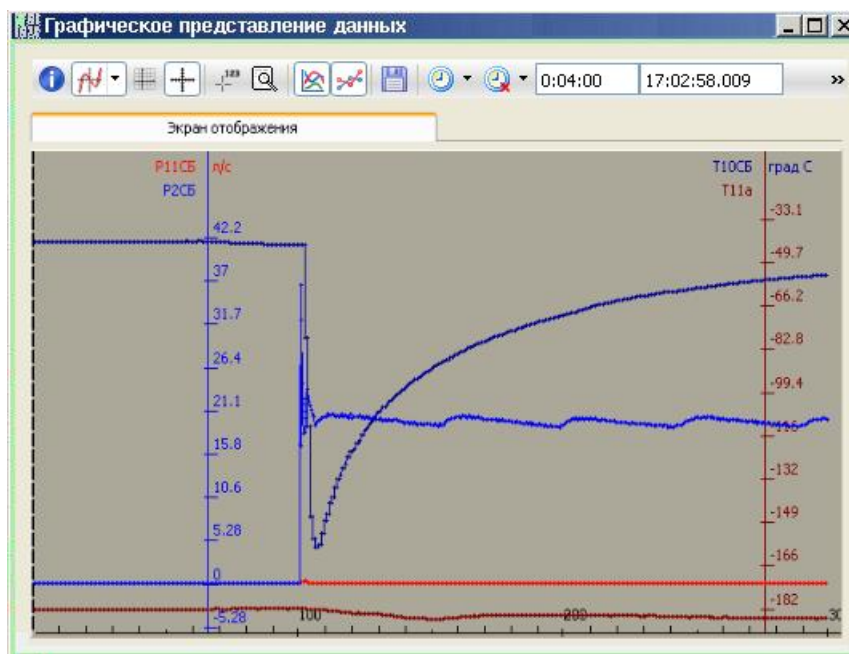


Рис. 363 – Перемещение осей групп графиков

3.6.11.4. Отображение сетки графиков

По нажатию кнопки  «Отображение сетки графиков» в окне «Графическое представление данных» отображается сетка в области построения графиков. Вид окна с отображенной сеткой показан на рис. 364.

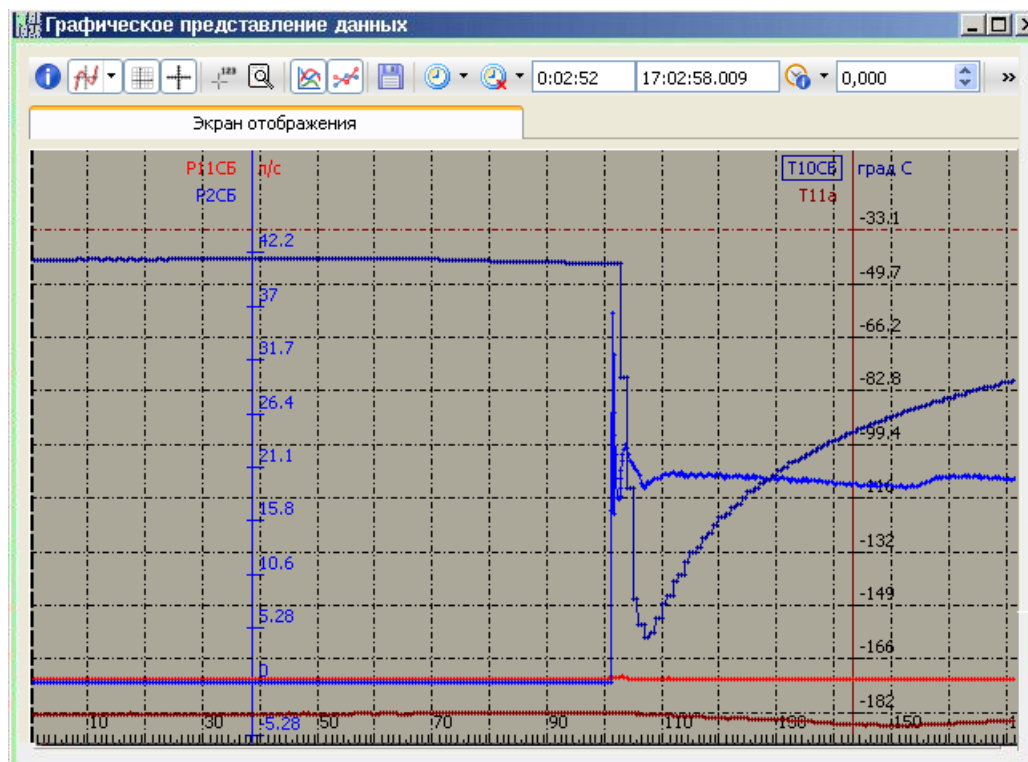


Рис. 364 – Окно «Графическое представление данных», отображение сетки графиков

Повторное нажатие кнопки  скрывает отображение сетки графиков.

3.6.11.5. Отображение значений графика

По нажатию кнопки  «Отображение значений графика» в окне «Графическое представление данных» включается отображение значений параметра на графике при наведении на него курсора мышь, курсор при этом изменяет свой внешний вид на знак «?», а рядом с точкой графика всплывает панель на которой отображается имя параметра, время значения, значение параметра. Вид окна с отображением значения параметра показан на рис. 365.

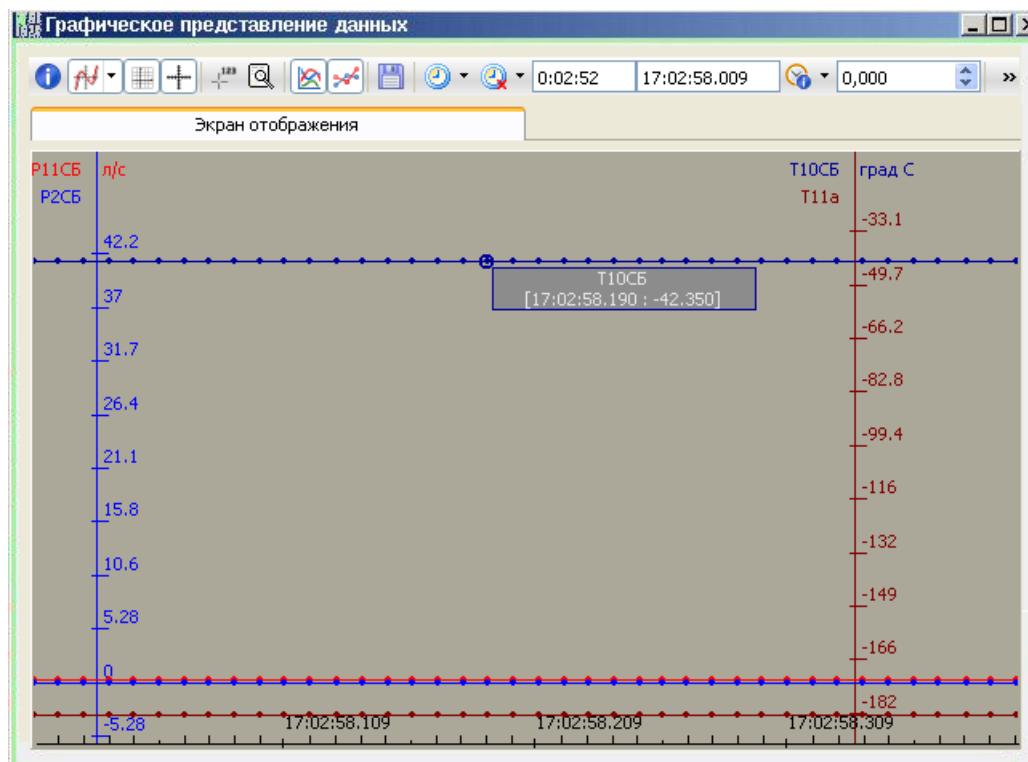


Рис. 365 – Окно «Графическое представление данных», отображение значения параметра

Повторное нажатие кнопки  скрывает отображение значений графика.

3.6.11.6. Отображение значений группы графиков

По нажатию кнопки  «Отображение значений группы графиков» открывается окно «Информационный срез анализируемых параметров» (рис. 366), в котором происходит вывод времени маркера в окне «Графическое представление данных» и значений параметров, ближайших слева по оси абсцисс к маркеру (рис. 367). Вид окна «Графическое представление данных» с отображением маркера и соответствующих ему точек на графиках параметров для информационного среза параметров показан на рис. 368.

	имя параметра	значение X	значение Y	достоверность
1	T11			
2	T12			

Рис. 366 – Окно «Информационный срез анализируемых параметров»

Время маркера : 06:09:19.600

	имя параметра	значение X	значение Y	достоверности
1	T11	05:43:12.612	200.184	257
2	T12	05:43:12.693	481.135	257
3	T14	05:42:31.854	19.038	257

Рис. 367 – Окно «Информационный срез анализируемых параметров»,
отображение значений для маркера

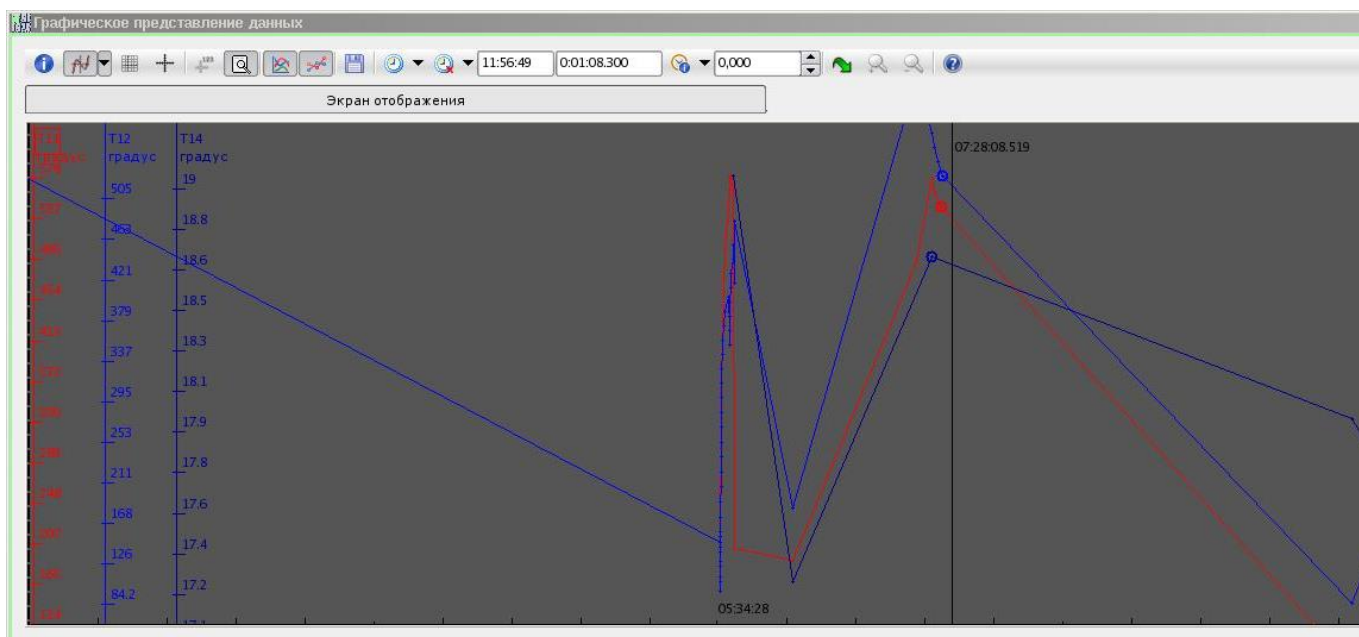


Рис. 368 – Окно «Графическое представление данных», отображение маркера и точек
для информационного среза параметров

При просмотре данных со срезом параметров имеется возможность «жесткой» фиксации среза значений параметров. Для точной установки среза на требуемую для документирования точку следует зафиксировать срез параметров следующим образом:

- 1) нажать кнопку  «Отображение значений группы графиков»;
- 2) выбрать в контекстном меню окна «Графическое представление данных» (см. рис. 356) пункт «Фиксация/расфиксация маркера»;
- 3) перемещение по точкам осуществляется с помощью кнопок   в окне «Информационный срез анализируемых параметров» или с помощью кнопок на клавиатуре – «вправо», «влево».

3.6.11.7. Изменение вида отображения графиков

По нажатию кнопки  «Отображение графика линиями» включается (отключается) режим отображения графика соединительными линиями. Изменение толщины соединительных линий происходит после выбора пункта «Изменение толщины соединительных линий» контекстного меню окна «Графическое представление данных» (см. рис. 356).

