

Группа УМИ - ООО «УМИКОН»

**КОМПЛЕКС
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ И УПРАВЛЯЮЩИЙ
(ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ)
«УМИКОН»**

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «МИКСИС»

Система отображения

Display

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

4252-0020-85646258ИЗ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Общие сведения.....	3
2.	Запуск программы.....	4
3.	Режим редактирования.....	5
3.1.	Общие сведения.....	5
3.2.	Работа с мнемосхемами.....	9
3.3.	Работа с элементами отображения.....	14
3.3.1.	Общие сведения.....	14
3.3.2.	Общий набор свойств, характерный почти для всех типов элементов.....	14
3.3.3.	Векторность.....	15
3.3.4.	Редактирование свойств в окне отображения.....	16
3.3.5.	Привязка свойств.....	17
3.3.6.	Всплывающие подсказки.....	19
3.3.7.	Редактирование цвета.....	20
3.3.8.	Элемент отображения «Прямоугольник».....	22
3.3.9.	Элемент отображения «Круг».....	23
3.3.10.	Элемент отображения «Треугольник».....	24
3.3.11.	Элемент отображения «Текст».....	25
3.3.12.	Элемент отображения «Изображение».....	26
3.3.13.	Элемент отображения «Линия».....	29
3.3.14.	Элемент отображения «Кнопка».....	31
3.3.15.	Элемент отображения «Заливка».....	35
3.3.16.	Элемент отображения «Фрейм».....	35
3.3.17.	Звуковое оповещение.....	36
3.3.18.	Элемент отображения «Самописец».....	36
3.3.19.	Элемент отображения «Событийный самописец».....	38
3.3.20.	Элемент отображения «Таблица».....	40
3.3.21.	Элемент отображения «Выпадающее меню».....	41
3.3.22.	Импортирование элемента из библиотеки элементов.....	43
3.3.23.	Добавление элемента в библиотеку элементов.....	44
3.3.24.	Общая работа с элементами отображения.....	45
3.3.25.	Объединение элементов.....	45
3.3.26.	Связывание элементов отображения с кнопками.....	47
3.3.27.	Вспомогательная сетка.....	48
3.4.	Работа с трехмерным слоем.....	49
3.5.	Настройка пользователей.....	50
3.6.	Настройка конфигурации окон.....	52
3.7.	Настройка загрузки.....	53
3.8.	Лицензия.....	54
4.	Режим отображения.....	55
4.1.	Общие сведения.....	55
4.2.	Ввод значений.....	55
5.	Система безопасности.....	57
6.	Система помощи.....	59
7.	Завершение программы.....	60

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Система отображения Display (далее – программа) предназначена для графического отображения технологических параметров, сигнальной и иной информации, осуществления контроля и управления ими.

1.2. Программа включает в себя следующие функциональные системы:

- графическое ядро;
- редактор мнемосхем и настроек;
- система безопасности.

Графическое ядро реализует функции отрисовки элементов отображения и мнемосхем. Графическое ядро работает, используя аппаратное ускорение посредством библиотеки OpenGL.

Редактор мнемосхем позволяет оператору осуществлять изменение вида и состава отображаемой информации и предоставляет следующие функции:

- создание, изменение, копирование и удаление мнемосхем;
- импорт мнемосхем из других проектов;
- создание, изменение и удаление элементов отображения на мнемосхеме;
- редактирование параметров привязки свойств элемента отображения к технологическим параметрам.

Система безопасности реализует функции управления пользователями и разграничения доступа.

1.3. Программа работает с использованием системы проектов. Проект представляет собой набор конфигурационных файлов:

- файл default.xml – настройка конфигурации окон;
- файлы *.xms – мнемосхемы;
- файл users.xmi – настройки пользователей и параметры системы безопасности.

1.4. Программа может работать в двух основных режимах:

- режим отображения;
- режим редактирования.

Изначально программа работает в режиме отображения.

2. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

2.1. Запуск программы может осуществляться двумя способами:

- вручную;
- автоматически при загрузке ОС.

Запуск вручную возможен с помощью ярлыка «Display», расположенного на рабочем столе, а также выполнением команды `<BRIDGEDIR>\display\displayapp.exe`, где BRIDGEDIR – путь к директории установки MWBridge.

Путь к текущему рабочему проекту программа берет от работающего MWBridge. В случае, если MWBridge не запущен, путь к рабочему проекту берется из параметров командной строки (например: при выполнении команды «`<BRIDGEDIR>\display\displayapp.exe:\demo_win`», путь к проекту будет «`:\demo_win`»). В случае, если MWBridge не запущен, и в командной строке не был передан путь к проекту, программа выдаст окно, где необходимо указать путь к проекту для работы программы (рис. 1).

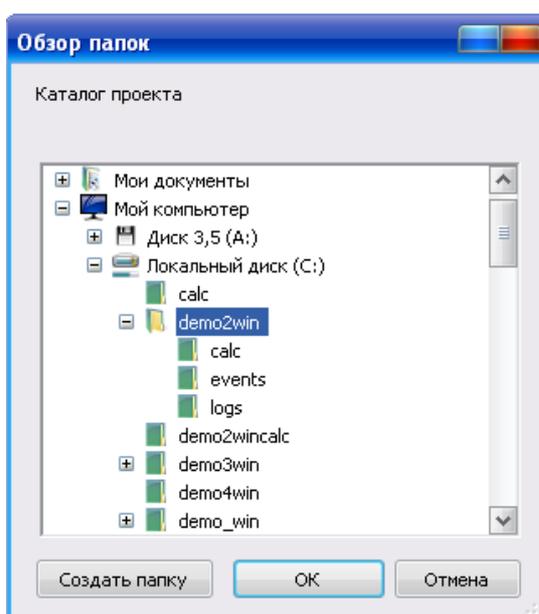


Рис. 1 – Выбор каталога проекта

Для запуска программы автоматически при загрузке ОС необходимо настроить параметры автозагрузки (см. раздел 3.7).

При указании в настройках автозагрузки каталога проекта (см. раздел 3.7), запуск программы можно так же осуществлять с помощью ярлыка «Start», расположенного на рабочем столе. При этом также будет запущен MWBridge, если он не был запущен ранее.

В случае если включена система безопасности и не установлен пользователь по умолчанию (см. раздел 3.5), программа выдаст окно авторизации (рис. 2).

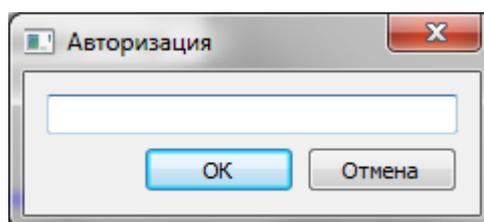


Рис. 2 – Запрос авторизации

3. РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ

3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1.1. Для перехода в режим редактирования, находясь в режиме отображения, необходимо нажать сочетание клавиш Ctrl+Alt+E. При этом у текущего пользователя должна быть соответствующая привилегия.

3.1.2. Редактор мнемосхем включает в себя три основных окна (рис. 3):