По нажатию кнопки  «Отображение графика точками» включается (отключается) режим отображения графика точками. Изменение величины отображаемых точек происходит после выбора пунктов «Точки графиков – мелкие» и «Точки графиков – крупные» контекстного меню окна «Графическое представление данных» (см. рис. 356).

Изменение фона окна «Графическое представление данных» происходит после выбора пунктов «Цвет фона – темный», «Цвет фона – светлый» и «Цвет фона – пользовательский» контекстного меню окна (см. рис. 356).

Если выбран пункт контекстного меню «Цвет фона – пользовательский», то происходит открытие окна «Выбор цвета» (рис. 369), с помощью которого настраивается цвет фона.

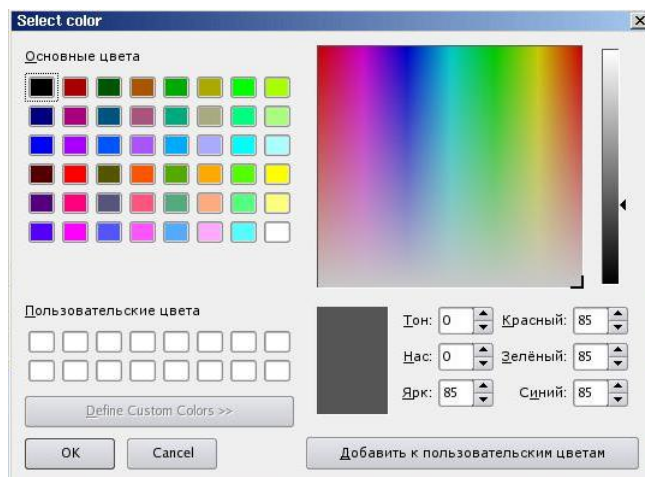


Рис. 369 – Окно «Выбор цвета»

3.6.11.8. Выполнение функции сохранения графиков

По нажатию кнопки  «Сохранение копии экрана в файле» открывается окно «Сохранение графических данных в файле» (рис. 370).

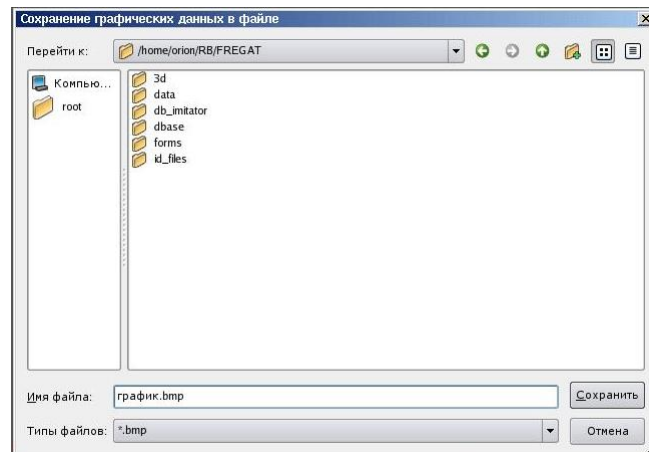


Рис. 370 – Окно «Сохранение графических данных в файле»

Для сохранения копии экрана в файле далее необходимо:

- 1) выбрать папку сохранения и задать имя графического файла в окне «Сохранение графических данных в файле» (см. рис. 370);
- 2) выбрать тип сохраняемого графического файла (.bmp, .gif, .jpg, .jpeg, .png, .pbm, .pgm, .ppm);
- 3) нажать кнопку «Сохранить» в окне «Сохранение графических данных в файле».

Если необходимо зафиксировать в графическом файле вместе с графиками информационный срез анализируемых параметров, то после фиксации среза параметров (см п. 3.6.11.6) следует переместить окно «Информационный срез анализируемых параметров» (рис. 366) над свободной областью окна «Графическое представление данных» и произвести сохранение копии экрана в файле. Результат операции сохранения показан на рис. 371.

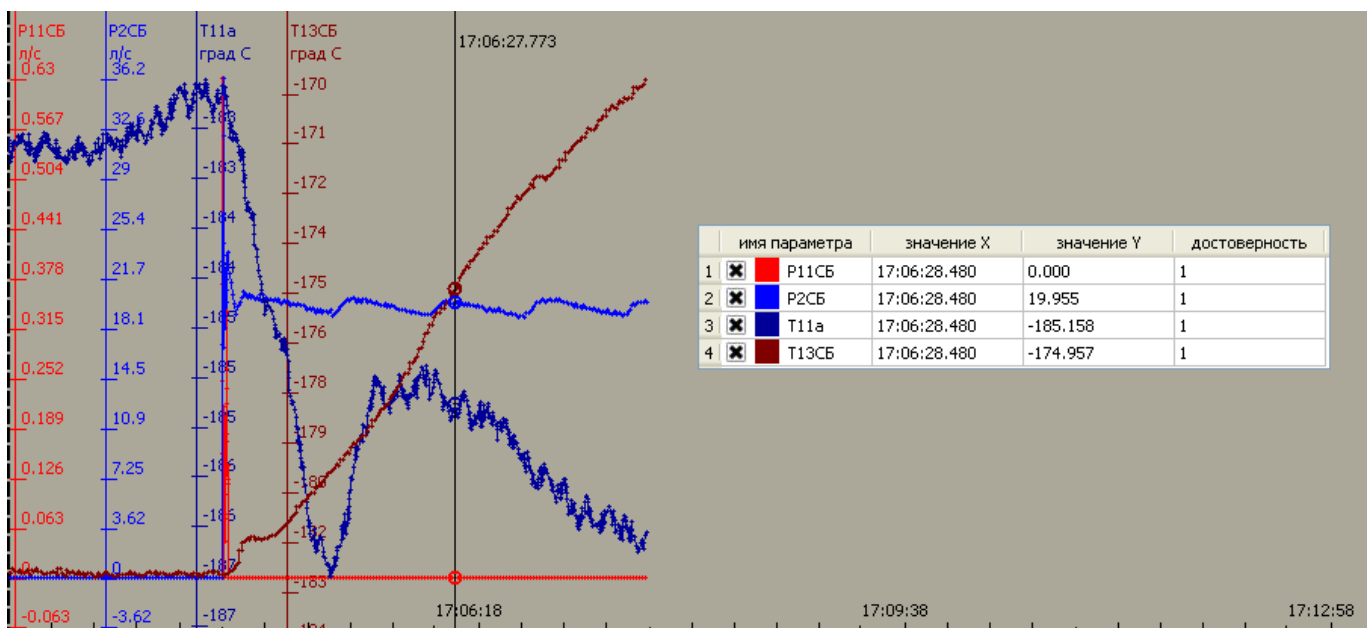


Рис. 371 – Рисунок с временным срезом параметров

3.6.11.9. Работа с экранами отображения

По умолчанию в окне «Графическое представление данных» создается один экран отображения (см. рис. 352). Программа позволяет создать несколько экранов отображения в виде вкладок в окне «Графическое представление данных» (количество экранов неограниченно).

Для создания нового экрана отображения следует в контекстном меню окна «Графическое представление данных» (см. рис. 356), выполнить пункт «Добавить экран». Произойдет добавление нового экрана. Переключение между экранами происходит по щелчку мыши на заголовке экрана.

Новый экран можно переименовать. Для этого следует выполнить пункт контекстного меню «Переименовать экран» и ввести имя экрана в раскрывшемся окне «Переименование экрана» (рис. 372).

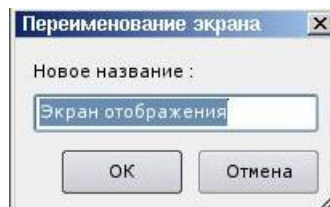


Рис. 372 – Окно «Переименование экрана»

Любой экран можно удалить. Для этого следует выполнить пункт контекстного меню «Удалить экран» и подтвердить удаление экрана в раскрывшемся окне «Подтверждение удаления экрана» (рис. 373).

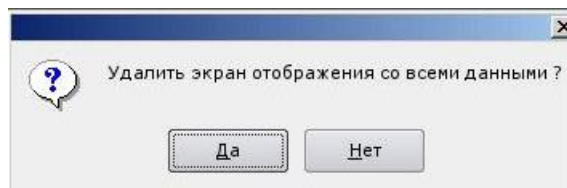


Рис. 373 – Окно «Подтверждение удаления экрана»

Для добавления графиков на экран следует выполнить пункт контекстного меню «Добавить графики». После выполнения этого пункта открывается окно «Выбор параметров/переменных», показанное на рис. 374. Для добавления параметров в список объектов для отображения следует переключиться на вкладку «Параметры» в окне «Выбор параметров/переменных», выделить с помощью мыши требуемые параметры из списка параметров, перетащить мышью выделенные параметры на панель «Параметры» в правую часть окна. Для добавления переменных в список объек-

тов для отображения следует проделать те же действия с переменными. После выбора объектов следует нажать кнопку «Применить».

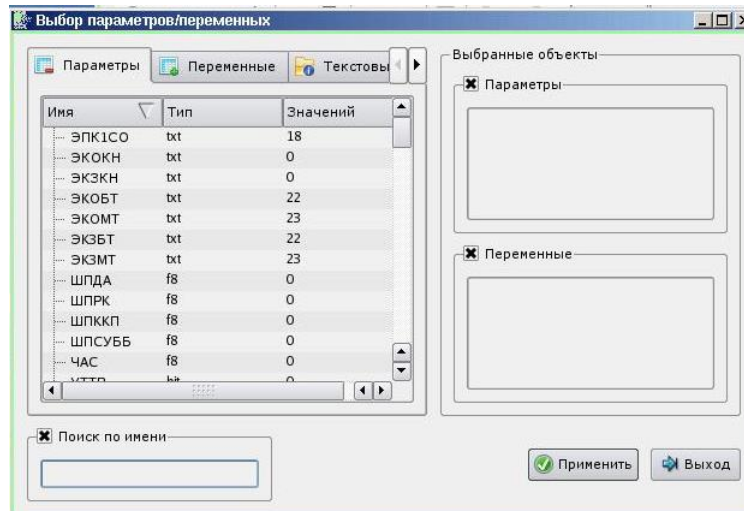


Рис. 374 – Окно «Выбор параметров/переменных»

Для удаления графиков с экрана следует выполнить пункт контекстного меню «удалить все графики», и подтвердить удаление всех графиков с экрана отображения в раскрывшемся окне «Подтверждение удаления графиков» (рис. 375).

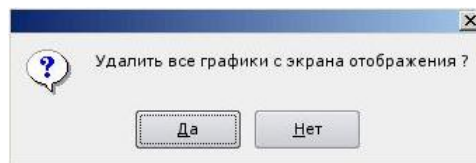


Рис. 375 – Окно «Подтверждение удаления графиков»

3.6.12. Работа с профилями данных

3.6.12.1. Создание и редактирование табличного профиля данных

Для создания табличного профиля следует:

- 1) загрузить в главное окно программы данные по измеряемым параметрам путем выдачи команды главного меню «Данные/Параметры» или нажатия кнопки  «Параметры» на панели инструментов (см. рис. 322);
- 2) установить флажки в столбце «Имя» для параметров, которые необходимо сохранить в табличном профиле;

- 3) загрузить в главное окно программы данные по вычисляемым параметрам (переменным) путем выдачи команды главного меню «Данные/Переменные» или нажать кнопку  «Переменные» на панели инструментов (см. рис. 323);
- 4) установить флажки в столбце «Имя» для переменных, которые необходимо сохранить в табличном профиле;
- 5) выдать команду главного меню «Профили / Сохранение табличного профиля данных» или нажать кнопку  «Сохранение табличного профиля данных» на панели инструментов;
- 6) в окне «Сохранение табличного профиля данных» (рис. 376) следует задать имя сохраняемого файла табличного профиля и нажать кнопку «Сохранить».

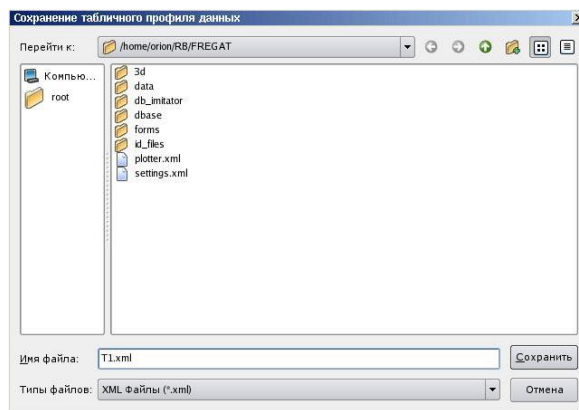


Рис. 376 – Окно «Сохранение табличного профиля данных»

Для редактирования табличного профиля следует:

- 1) выдать команду главного меню «Профили / Выбор табличного профиля данных» или нажать кнопку  «Выбор табличного профиля данных» на панели инструментов;
- 2) выбрать табличный профиль в окне «Выбор профиля данных» (рис. 377);
- 3) нажать кнопку «Открыть» в окне «Выбор профиля данных»;
- 4) произвести необходимые изменения в профиле путем удаления или добавления параметров (переменных), выполнив операции как при создании профиля;
- 5) сохранить табличный профиль данных.

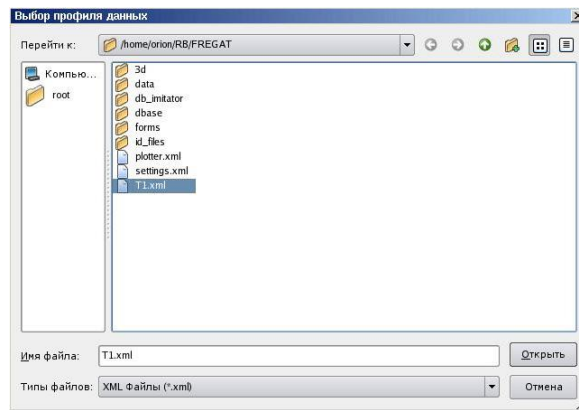


Рис. 377 – Окно «Выбор профиля данных»

3.6.12.2. Создание и редактирование графического профиля данных

Для создания и редактирования графического профиля данных следует:

- 1) загрузить в главное окно программы данные по измеряемым параметрам путем выдачи команды главного меню «Данные/Параметры» или нажатия кнопки  «Параметры» на панели инструментов (см. рис. 322);
- 2) установить флажки в столбце «Имя» для параметров, которые необходимо сохранить в графическом профиле;
- 3) загрузить в главное окно программы данные по вычисляемым параметрам (переменным) путем выдачи команды главного меню «Данные/Переменные» или нажать кнопку  «Переменные» на панели инструментов (см. рис. 323);
- 4) установить флажки в столбце «Имя» для переменных, которые необходимо сохранить в графическом профиле;
- 5) выдать команду главного меню «Отображение / Графическое представление данных БД» или нажать кнопку  «Графическое представление данных БД» на панели инструментов;
- 6) в окне «Графическое представление данных» добавить при необходимости экраны с графиками (см. п. 3.6.11.9);
- 7) выполнить пункт контекстного меню «Сохранить профиль графических данных» для окна «Графическое представление данных»;
- 8) в окне «Сохранение графического профиля данных» (рис. 378) следует задать имя сохраняемого файла графического профиля и нажать кнопку «Сохранить».

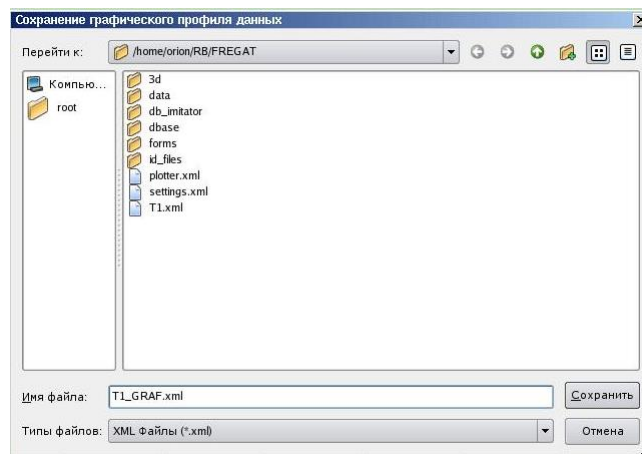


Рис. 378 – Окно «Сохранение графического профиля данных»

Для редактирования графического профиля следует:

- 1) выдать команду главного меню «Профили / Выбор графического профиля данных» или нажать кнопку  «Выбор графического профиля данных» на панели инструментов;
- 2) выбрать графический профиль в окне «Выбор профиля данных» (см. рис. 377);
- 3) нажать кнопку «Открыть» в окне «Выбор профиля данных»;
- 4) выдать команду главного меню «Профили / Просмотр / редактирование графического профиля данных» или нажать кнопку  «Просмотр / редактирование графического профиля данных» на панели инструментов;
- 5) произвести необходимые изменения в профиле путем удаления или добавления экранов или графиков, выполнив операции как при добавлении экранов (см. п. 3.6.11.9);
- 6) сохранить графический профиль данных.

3.6.12.3. Заккрытие профиля данных

Для закрытия открытого табличного или графического профиля данных следует выдать команду главного меню «Профили / Заккрытие профиля данных» или нажать кнопку  «Заккрытие профиля данных» на панели инструментов и подтвердить закрытие профиля в раскрывшемся окне «Заккрытие профиля данных» (рис. 379).

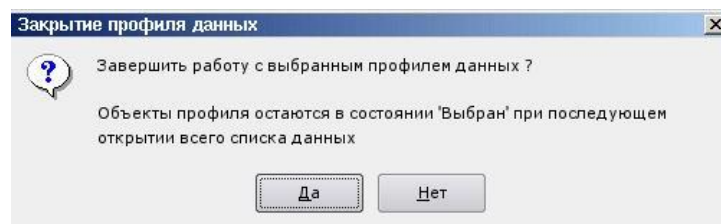


Рис. 379 – Окно «Заккрытие профиля данных»

3.6.13. Выполнение функции мониторинга данных

Для проведения сеанса мониторинга значений данных (параметров и переменных) в реальном масштабе времени (РМВ) (в этом режиме осуществляется автоматизированное сканирование ОБД с заданным интервалом времени) следует:

- 1) загрузить в главное окно программы данные по измеряемым параметрам путем выдачи команды главного меню «Данные/Параметры» или нажатия кнопки  «Параметры» на панели инструментов (см. рис. 322);
- 2) установить флажки в столбце «Имя» для параметров, для которых необходимо проведение сеанса мониторинга значений;
- 3) загрузить в главное окно программы данные по вычисляемым параметрам (переменным) путем выдачи команды главного меню «Данные/Переменные» или нажать кнопку  «Переменные» на панели инструментов (см. рис. 323);
- 4) установить флажки в столбце «Имя» для переменных, для которых необходимо проведение сеанса мониторинга значений;
- 5) выдать команду главного меню «Мониторинг / Мониторинг данных» или нажать кнопку  «Мониторинг данных» на панели инструментов.

После выдачи команды открывается окно «Мониторинг данных», показанное на рис. 380.

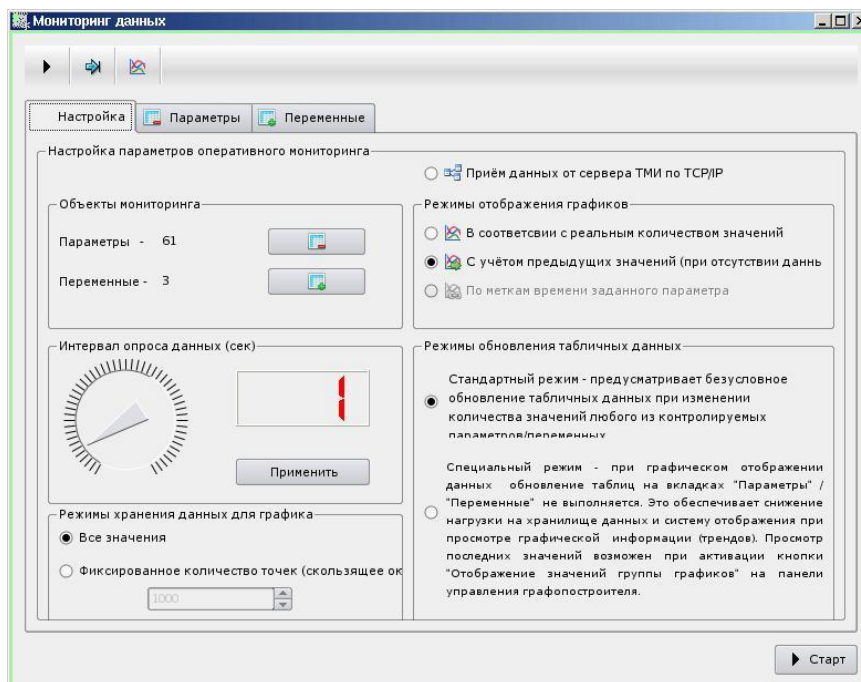


Рис. 380 – Окно «Мониторинг данных»

В верхней строке окна «Мониторинг данных» расположена панель инструментов. Описание команд панели инструментов приведено в табл. 33.

Табл. 33 – Описание панели инструментов окна «Мониторинг данных»

Иконка на панели инструментов	Команда	Описание команды
	Запустить / Приостановить сеанс мониторинга БД	Запускает сеанс мониторинга ОБД
	Завершить мониторинг БД	Завершает сеанс мониторинга ОБД
	Графическое отображение данных мониторинга	Открывает окно «Графическое представление данных» с изображением графиков во время сеанса мониторинга

На вкладках окна «Мониторинг данных» осуществляется:

- настройка параметров сеанса мониторинга – вкладка «Настройка»;
- отображение информации по значениям выбранных параметров – вкладка «Параметры» (рис. 381);
- отображение информации по значениям выбранных переменных – вкладка «Переменные» (рис. 382).

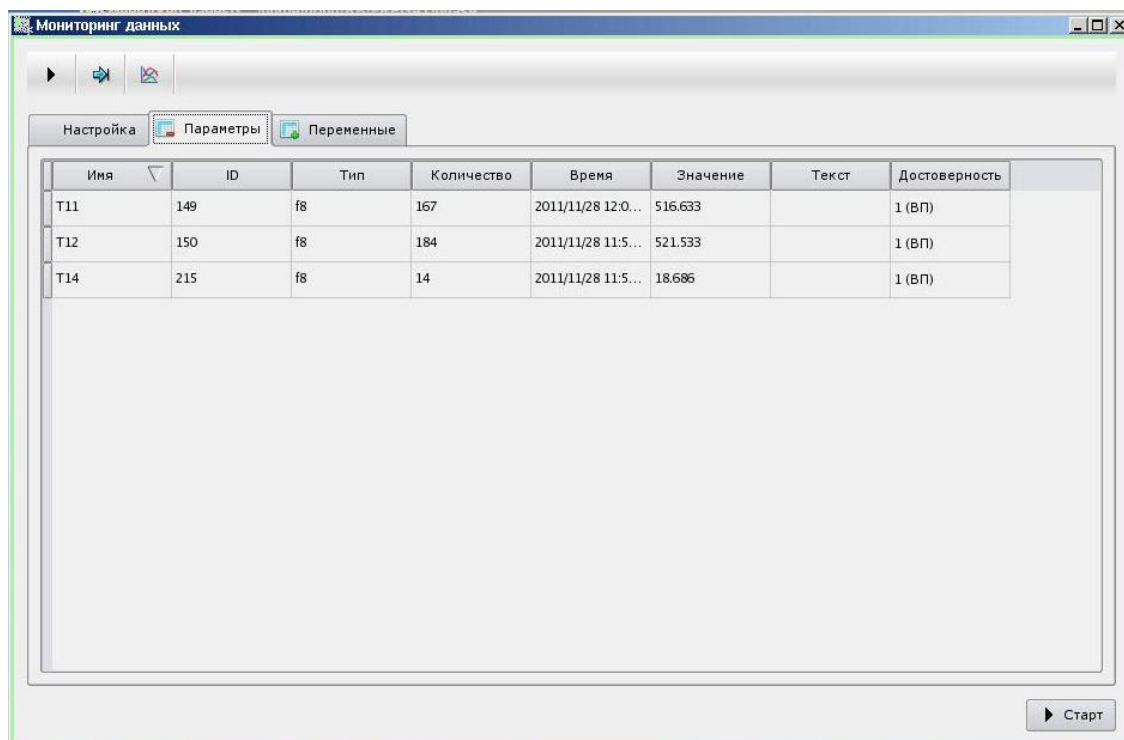


Рис. 381 – Окно «Мониторинг данных», вкладка «Параметры»