- **Панель инструментов;**
- **Панель элементов;**
- **Панель свойств.**

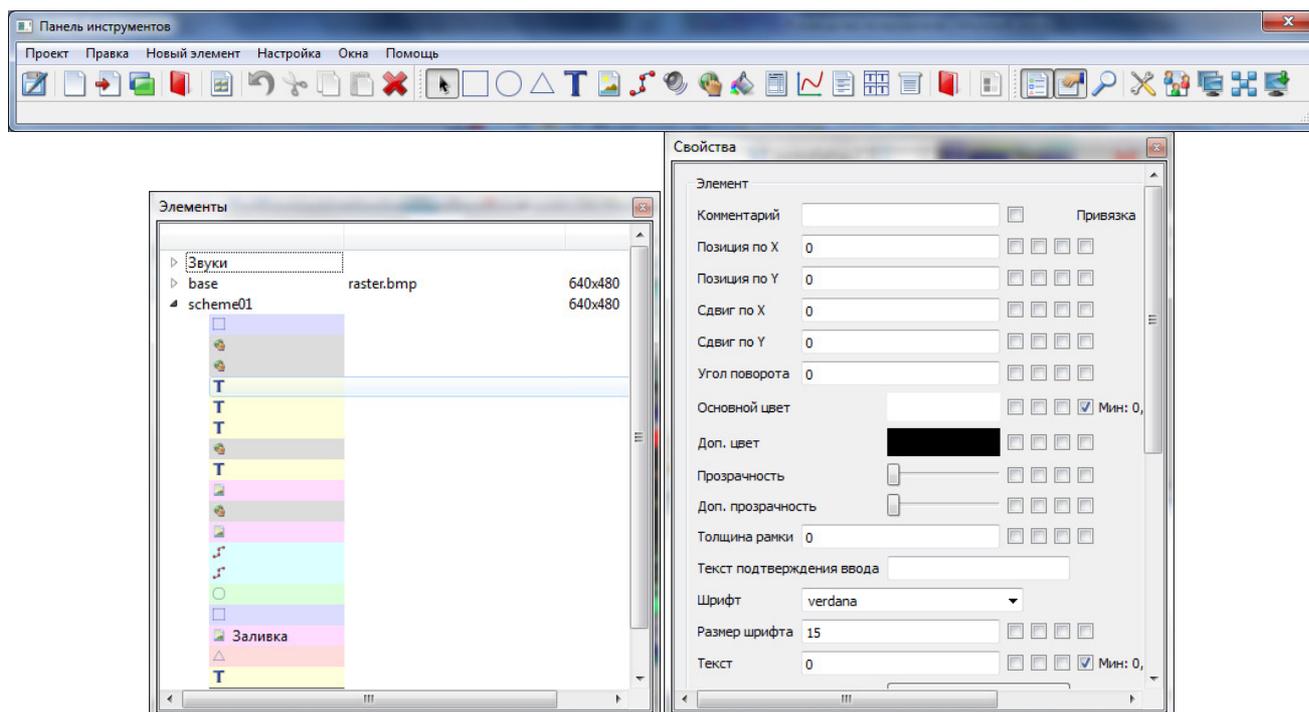


Рис 3. – Редактор мнемосхем

3.1.3. **Панель инструментов** содержит в себе три группы кнопок. Первая группа содержит в себе стандартные операции для работы с проектом и буфером обмена:

-  - сохранить изменения;
-  - создать новую мнемосхему;
-  - импортировать схему (загрузить из другого проекта);
-  - импортировать схему из библиотеки мнемосхем;
-  - добавить выбранную мнемосхему в библиотеку;



- отменить действие;



- вырезать элемент или группу элементов (Ctrl+X);



- копировать элемент или группу элементов в буфер обмена (Ctrl+C);



- вставить из буфера обмена (Ctrl+V);



- удалить элемент или мнемосхему;



- копировать мнемосхему.

Вторая группа содержит в себе инструменты для нанесения новых элементов отображения на мнемосхему:



- инструмент для выбора элементов на мнемосхеме;



- прямоугольник;



- круг;



- треугольник;



- текст;



- изображение;



- линия;



- звуковое оповещение;



- кнопка;



- заливка;



- фрейм;



- самописец;



- событийный самописец;



- таблица;



- выпадающее меню;



- трехмерный элемент;



- нанести элемент изображения на мнемосхему из библиотеки элементов;



- добавить в библиотеку элементов выбранный элемент отображения.

Третья группа содержит в себе инструменты для настройки программы, конфигурации окон, и самого редактора:



- настройка автозагрузки;



- отобразить/свернуть панель «Элементы»;



- отобразить/свернуть панель «Свойства»;



- лупа;



- настройка пользователей;



- настройка окон;



- расположить окна каскадом;



- сохранить текущее положение окон.

3.1.4. Панель элементов представляет собой окно, в котором отображается в виде дерева структура текущего рабочего проекта. Корневыми элементами дерева являются мнемосхемы проекта.

Корневой элемент содержит три поля: название мнемосхемы, файл подложки, размерность мнемосхемы. Дочерние элементы представляют собой список элементов отображения, принадлежащих данной мнемосхеме. В зависимости от типа элемента отображения дочерний элемент имеет соответствующую пиктограмму и цвет.

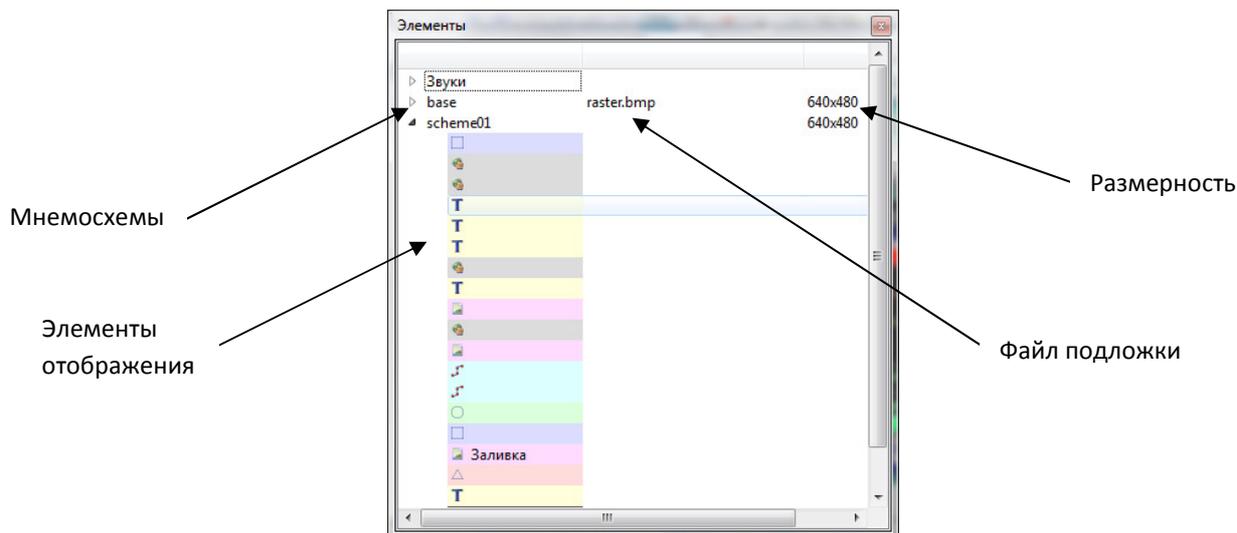


Рис. 4 – Панель элементов

Для удобства работы с элементами типа «звуковое оповещение», ввиду их «глобального» значения, данные элементы выносятся в особую группу «Звуки», которая в структуре проекта отображается как корневой элемент, но при этом мнемосхемой не является.

Для загрузки мнемосхемы в окно отображения необходимо выполнить двойной щелчок мышью по корневому элементу, соответствующему данной мнемосхеме.

3.1.5. **Панель свойств** предназначена для отображения и редактирования свойств текущего выбранного элемента отображения или мнемосхемы.

3.1.6. Помимо основных окон редактора существует вспомогательное окно – «**Лупа**». Для его активации

необходимо нажать на панели инструментов кнопку «Лупа» . При работе в окне отображения в окне лупы отображается увеличенный участок мнемосхемы под курсором мыши (рис 5). Увеличение лупы можно задать с помощью регулятора в окне лупы.

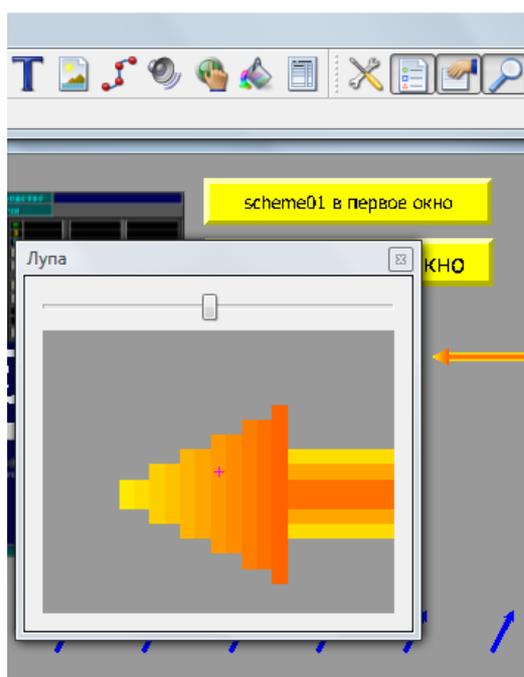


Рис. 5 – Работа с лупой

3.2. РАБОТА С МНEMОСХЕМАМИ

3.2.1. Для **создания** новой мнемосхемы в проекте необходимо на панели инструментов нажать кнопку «Новая схема» . При этом на экране появится окно редактирования параметров мнемосхемы, изображенное на рис. 6.