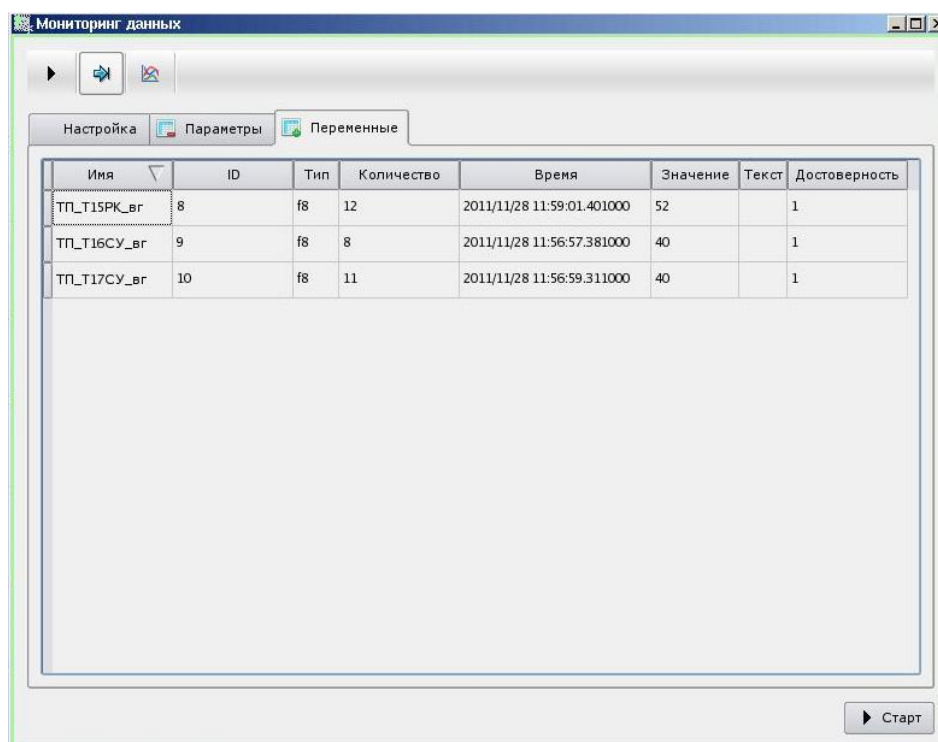


Рис. 382 – Окно «Мониторинг данных», вкладка «Переменные»

Запуск сеанса мониторинга осуществляется по нажатию кнопки  или по нажатию кнопки  «Запустить сеанс мониторинга БД» на панели инструментов. Во время сеанса проис-

ходит изменение данных в столбцах «Количество», «Время», «Значение» таблиц окон «Параметры» и «Переменные».

Отключение режима мониторинга БД осуществляется нажатием на кнопку «Приостановить сеанс мониторинга» на панели инструментов окна «Мониторинг данных БД» или закрытием этого окна.

Для приостановки сеанса мониторинга следует нажать кнопку  или нажать кнопку  «Приостановить сеанс мониторинга БД» на панели инструментов.

Для завершения сеанса мониторинга следует нажать кнопку закрытия окна «Мониторинг данных» и подтвердить закрытие профиля в раскрывшемся окне «Завершение мониторинга» (рис. 383).

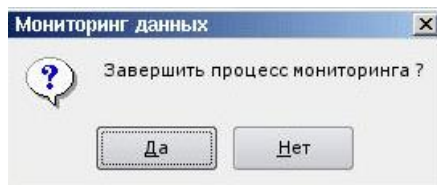


Рис. 383 – Окно «Завершение мониторинга»

3.6.14. Выполнение функции верификации данных

Выполнение верификации осуществляется с использованием окна «Верификация данных БД». Открытие окна «Верификация данных БД» осуществляется путем выдачи команды главного меню «Верификация/Опции верификации» или нажатия кнопки  «Опции верификации» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Верификация данных БД», показанное на рис. 384.

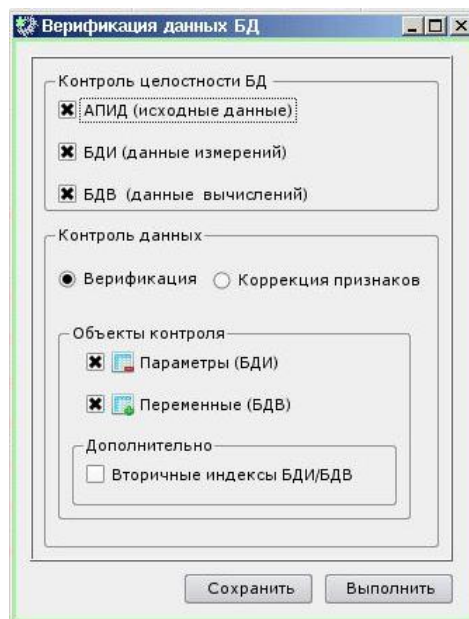


Рис. 384 – Окно «Верификация данных БД»

Выполнение верификации ОБД осуществляется по нажатию на кнопку «Выполнить» в окне «Верификация данных БД» или путем выдачи команды главного меню «Верификация/Выполнить верификацию» или нажатия кнопки  «Выполнить верификацию» на панели инструментов.

По завершению выполнения верификации на экран выводится окно «Информация», представленное на рис. 385, с сообщением об итогах выполнения верификации.

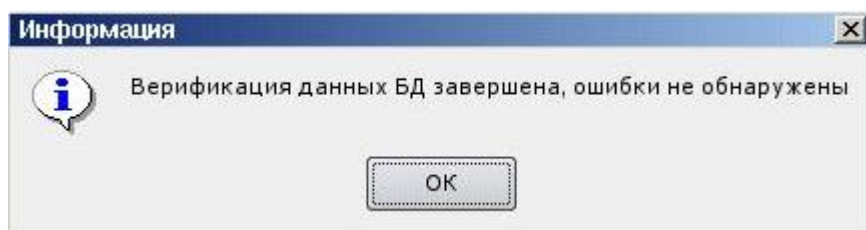


Рис. 385 – Окно «Информация»

Если в процессе выполнения верификации были обнаружены ошибки, программа формирует протокол. Протокол о выполнении верификации данных можно просмотреть путем выдачи команды главного меню «Верификация/Протокол верификации» или нажатия кнопки  «Протокол верификации» на панели инструментов.

3.6.15. Совместный анализ нескольких БД

Совместный анализ нескольких оперативных БД (до четырех) осуществляется с использованием окна «Совместный анализ данных БД». Открытие окна «Совместный анализ

данных» осуществляется путем нажатия кнопки  «Совместный анализ нескольких источников данных», расположенной в левой нижней части главного окна программы. После нажатия кнопки  открывается окно «Совместный анализ данных», показанное на рис. 386.

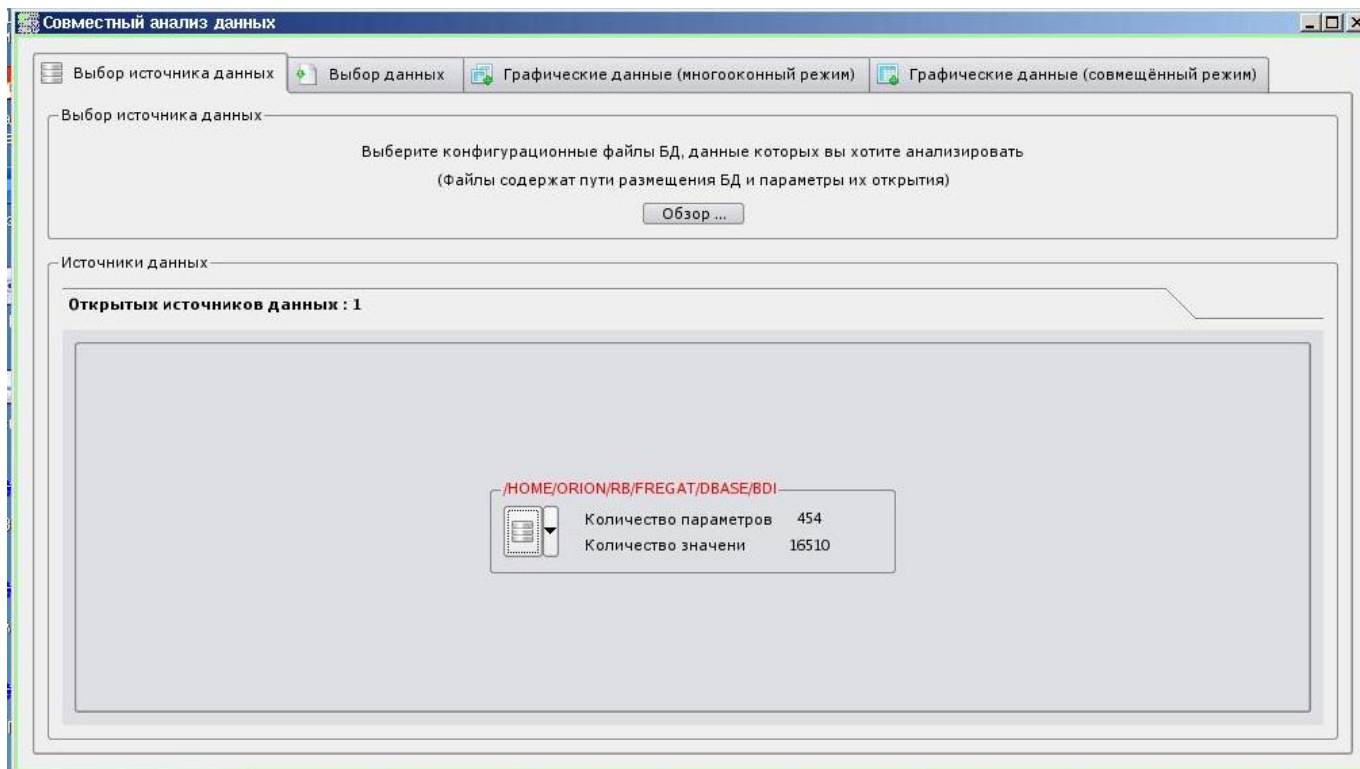


Рис. 386 – Окно «Совместный анализ данных»

После открытия первой оперативной БД, для открытия второй БД необходимо:

- 1) нажать кнопку «Обзор» на панели «Выбор источника данных» окна «Совместный анализ данных»;
- 2) выбрать папку и файл с настройками БД (как правило – bdbconfig.ini) в окне «Выбор файла с настройками БД» (рис. 387);
- 3) нажать кнопку «Открыть» в окне «Выбор файла с настройками БД».

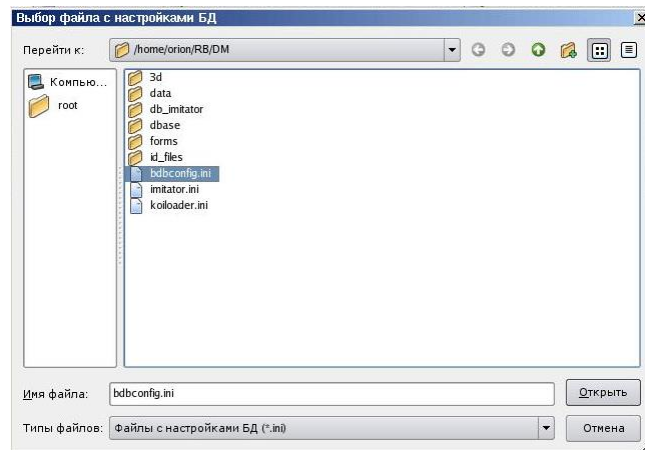


Рис. 387 – Окно «Выбор файла с настройками БД»

После открытия на панели «Источники данных» отобразятся пути к выбранным оперативным БД (рис. 388).

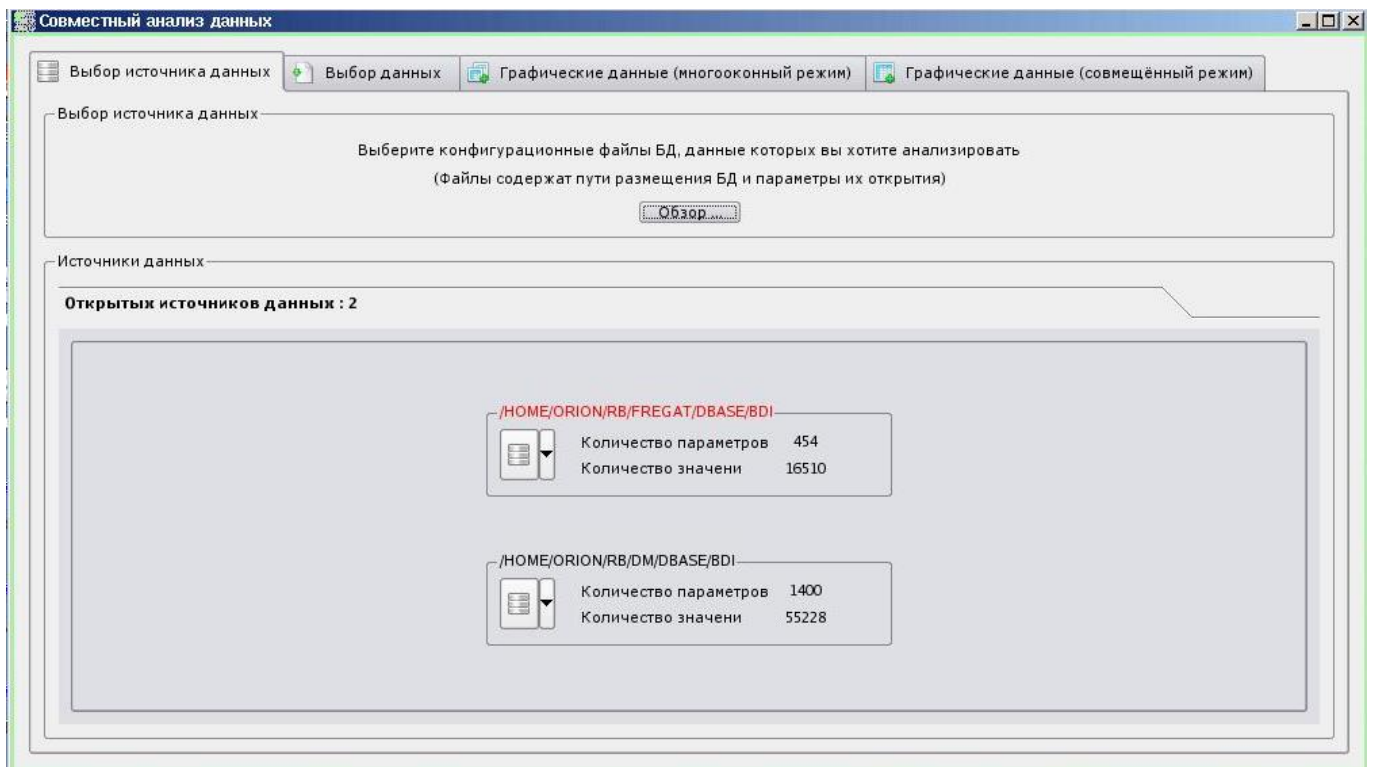


Рис. 388 – Окно «Совместный анализ данных», вкладка «Выбор источника данных»

Для выбора данных (списка параметров) для совместного анализа следует переключиться на вкладку «Выбор данных» в окне «Совместный анализ данных», выделить с помощью мыши требуемые параметры из списка параметров для первой БД, перетащить мышью выделенные параметры на панель «Объекты анализа» в правую часть окна для первой БД, затем выделить с помощью мыши требуемые параметры из списка параметров для второй БД, перетащить мышью выделенные параметры на панель «Объекты анализа» в правую часть окна для второй БД.

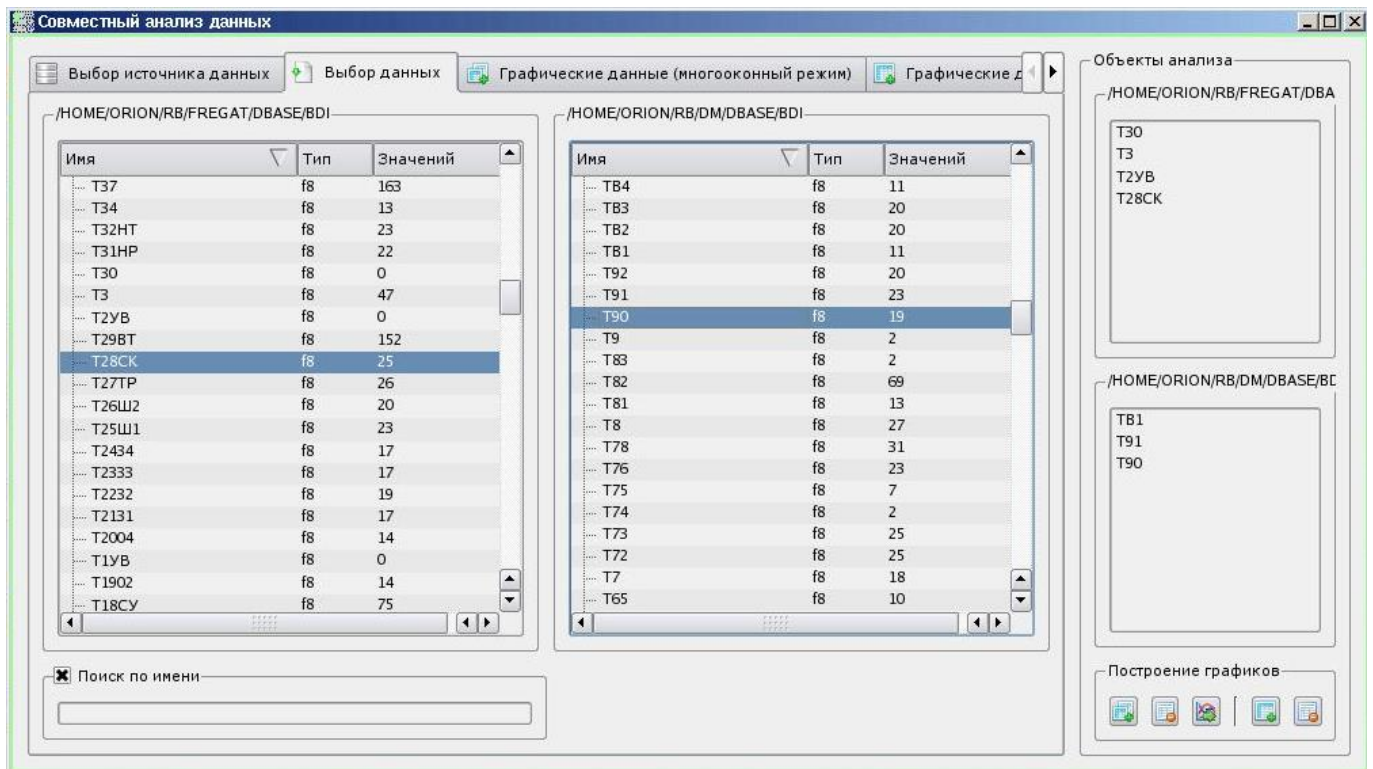


Рис. 389 – Окно «Совместный анализ данных», вкладка «Выбор данных»

Для совместного анализа данных используются кнопки на панели «Построение графиков» на вкладке «Выбор данных»:

-  – «Многооконный режим отображения выбранных данных»;
-  – «Удаление графических окон»;
-  – «Многооконный режим отображения по файлам профилей»;
-  – «Совмещенный режим отображения выбранных данных»;
-  – «Удаление графического окна».

По нажатию на кнопку  «Многооконный режим отображения выбранных данных» происходит запрос к базам данных и переключение на отображение вкладки «Графические данные (многооконный режим)» (рис. 390). Управление на вкладке «Графические данные (многооконный режим)» такое же, как в окне «Графическое представление данных» (см. п. 3.6.11).

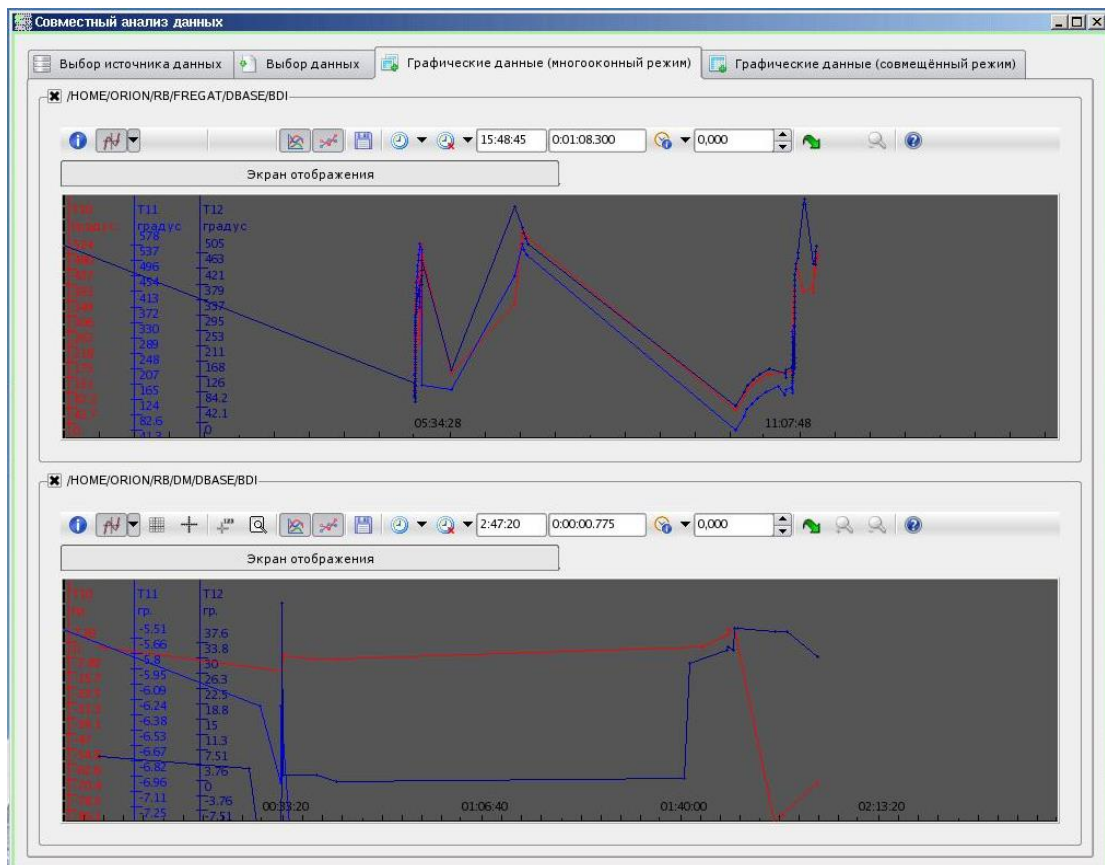


Рис. 390 – Окно «Совместный анализ данных», вкладка «Графические данные (многооконный режим)»

Для удаления графических окон (очистки вкладки «Графические данные (многооконный режим)») следует нажать кнопку  «Удаление графических окон» и подтвердить операцию в раскрывшемся окне «Удаление графических данных» (рис. 391).

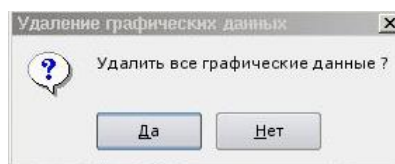


Рис. 391 – Окно «Удаление графических данных»

По нажатию на кнопку  «Многооконный режим отображения выбранных данных» происходит открытие окна «Выбор профиля данных» (см. рис. 377) после выбора нужного профиля осуществляется запрос к базам данных со списком параметров, сохраненных в графическом профиле и переключение на отображение вкладки «Графические данные (многооконный режим)».

По нажатию на кнопку  «Совмещенный режим отображения выбранных данных» происходит запрос к базам данных и переключение на отображение вкладки «Графические данные».

(совмещенный режим)» (рис. 392). Управление на вкладке «Графические данные (совмещенный режим)» такое же, как в окне «Графическое представление данных» (см. п. 3.6.11).