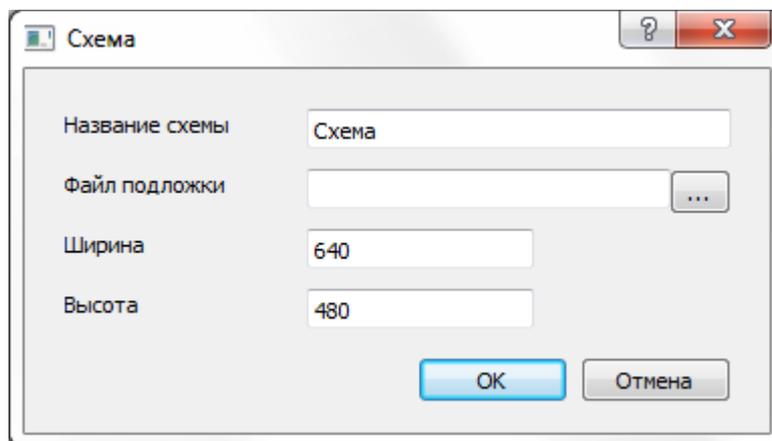


Рис. 6 – Параметры мнемосхемы

Параметры мнемосхемы включают в себя:

- **Название мнемосхемы** – имя мнемосхемы, которое будет использоваться для идентификации;
- **Файл подложки** – путь к графическому файлу, который будет использоваться в качестве фона при отображении мнемосхемы;
- **Ширина, высота** – пространство координат мнемосхемы (часто для удобства работы совпадает с размерами подложки в пикселях, однако в общем случае является самостоятельной величиной, не привязанной ни к подложке, ни к размерам окон или разрешению экрана).

После указания параметров и нажатия кнопки «ОК» созданная мнемосхема появится в структуре проекта в Панели элементов.

Для загрузки мнемосхемы в окно отображения необходимо выполнить двойной щелчок мышью по корневому элементу, соответствующему данной мнемосхеме.

3.2.2. Для **редактирования** свойств мнемосхемы необходимо в Панели элементов выбрать корневой элемент, соответствующий необходимой мнемосхеме. В Панели свойств появится список свойств выбранной мнемосхемы (рис. 7).

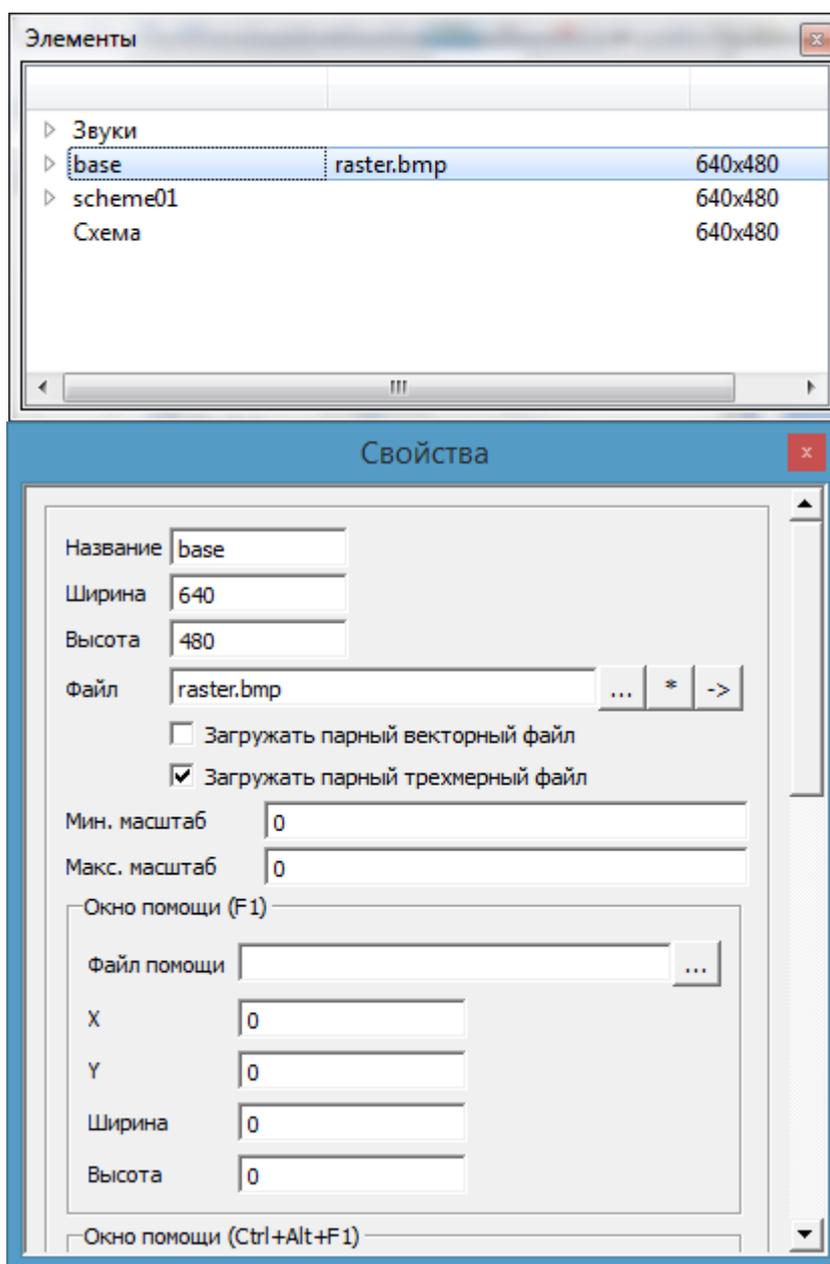


Рис. 7 – Свойствамнемосхемы

Выбрать **файл** подложки для мнемосхемы можно как стандартным способом (кнопка «...»), так и из библиотеки (кнопка «*»). Нажатие на кнопку «->» запускает редактор подложек для выбранного файла.

Подложка мнемосхемы может состоять из трех частей:

- растровый файл;
- векторный файл (с тем же именем, что и растровый файл, но с расширением svg);
- трехмерный файл (с тем же именем, что и растровый файл, но с расширением 3ds).

По умолчанию для мнемосхемы используется только растровый файл. Для загрузки и отображения двух других частей подложки следует установить флаги **«Загружать парный векторный файл»** и **«Загружать парный трехмерный файл»**.

Параметры **«Мин. масштаб»** и **«Макс. масштаб»** определяют диапазон масштабирования мнемосхемы в окне при использовании <Ctrl>+<Alt>+ колесико мыши.

Помимо базовых параметров параметры мнемосхемы включают в себя параметры **вызова помощи** по различным сочетаниям клавиш (подробнее см. раздел 6), а также параметры **вспомогательной сетки** (см. раздел 3.3.26):

- количество ячеек по вертикали и горизонтали для основной сетки (основная сетка делит мнемосхему на заданное число ячеек);
- количество ячеек дополнительной сетки (дополнительная сетка делит ячейки основной сетки на заданное число ячеек);
- сдвиг сетки и поворот;
- флаг отображения кнопок редактирования – включает отображение кнопок редактирования параметров сетки в окне отображения.

3.2.3. Для **получения полной копии** мнемосхемы со всеми элементами отображения необходимо:

- Выбрать в Панели элементов корневой элемент, соответствующий мнемосхеме, которую требуется скопировать.
- Нажать на Панели инструментов кнопку  - копировать мнемосхему.

3.2.4. Для **импорта** мнемосхемы из другого проекта необходимо:

- Нажать на Панели инструментов кнопку  - импортировать схему.
- В появившемся диалоге выбора файлов указать мнемосхему (файл формата xms), которую необходимо импортировать в текущий проект. Выбранная мнемосхема будет импортирована в текущий рабочий проект вместе со всеми файлами, которые требуются для её корректного отображения (звуки, подложка, изображения).

3.2.5. Для **удаления** мнемосхемы необходимо:

- Выбрать в Панели элементов корневой элемент, соответствующий мнемосхеме, которую требуется удалить.
- Нажать на Панели инструментов кнопку  - удалить. После подтверждения удаления в появившемся диалоге, мнемосхема будет удалена безвозвратно со всеми элементами отображения.