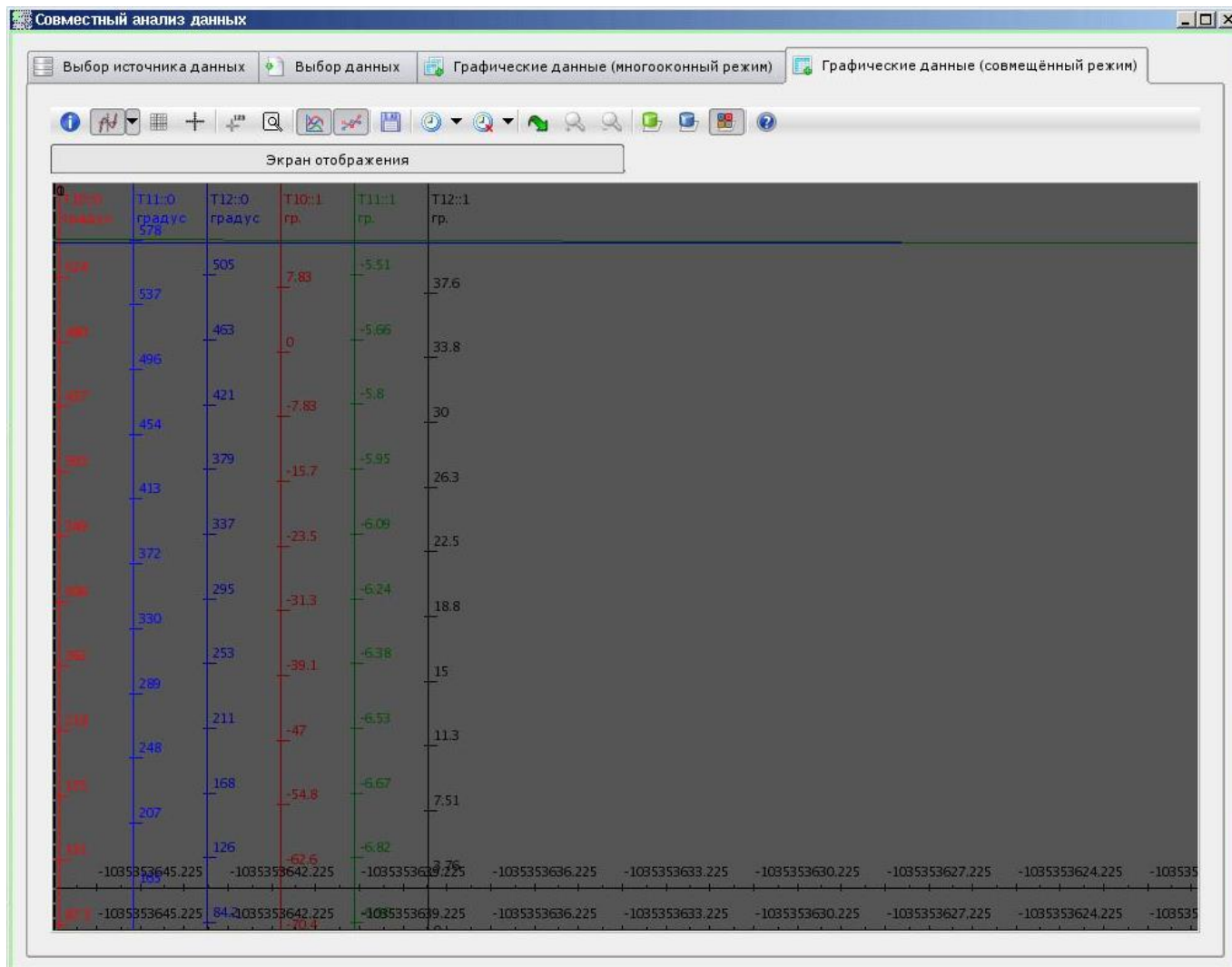


Рис. 392 – Окно «Совместный анализ данных», вкладка «Графические данные (совмещенный режим)»

3.6.16. Настройка ПК ДРСХД

Настройка атрибутов отображаемых программой графиков осуществляется в окне «Профиль настроек». Открытие окна «Профиль настроек» осуществляется путем выдачи команды главного меню «Настройки/Настройки» или нажатия кнопки  «Настройки» на панели инструментов. После выдачи команды открывается окно «Профиль настроек», показанное на рис. 393.

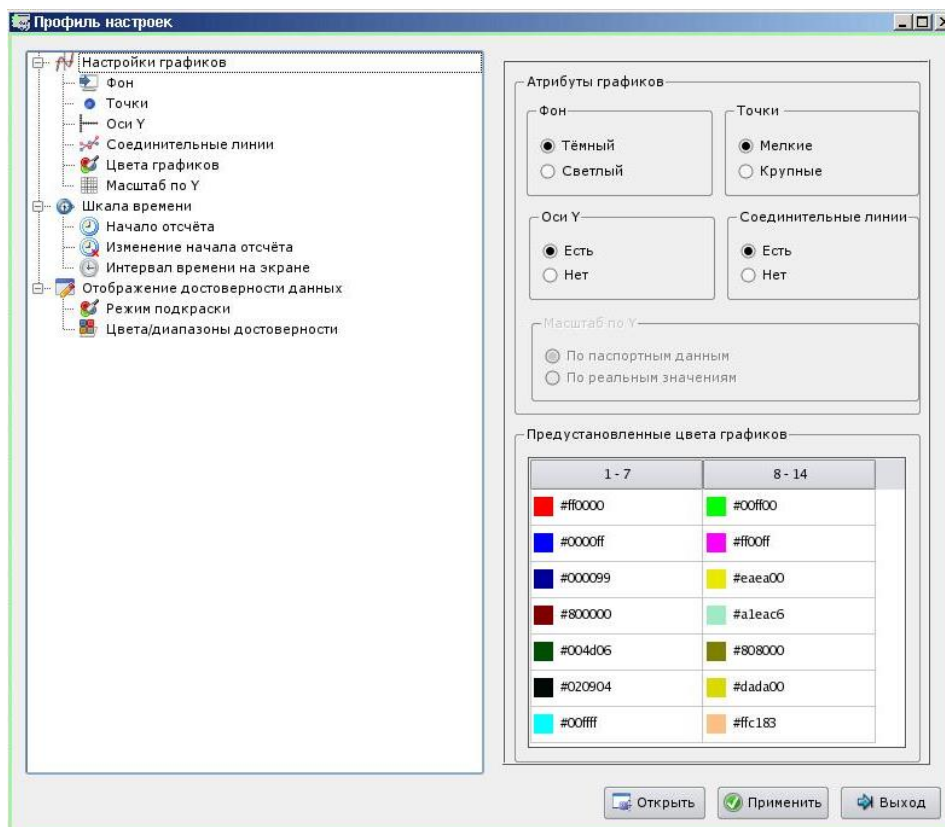


Рис. 393 – Окно «Профиль настроек»

В левой части окна «Профиль настроек» показана иерархическая структура информации, отображаемой в окне "Профиль настроек". При выделении какого-либо атрибута в изображенной структуре, можно установить в панели, отображаемой в правой части окна значения атрибута. При выделении узловых атрибутов отображаются следующие различные панели установки значений атрибутов в правой части окна:

- Настройки графиков (см. рис. 393);
- Шкала времени (см. рис. 394);
- Отображение достоверности данных (см. рис. 395).

Параметры настройки позволяют установить:

- темный или светлый фон графиков;
- отображать крупные или мелкие точки на графиках измерительной информации;
- соединять точки графика линиями.

Для первых 14 графиков можно установить индивидуальные цвета отображения.

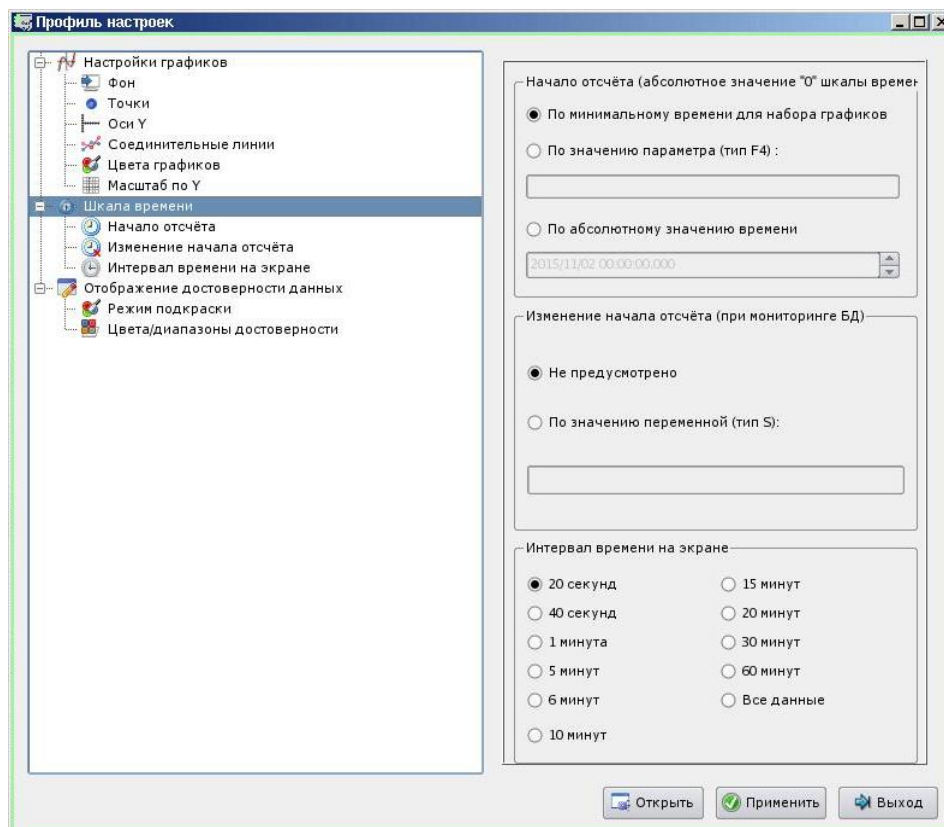


Рис. 394 – Окно «Профиль настроек», панель «Шкала времени»

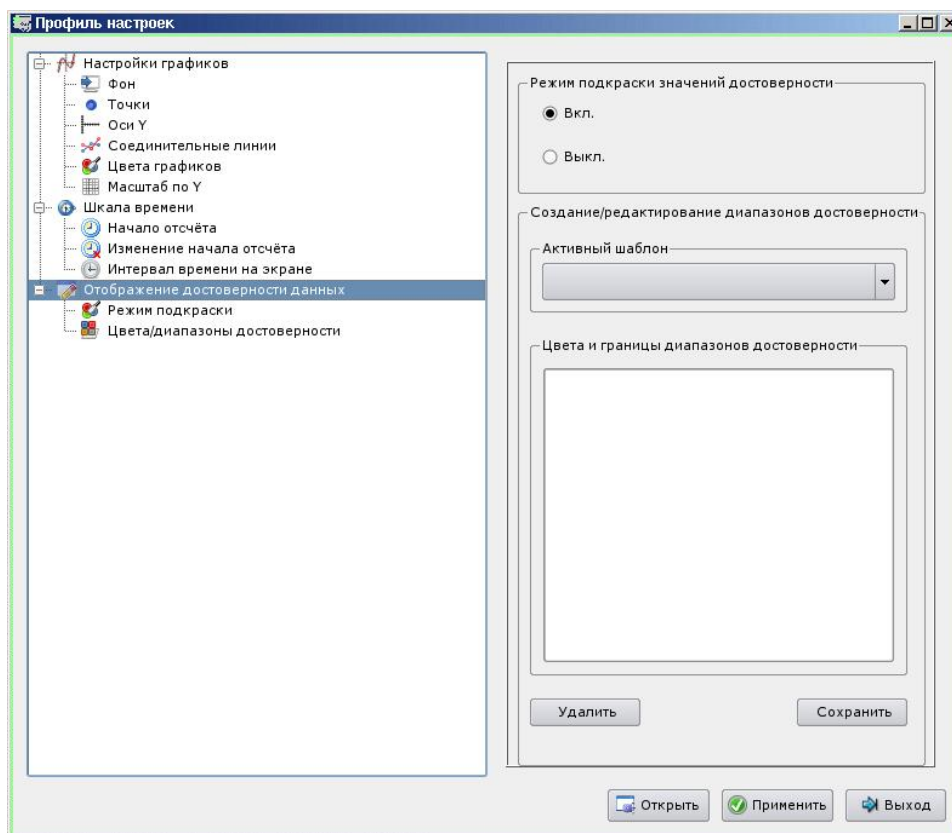


Рис. 395 – Окно «Профиль настроек» панель «Отображение достоверности данных»

3.6.17. Сообщения оператору ПК ДРСХД

При выполнении программы выдаются сообщения двух типов:

- сообщения, требующие подтверждения действия оператором;
- сообщения с предупреждением о возникающих ошибках.

Перечень возможных сообщений при выполнении программы приведен в таблице 34.