3.2.6. Для **импорта схемы из библиотеки мнемосхем** необходимо:

- Нажать на Панели элементов кнопку  - схема из библиотеки. При этом на экране появится окно импорта из библиотеки мнемосхем, изображенное на рис. 8.

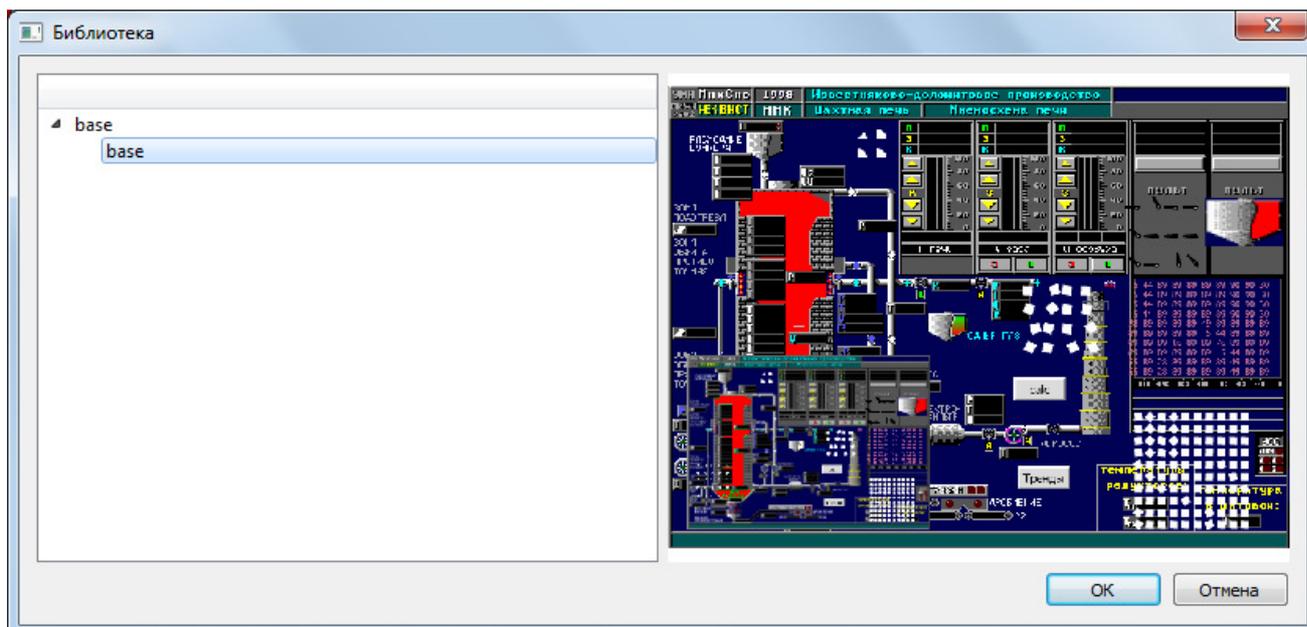


Рис. 8 – Импорт из библиотеки мнемосхем

Окно импорта из библиотеки мнемосхем включает в себя:

- **Поле доступных в библиотеке мнемосхем**, расположенное в левой части окна;
- **Поле для просмотра предварительного изображения мнемосхемы**, расположенное в правой части окна.

После выбора необходимой мнемосхемы и нажатия кнопки «ОК» выбранная мнемосхема будет импортирована в текущий рабочий проект.

3.2.7. Для **добавления выбранной мнемосхемы в библиотеку** необходимо:

- Выбрать в Панели элементов корневой элемент, соответствующий мнемосхеме, которую требуется добавить в библиотеку мнемосхем или сделать необходимое окно с мнемосхемой активным.

- Нажать на Панели инструментов кнопку  - добавить схему в библиотеку. При этом на экране появится окно добавления мнемосхемы в библиотеку, изображенное на рис. 9.

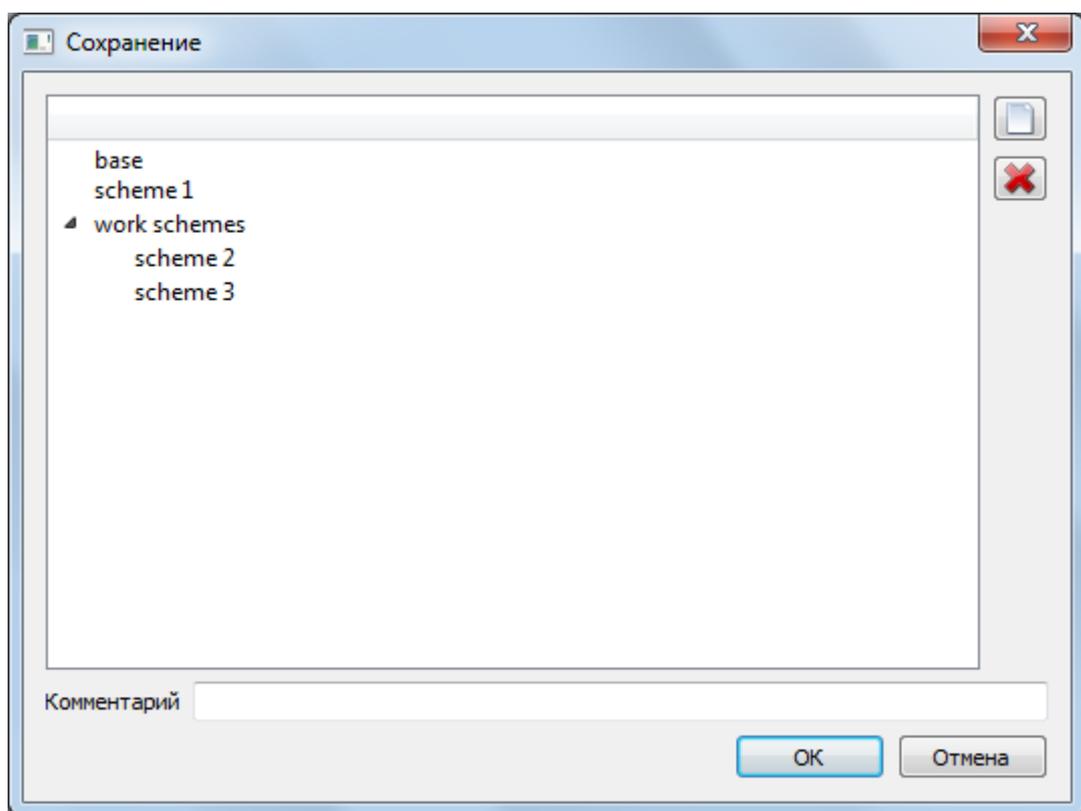


Рис. 9 – Добавление мнемосхемы в библиотеку

Окно добавления мнемосхемы в библиотеку включает в себя:

– **Поле отображения дерева папок библиотеки.**

– Кнопка  - **новая папка** – добавляет в библиотеку новую папку с заданным именем. Если в поле отображения была выбрана папка, то новая папка создается внутри выбранной.

– Кнопка  - **удалить** – удаляет из библиотеки выбранную папку.

– **Комментарий** – краткое описание сохраняемой в библиотеке мнемосхемы, которое будет отображаться в окне импорта из библиотеки мнемосхем.

После выбора папки, в которую следует сохранить мнемосхему, указания комментария и нажатия кнопки «ОК» выбранная мнемосхема будет сохранена в библиотеке.

3.3. РАБОТА С ЭЛЕМЕНТАМИ ОТОБРАЖЕНИЯ

3.3.1. Общие сведения

Элемент отображения представляет собой графический элемент (как правило, с возможностью интерактивного взаимодействия), графика и поведение которого определяется типом элемента и набором параметров (свойств).

В системе используются следующие типы элементов отображения:

- прямоугольник;
- круг;
- треугольник;
- текст;
- изображение;
- линия;
- кнопка;
- заливка;
- фрейм;
- самописец;
- событийный самописец;
- выпадающее меню;
- таблица.

Кроме этого, имеется тип элементов «звуковое оповещение», который, вообще говоря, элементом отображения не является, однако мало чем отличается с точки зрения настройки его свойств.

3.3.2. Общий набор свойств, характерный почти для всех типов элементов.

Каждый тип элементов отображения имеет свой набор свойств, однако практически все типы имеют некоторый общий для всех базовый набор свойств:

- **комментарий** – пользовательская информация;
- **активность** элемента;
- **позиция по X** – координата X точки привязки;
- **позиция по Y** – координата Y точки привязки;
- **сдвиг по X** – сдвиг по оси X относительно точки привязки;
- **сдвиг по Y** – сдвиг по оси Y относительно точки привязки;
- **угол поворота** элемента относительно точки привязки;
- **основной цвет** – цвет основной части элемента;
- **дополнительный цвет** – цвет остальных частей элемента;
- **прозрачность** – прозрачность основной части элемента;
- **дополнительная прозрачность** – прозрачность остальных частей элемента;
- **толщина рамки** – толщина обводки элемента;
- **мин масштаб видимости** – нижний порог видимости элемента – значение масштаба мнемосхемы, при превышении которого элемент становится видимым;
- **макс масштаб видимости** – верхний порог видимости элемента – значение масштаба мнемосхемы, при превышении которого элемент становится невидимым;
- **мин масштаб элемента** – минимальное значение масштаба элемента, меньше которого элемент не изменяет своих размеров при изменении масштаба мнемосхемы;

- **макс масштаб элемента** – максимальное значение масштаба элемента, больше которого элемент не изменяет своих размеров при изменении масштаба мнемосхемы.

Координаты в свойствах элементов отображения задаются в пространстве координат мнемосхемы (см. раздел 3.2.1), измерение углов производится в градусах.

Выбор элемента отображения осуществляется в Панели элементов, а также в окне отображения нажатием левой клавишей мыши на графическое изображение элемента (при этом на Панели



инструментов должен быть активен инструмент выбора элементов отображения). Для выбора нескольких элементов отображения в Панели элементов или в окне отображения необходимо удерживать клавиши Ctrl или Shift.

Свойства выбранного элемента отображаются, а также могут быть отредактированы в Панели свойств.

3.3.3. Векторность

Для обеспечения эффективной работы с массивами однотипной информации элементы отображения обладают возможностью размножения и отображения размноженных элементов в узлах сетки (вектора) заданных размеров. Таким образом, элемент отображения имеет две группы свойств: первая определяет свойства каждого из размноженных элементов, вторая – свойства векторности. Эти свойства включают в себя:

- **комментарий** – пользовательская информация;
- **активность**;
- **позиция по X** – координата X точки привязки;
- **позиция по Y** – координата Y точки привязки;
- **сдвиг по X** – сдвиг по оси X относительно точки привязки;
- **сдвиг по Y** – сдвиг по оси Y относительно точки привязки;
- **угол поворота** всей матрицы относительно точки привязки;
- **ширина ячейки** – расстояние между размноженными элементами по горизонтали;
- **высота ячейки** – расстояние между размноженными элементами по вертикали;
- **размерность по X** – количество столбцов размноженных элементов;
- **размерность по Y** – количество строк размноженных элементов.

Общий вид размноженного элемента отображения приведен на рис. 10.

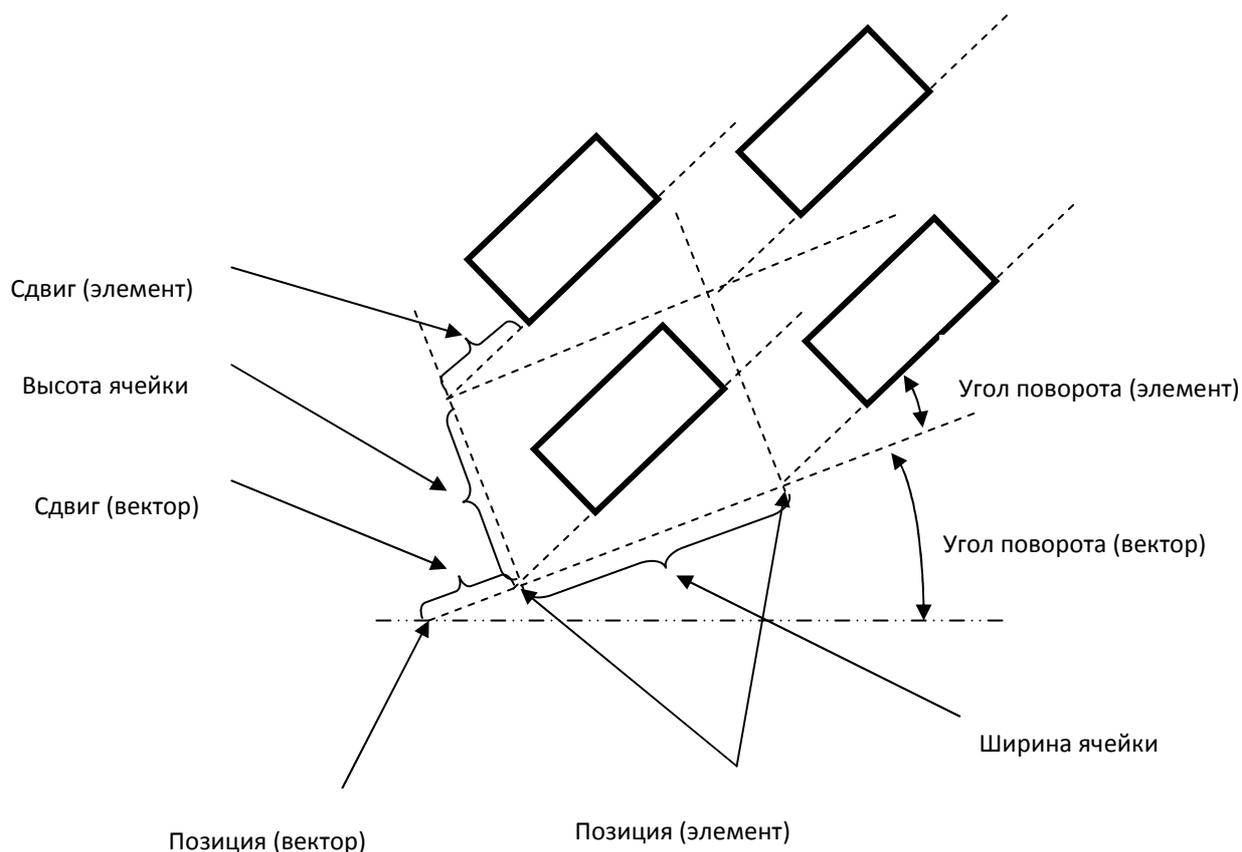


Рис. 10 – Общий вид размноженного элемента отображения

3.3.4. Редактирование свойств в окне отображения

Часть свойств элементов отображения можно отредактировать не только в Панели свойств, но и в окне отображения. При выборе элемента отображения рядом с ним появляется кнопка, определяющая позицию всего элемента, а также два ряда кнопок (рис. 11)

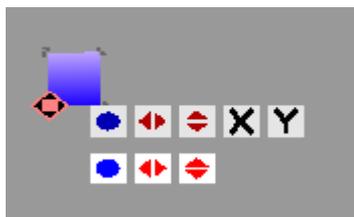


Рис. 11 – Редактирование свойств в окне отображения

Верхний ряд кнопок отвечает за редактирование свойств вектора. Нижний ряд кнопок отвечает за редактирование свойств элемента. Верхний ряд содержит следующий набор редактируемых свойств:

- угол поворота;
- ширина ячейки;
- высота ячейки;
- размерность по X;
- размерность по Y.

Состав нижнего ряда зависит от типа элемента отображения.

Для редактирования свойства необходимо нажать на соответствующую кнопку левой клавишей мыши, и, удерживая её, двигать курсор в сторону уменьшения или увеличения. Удерживая клавишу Alt можно повысить точность задания значения.

Редактировать свойства также можно с помощью клавиатуры. Для этого необходимо выбрать с помощью клавиши Tab необходимую кнопку (текущая активная кнопка подсвечивается розовым цветом) и, используя клавиши Вверх, Вниз, Влево, Вправо, установить необходимое значение.