Табл. 34 – Перечень сообщений об ошибках программы

№	Текст сообщения	Описание сообщения	Действия оператора
1	Невозможно открыть файл «Имя файла»	Сообщение появляется в случае отсутствия файла с программой имитации, заданного в открываемом профиле	Проверить наличие файла в рабочем каталоге, откорректировать профиль имитатора и повторить попытку
2	Невозможно сохранить файл «Имя файла»	Ошибка возникает в случае попытки сохранения файла с программой имитации в папку для которой отсутствуют права пользователя	Выбрать папку для сохранения с наличием прав пользователя и повторить попытку
3	Ошибка в программе в строке «№ строки»	Ошибка возникает в случае некорректных данных в строке с номером «№ строки» в программе имитации	Откорректировать данные в файле программы имитации и повторить попытку
4	Вы действительно хотите удалить выбранные параметры?	Сообщение появляется при попытке удаления выделенных параметров из таблицы со списком выбранных параметров	Подтвердить удаление или отказаться от удаления, продолжить работу
5	Вы действительно хотите удалить значения выбранных параметров?	Сообщение появляется при попытке удаления значений для выделенных параметров из таблицы со списком выбранных параметров	Подтвердить удаление или отказаться от удаления, продолжить работу

№	Текст сообщения	Описание сообщения	Действия оператора
6	Вы действительно хотите удалить выбранные значения?	Сообщение появляется при попытке удаления выделенного списка значений для выделенного параметра из таблицы со списком выбранных параметров	Подтвердить удаление или отказаться от удаления, продолжить работу

3.7. Руководство пользователя по функциям программы ПК ИИК УПВ

Запуск ПК ИИК УПВ осуществляется с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «ПК ИИК». Если в БД находится несколько рабочих проектов, то после запуска программы на экране появляется окно «Выбор проекта» (рис. 396), в котором необходимо выбрать нужный проект и запустить его на выполнение двойным щелчком мыши. Если в БД находится один рабочий проект, то после запуска исполнительной системы автоматически начинается его выполнение.



Рис. 396 – Окно выбора рабочего проекта

Завершение программы осуществляется по нажатию на кнопку «Завершить работу», расположенную, как правило, в окне с главной мнемосхемой проекта.

3.8. Руководство пользователя по функциям программы ПК УКРППС

3.8.1. Запуск программы ПК УКРППС

Запуск ПК управления конфигурацией разработанных прикладных программных систем – программы «Конфигуратор комплекса» осуществляется с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «Конфигуратор комплекса».

По окончании загрузки появляется главное окно программы, показанное на рис. 397.

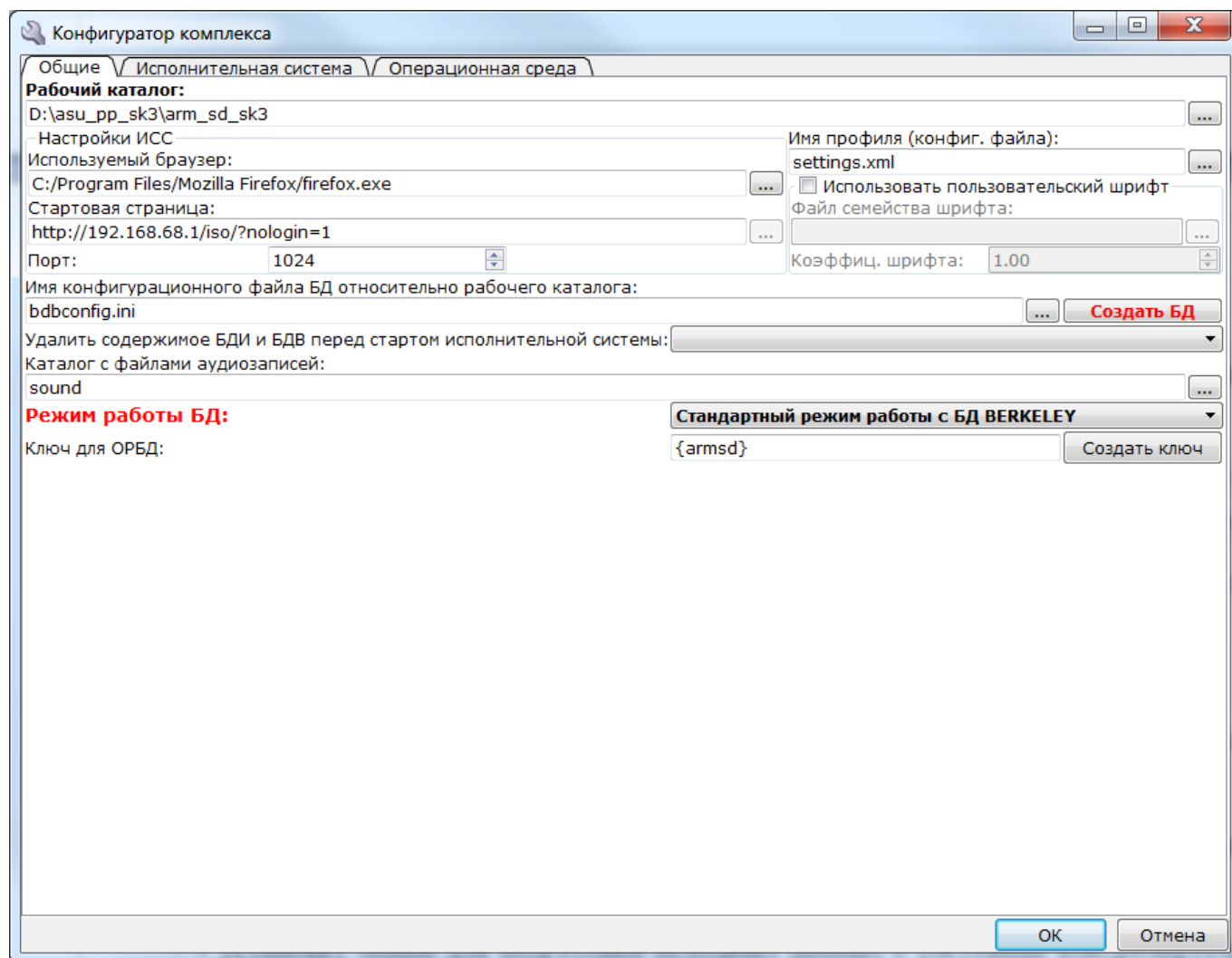


Рис. 397 – Главное окно программы «Конфигуратор комплекса»

3.8.2. Интерфейс ПК УКРППС

Интерфейс ПК УКРППС реализован в виде вкладок (рис. 398). Переключение между вкладками осуществляется по щелчку мыши на заголовке вкладки.

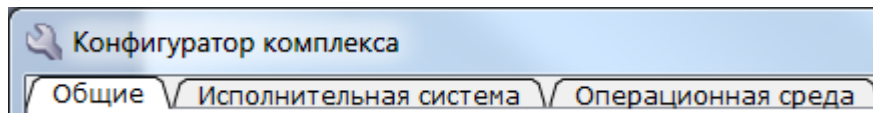


Рис. 398 –Вкладки главного окна ПК УКРППС

Главное окно ПК УКРППС содержит следующие вкладки:

- «Общие» – отображает общие настройки оперативной базы данных прикладной программной системы (рис. 399);
- «Исполнительная система» – отображает настройки программного компонента интерпретации исполняемого кода и управления процессами вычислений для прикладной программной системы (рис. 400);
- «Операционная среда» – отображает общие настройки инструментального средства визуального проектирования (ИСВП) для оперативной базы данных прикладной программной системы (рис. 401).

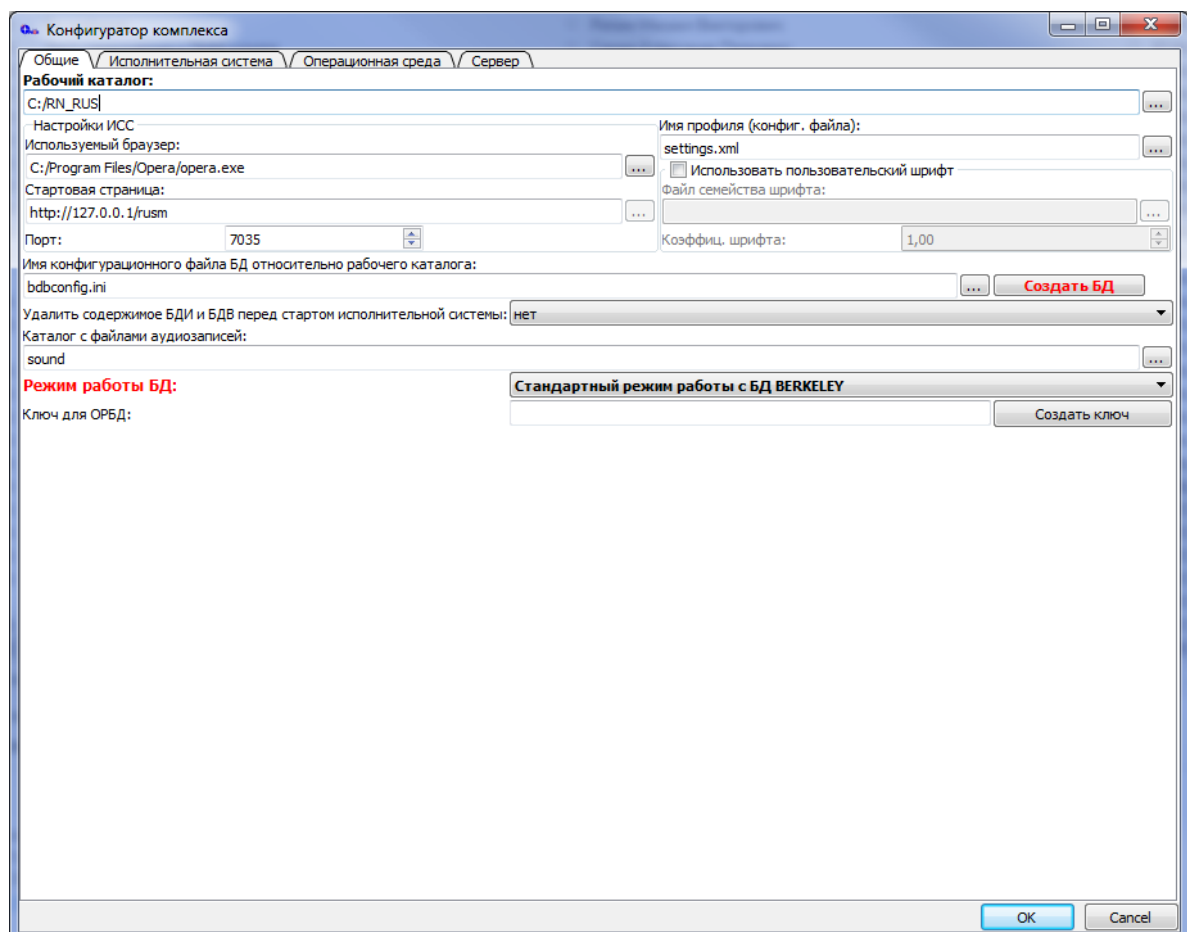


Рис. 399 – Окно программы «Конфигуратор комплекса», вкладка «Общие»

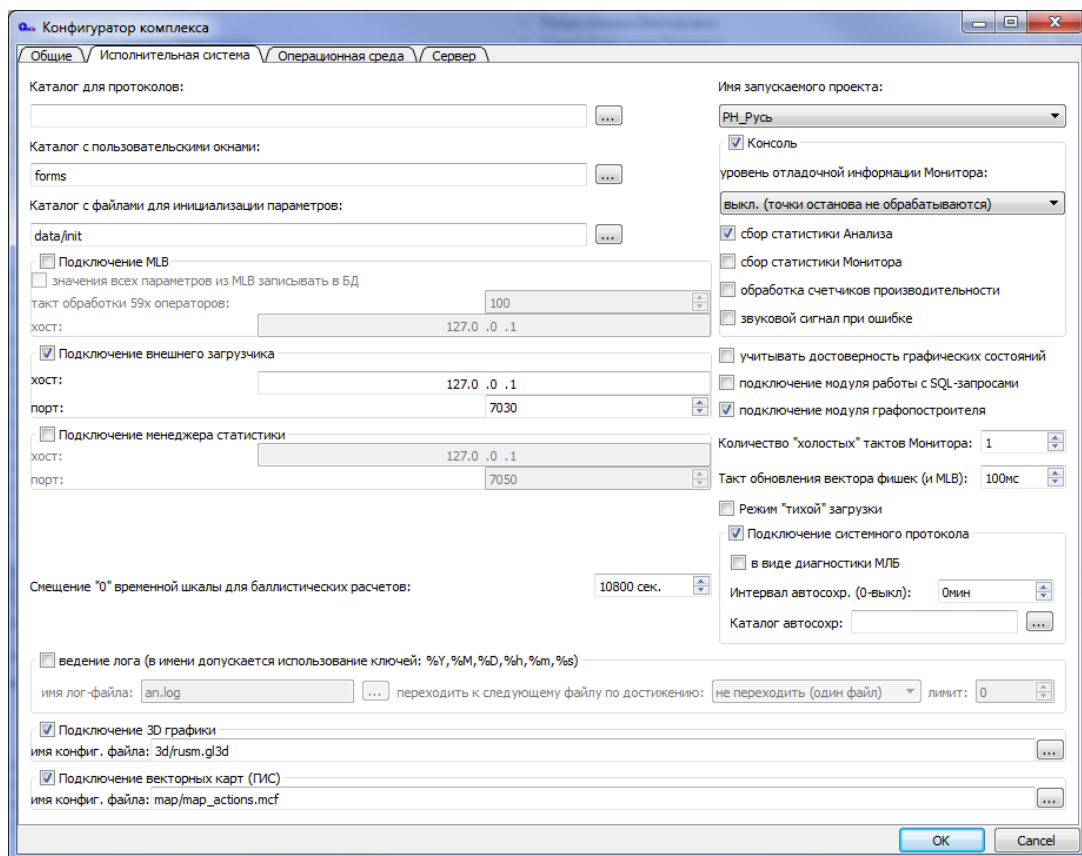


Рис. 400 – Окно программы «Конфигуратор комплекса», вкладка «Исполнительная система»