3.3.5. Привязка свойств

Основной возможностью системы отображения по работе с различной сигнальной информацией и параметрами баз данных является возможность привязки свойств элементов отображения к параметрам базы данных программы MWBridge. Привязка свойства означает, что при каждом такте работы системы из базы данных будет браться новое значение для свойства. Кроме этого, если оператор произвел изменение значения свойства в режиме отображения (произвёл ввод), то новое значение будет положено в базу данных.

При выборе элемента отображения в Панели свойств напротив практически каждого свойства элемента есть возможность задать его привязку (рис. 12).

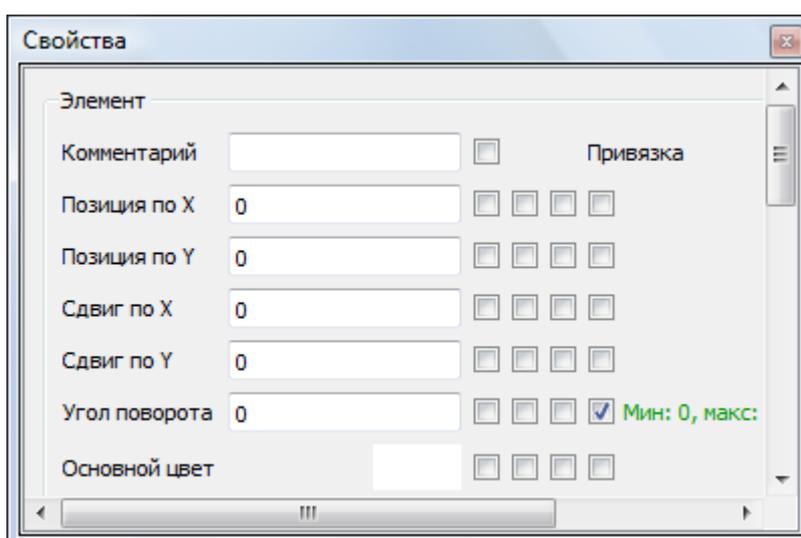


Рис. 12 – Привязка свойства элемента отображения

При нажатии мышью в соответствующее поле напротив нужного свойства появится диалог привязки (рис. 13).

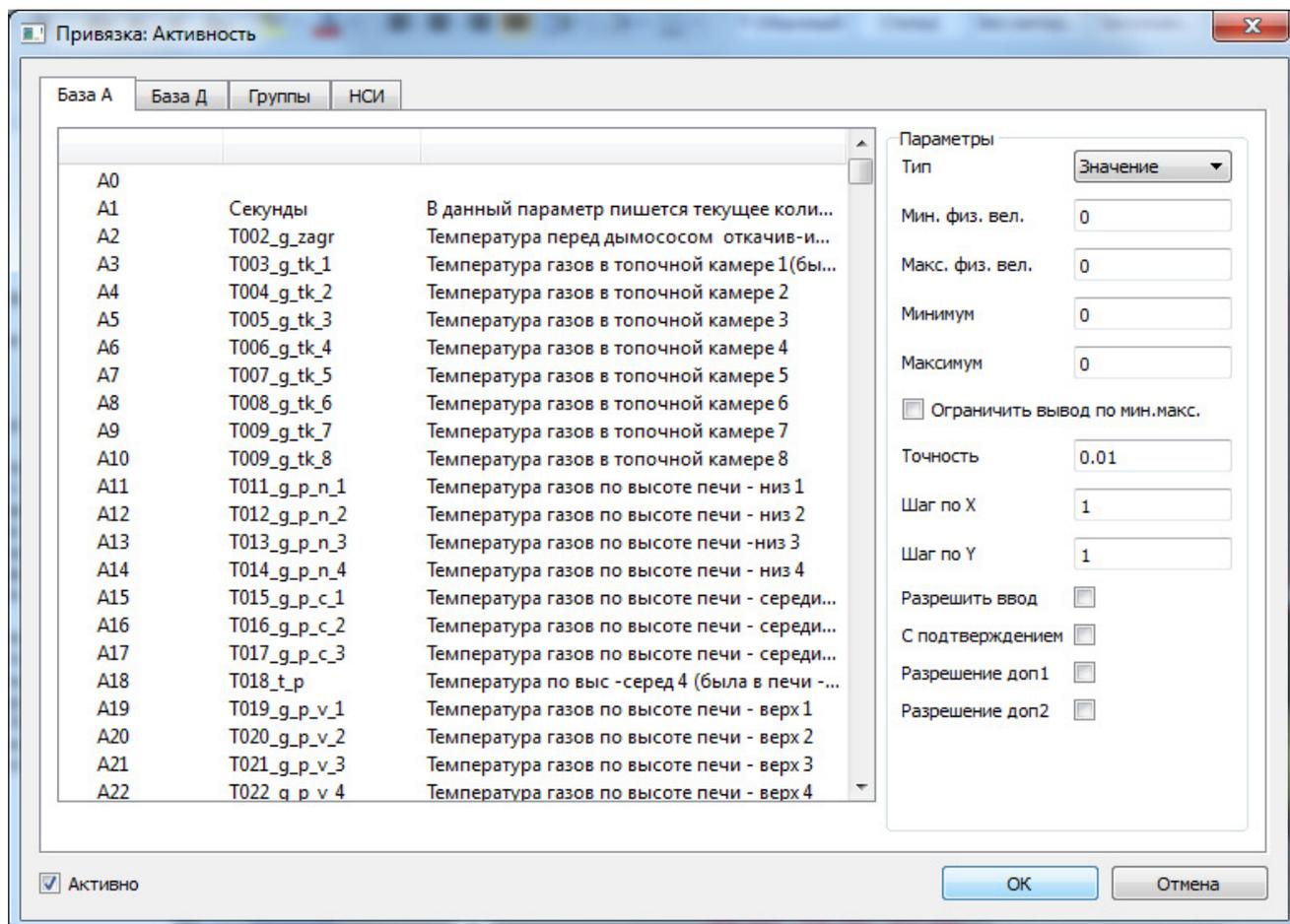


Рис. 13 – Диалог привязки

Диалог привязки включает в себя 4 вкладки, каждая из которых в свою очередь разделена на 2 части: список параметров для привязки и настройки самой привязки.

В списке параметров для привязки можно выбрать один или несколько (удерживая клавиши Ctrl или Shift) параметров, которые будут являться начальными для каждой строки в матрице размноженных элементов отображения.

Список параметров привязки включает в себя:

- **тип**– тип данных, которые будут присваиваться свойству (значение параметра в БД, его название, описание, единица измерения, скорость);
- **минимум физической величины, максимум физической величины, минимум, максимум** – задают нормировку выводимых значений (приведение к заданному диапазону);
- **ограничить вывод по мин.макс.**–задаёт строгое ограничение вывода значений, выходящих за пределы диапазона физической величины;
- **точность** – определяет округление и формат вывода;
- **шаг по X** – определяет шаг привязки каждого последующего элемента в строке матрицы размноженных элементов отображения;
- **шаг по Y** – определяет шаг привязки для первого элемента следующей строки матрицы размноженных элементов отображения;
- **разрешить ввод** – разрешает редактирование свойства оператором в режиме отображения и ввод нового значения в базу данных;
- **с подтверждением** – если включено, то при попытке ввода будет запрошено подтверждение (для предотвращения случайного ввода значений);

- **разрешение доп1** – если включено, то ввод значения может осуществляться только пользователем, имеющим привилегию «доп1»;
- **разрешение доп2** – если включено, то ввод значения может осуществляться только пользователем, имеющим привилегию «доп2».

Для **отключения** привязки свойства, необходимо снять галочку **«Активно»** в нижней части диалога привязки.

При включенной привязке в Панели свойств напротив привязанного свойства выводится информация о привязке. Информация выводится:

- **чёрным цветом**, если ввод не разрешен;
- **зеленым цветом**, если ввод разрешен;
- **красным цветом**, если ввод разрешен, но с подтверждением.

Копирование привязки

Для ускорения работы с привязкой свойств элементов имеется возможность скопировать параметры привязки одного свойства и назначить их другому свойству (не обязательно того же элемента). Для этого необходимо нажать правой кнопкой мыши в поле «Привязка» напротив привязанного свойства (рис.12). В появившемся контекстном меню выбрать пункт **«Скопировать привязку»**. Далее нажать правой кнопкой мыши в поле «Привязка» напротив свойства, для которого требуется скопировать параметры привязки, и в появившемся контекстном меню выбрать пункт **«Вставить привязку»**.