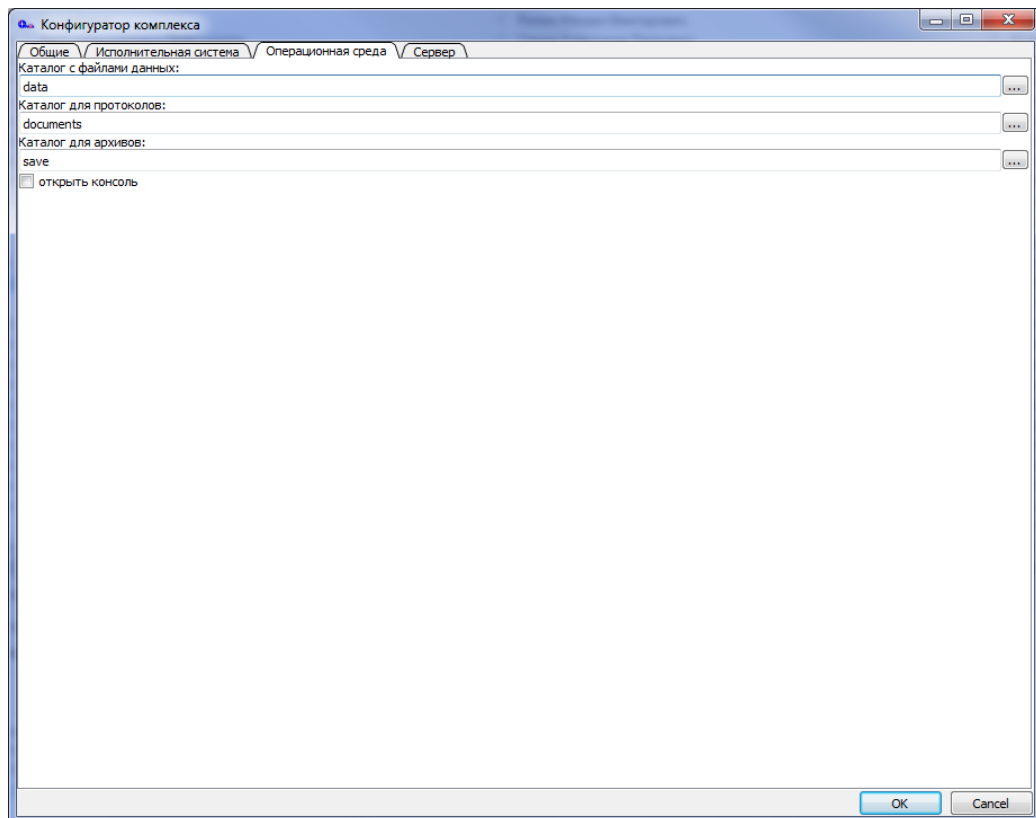


Рис. 401 – Окно программы «Конфигуратор комплекса», вкладка «Операционная среда»

3.8.3. Настройка оперативной базы данных ППС

Для настройки оперативной базы данных на вкладке «Общие» (см. рис. 399) необходимо:

- выбрать рабочий каталог, в который создана оперативная БД пуска (по умолчанию – «RN_SOUZ»);
- указать используемый браузер – firefox;
- задать стартовую страницу для информационно-справочной системы (при ее использовании) и порт 7035;
- задать имя профиля (конфигурационного файла настроек комплекса) – settings.xml;
- задать имя файла семейства шрифта и коэффициент масштабирования шрифта (при необходимости);
- задать имя конфигурационного файла БД (bdbconfig.ini) из папки «rn_souz-pl»;
- в выпадающем списке «Удалить содержимое БДИ и БДВ перед стартом исполнительной системы» выбрать «Нет»;
- в выпадающем списке «Режим работы БД» выбрать «Стандартный режим работы с БД BERKELEY».

На вкладке «Исполнительная система» (см. рис. 400):

- выбрать каталог с названием ракетно-космического комплекса, содержащий файлы для инициализации параметров (например, data/init/SK4.14A14-1a.RBF-14F112_20190730), из папки «rn_souz-pl»;
- задать имя запускаемого проекта «АПК_ВС_РН_АУТ_НП_1Б», «АПК_ВС_РН_АУТ_НП_1А» или «АПК_ВС_РН_АУТ_НП_1В» в зависимости от варианта РН;
- выбрать имя конфигурационного файла для подключения 3D-графики из папки 3d с названием КА (например, 3d/var_b_fregat_glonass_v2.gl3d).

На вкладке «Операционная среда» (см. рис. 401):

- задать имя каталога с файлами данных – data;
- задать имя каталога для протоколов – documents;
- задать имя каталога для архивов – save.

По нажатию на кнопку «ОК» сохранить выполненные настройки в конфигурационном файле. По умолчанию, имя конфигурационного файла settings.xml.

3.9. Руководство пользователя по функциям программы программы ПК ОИВ

3.9.1. Запуск программы ПК ОИВ

Запуск программных компонентов обеспечения информационного взаимодействия с оперативными, архивными, распределёнными базами данных и смежными информационно-технологическими системами осуществляется следующим образом:

- программы взаимодействия с оперативной распределенной базой данных («Менеджер ОРБД») с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «ОРБД»;
- программы взаимодействия с информационными системами («Клиент данных») с помощью меню «Пуск» - «ИСРППС» - «Клиент данных».

После загрузки программы «Менеджер ОРБД» в правом нижнем углу на панели задач появляется значок программы .

После загрузки программы «Клиент данных» в правом нижнем углу на панели задач появляется значок программы .

3.9.2. Интерфейс ПК ОИВ

При нажатии на значок , появляется главное окно программы «Менеджер ОРБД», показанное на рис.402.

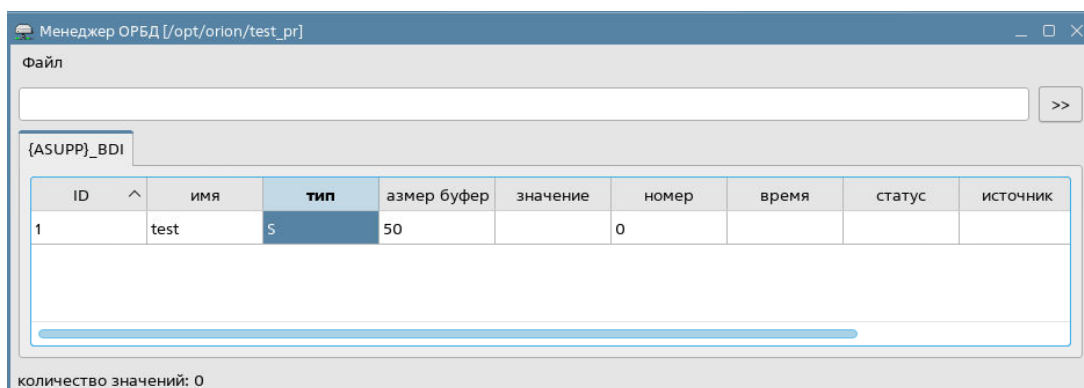


Рис. 402 – Главное окно программы «Менеджер ОРБД»

Пример вкладки окно программы «Менеджер ОРБД» при информационном взаимодействии со смежными системами приведен на рис.403.

ID	имя	тип	размер буфера	значение	номер	время	статус	источник	дата формирования
1	АСУПП.БР...	I2	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
2	АСУПП.ОБн...	I2	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
3	АСУТО.АС.г...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
4	АСУТО.АС.п...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
5	АСУТО.АС.п...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
6	АСУТО.АС.п...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
7	АСУТО.АС.п...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
8	АСУТО.БЗ.г...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
9	АСУТО.БЗ.о...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
10	АСУТО.БЗ.с...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
11	АСУТО.АС.т...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
12	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
13	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
14	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
15	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
16	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
17	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
18	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
19	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
20	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
21	АСУТО.ЗВП...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
22	АСУТО.СОГ...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
23	АСУТО.СОГ...	F4	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
24	АСУТО.АС.т...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
25	АСУТО.АС.т...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
26	АСУПП.АРМ...	I2	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
27	АСУТО.ЗВП...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
28	АСУТО.ЗВП...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...
29	АСУТО.ЗВП...	S	50	1	2	2025/10/08 ...	0	192.168.110...	2025/10/08 ...

Рис. 403 – Пример главного окна программы «Менеджер ОРБД» при информационном взаимодействии со смежными системами

При нажатии на правую кнопку, во всплывающей вкладке можно выбрать следующие действия (рис. 404):

- «Просмотр значений» – отображает значения буфера параметра (рис. 405);
- «Вставить значения» – отображает окно для вставки значения для выбранного параметра (рис. 406);
- «Установить всем» – отображает окно для вставки значений всем параметрам (рис. 407).
- «Очистить значения» – отображает окно для удаления значений параметров (рис. 408).

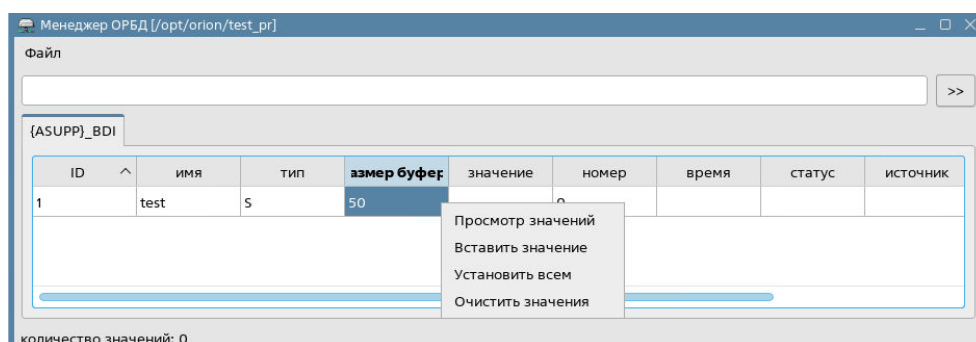


Рис. 404 – Всплывающая вкладка программы «Менеджер ОРБД»

Просмотр значений буфера параметра: ID= 1 [test]

	значение	номер	время	статус	источник
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Рис. 405 – Просмотр значений буфера параметра

test

Значение: Статус: 1 Время: 24.10.2025 13:42:36.512

Да Отмена

Рис. 406 – Окно «Вставить значение» для выбранного параметра

Установить всем

Значение: Статус: 1 Время: 24.10.2025 13:45:36.636

Да Отмена

Рис. 407 – Окно «Установить всем» параметрам выбранное значение

удаление значений

обнуление значений

Рис. 408 – Окно «Обнуление значений» параметров

По щелчку правой кнопкой мыши на значке  появляется контекстное меню (рис.409). При выборе пункта «Открыть» открывается окно программы. При выборе пункта «Выход» и подтверждения закрытия приложения в окне «Выход из приложения» (рис.410) происходит завершение выполнения программы.

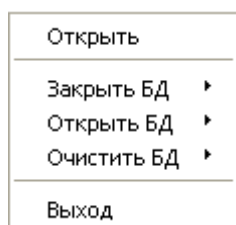


Рис. 409 – Контекстное меню программы «Клиент данных»

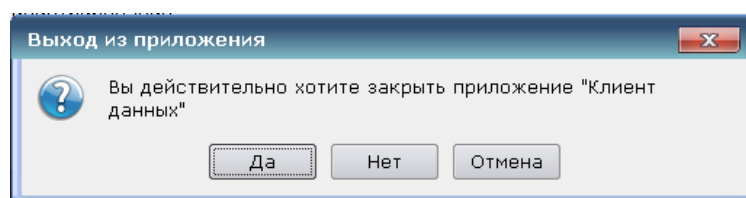


Рис. 410 – Окно «Выход из приложения», подтверждение завершения программы
«Клиент данных»