Также контекстное меню позволяет отключить привязку у свойства, путём выбора пункта меню **«Убрать привязку»**

Пример привязки размноженного элемента.

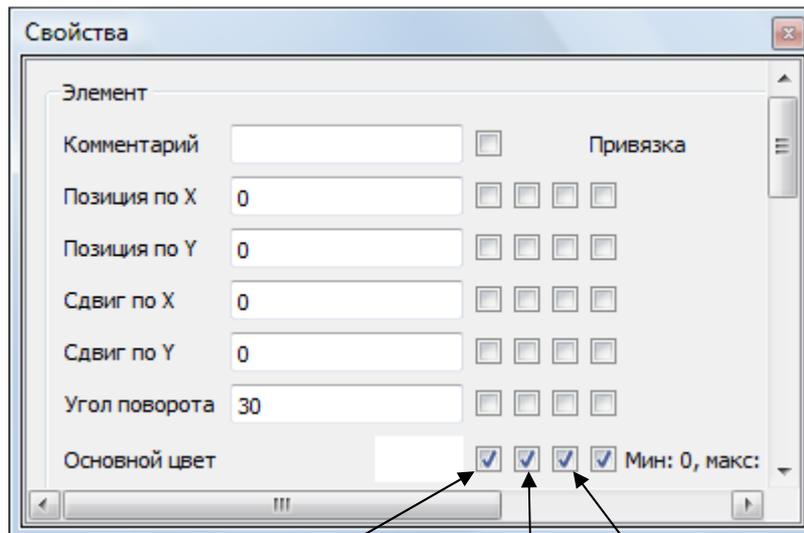
Пусть имеется элемент отображения, размерностью 4x4, которому привязывается некоторое свойство. При этом в списке параметров базы данных выбраны сигналы A55, A65. Шаг по X задан 1, шаг по Y задан 5. Тогда свойства элементов в матрице привяжутся следующим образом:

A81	A82	A83	A84
A73	A74	A75	A76
A65	A66	A67	A68
A55	A56	A57	A58

3.3.6. Всплывающие подсказки

В режиме отображения имеется возможность выводить всплывающие подсказки с информацией о привязанных свойствах, наведя курсор мыши на интересующий элемент отображения. Состав выводимой информации задается в Панели свойств установкой галочек рядом с интересующим свойством элемента отображения (рис.14). Выводимая информация может включать в себя:

- комментарий;
- название свойства;
- имя параметра в базе данных;
- описание параметра в базе данных.



Выводить название свойства

Выводить имя параметра в БД

Выводить описание параметра в БД

Рис. 14 – Настройка всплывающих подсказок

3.3.7. Редактирование цвета

Для редактирования цвета выбранного элемента отображения необходимо нажать на цветное поле напротив соответствующего свойства в Панели свойств. При этом на экране появится диалог выбора цвета (рис. 15).

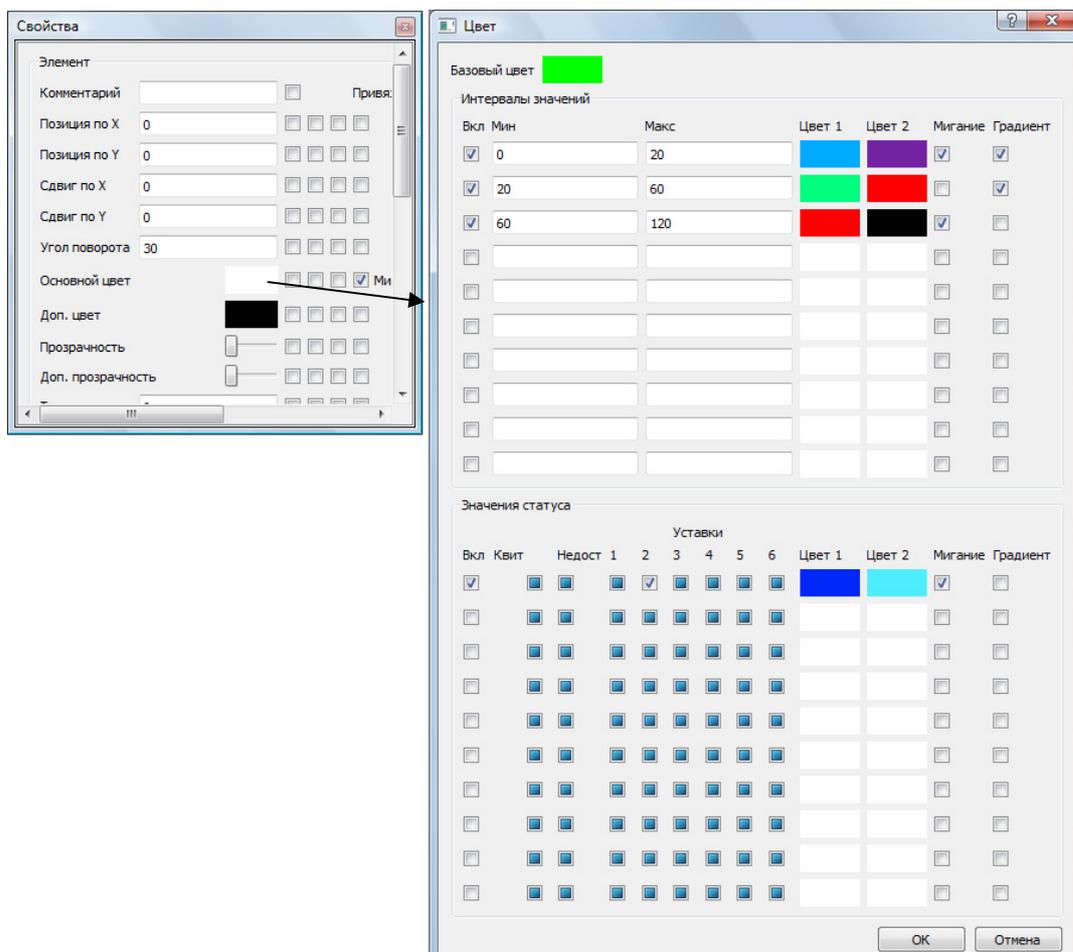


Рис. 15 – Диалог выбора цвета

Базовый цвет – цвет, используемый по умолчанию для закраски элемента отображения в случае, если свойство цвета не имеет привязки к параметру в базе данных.

В случае, если свойство цвета привязано к параметру в базе данных, имеется возможность задавать условия, при срабатывании которых будет производиться выбор того или иного цвета для закрасивания элемента отображения. Условия бывают двух видов:

- интервал значений;
- значения статуса.

Для задания интервала значений необходимо:

- установить флаг «**Вкл**» какой-либо строки в списке интервалов значений;
- задать в полях «**Мин**» и «**Макс**» нижнюю и верхнюю границу интервала, при попадании в который значения привязанного параметра будет происходить срабатывание условия;
- указать «**Цвет 1**» - цвет, который будет использован для закраски элемента отображения при срабатывании условия;
- в случае если необходимо визуально выделить элемент отображения миганием цвета и/или градиентной закраской, задать флаги «**Мигание**» и/или «**Градиент**», а также указать «**Цвет 2**», который будет использован совместно с цветом 1 для закраски элемента.

На рис. 16 приведен пример элемента отображения, закрасенного с использованием градиентной заливки.

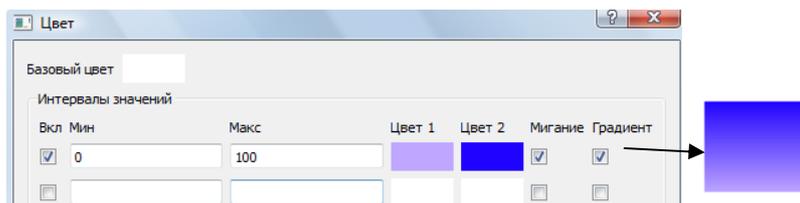


Рис. 16 – Пример градиентной закрашки элемента отображения

Для задания значений статуса необходимо:

- установить флаг «**Вкл**» какой-либо строки в списке значений статуса;
- задать флаги «**Квит**», «**Недост**» и «**Уставки**», при соответствии которым статуса привязанного параметра будет происходить срабатывание условия. При этом установленный флаг означает, что условие сработает только при наличии данного флага в статусе параметра базы данных; снятый флаг означает, что условие сработает только при отсутствии данного флага в статусе; неопределенный флаг означает, что условие сработает при любом значении данного флага в статусе;
- указать «**Цвет 1**» - цвет, который будет использован для закрашки элемента отображения при срабатывании условия;
- в случае если необходимо визуально выделить элемент отображения миганием цвета и/или градиентной закрашкой, задать флаги «**Мигание**» и/или «**Градиент**», а также указать «**Цвет 2**», который будет использован совместно с цветом 1 для закрашки элемента.

В примере на рис. 17 указанное условие сработает, если в статусе привязанного параметра базы данных стоит признак срабатывания второй уставки и отсутствует признак срабатывания третьей уставки. Остальные флаги игнорируются.

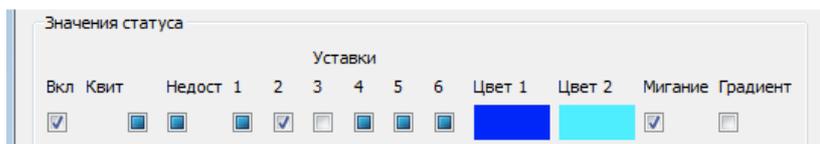


Рис. 17 – Пример задания условия значения статуса

Приоритет условий

При одновременном срабатывании нескольких условий приоритет принадлежит условию, которое находится выше в списке. При срабатывании одновременно условий интервала значений и значения статуса, приоритет принадлежит условию значения статуса. В случае, если ни одно условие не сработало, используется базовый цвет.

3.3.8. Элемент отображения «Прямоугольник»

Элемент отображения представляет собой залитый прямоугольник с точкой привязки в левом нижнем углу.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Прямоугольник»



и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств прямоугольник содержит два свойства:

- ширина;
- высота.

Пример элемента отображения «прямоугольник» приведен на рис. 18.

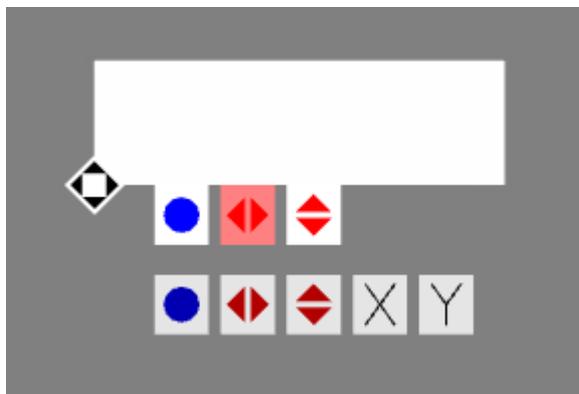


Рис. 18 – Элемент отображения «прямоугольник»

Верхний ряд кнопок позволяет редактировать следующие свойства элемента:

- уголповорота;
- ширина;
- высота.

Удерживание клавиши Shift при изменении «ширины» позволяет менять одновременно «ширину» и «высоту».

Удерживание клавиши Shift при изменении «высоты» позволяет менять одновременно «ширину» и «высоту» на одну и ту же величину.

3.3.9. Элементотображения «Круг»

Элемент отображения представляет собой залитый круг с точкой привязки в центре круга.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Круг»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств круг имеет следующий свойства:

- радиус;
- радиус 2 (позволяет задавать эллипсы);
- сектор.

Пример элемента отображения «круг» приведен на рис. 19.

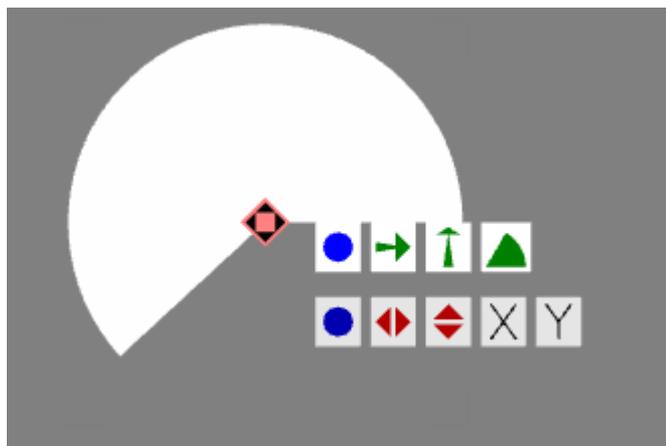


Рис. 19 – Пример элемента отображения «круг»

Верхний ряд кнопок позволяет редактировать следующие свойства элемента:

- угол поворота;
- радиус;
- радиус 2;
- сектор.

Удерживание клавиши Shift при изменении «радиуса» позволяет менять одновременно «радиус» и «радиус 2».

Удерживание клавиши Shift при изменении «радиуса 2» позволяет менять одновременно «радиус» и «радиус 2» на одну и ту же величину.

3.3.10. Элемент отображения «Треугольник»

Элемент отображения треугольник представляет собой залитый равнобедренный треугольник с точкой привязки в левом нижнем углу.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Треугольник»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базовых свойств имеет следующие свойства:

- ширина;
- высота.

Пример элемента отображения треугольник приведен на рис. 20.

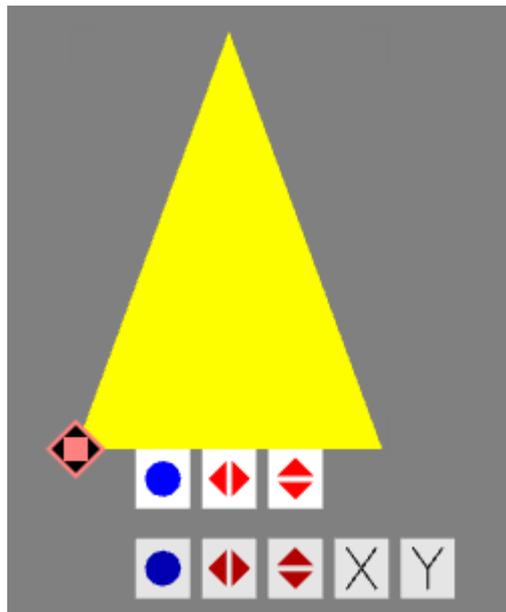


Рис. 20 – Элемент отображения треугольник.

Верхний ряд кнопок позволяет редактировать следующие свойства:

- ширина;
- высота.

Удерживание клавиши Shift при изменении «ширины» позволяет менять одновременно «ширину» и «высоту».

Удерживание клавиши Shift при изменении «высоты» позволяет менять одновременно «ширину» и «высоту» на одну и ту же величину.

3.3.11. Элемент отображения «Текст»

Элемент отображения текст представляет собой текстовую строку с точкой привязки в начале строки.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Текст»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- шрифт;
- размер шрифта;
- текст;
- выравнивание;
- тень/блик;
- формат даты/времени.

Шрифт и размер шрифта позволяет задать начертание текста. Свойство «текст» позволяет задать выводимую надпись, а также привязать и выводить в текстовом виде параметр из базы данных. Выравнивание определяет положение текста относительно позиции элемента. Тень/блик позволяет задать черный или белый фон для надписи. Формат даты/времени позволяет использовать элемент отображения для вывода текущей даты и времени и определяет формат вывода. Пример вывода текущего времени приведен на рис. 21.



Рис. 21 – Элемент отображения «текст»

Верхний ряд кнопок позволяет редактировать следующие свойства:

- угол поворота;
- размер шрифта.

3.3.12. Элемент отображения «Изображение»

Элемент отображения «Изображение» представляет собой элемент в виде прямоугольника с точкой привязки в левом нижнем углу для вывода изображений из графических форматов, видеороликов или видеопотока с камеры.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Изображение»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- файл;
- ширина;
- высота;
- прозрачный цвет – определяет цвет, интерпретируемый как прозрачный (если формат изображения не поддерживает прозрачность).

Пример элемента отображения приведен на рис. 22.

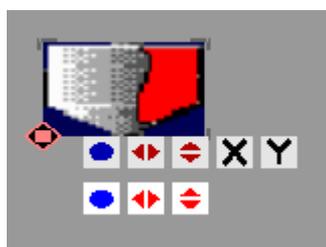


Рис. 22 – Пример изображения

Нижний ряд кнопок позволяет редактировать следующие свойства:

- угол поворота;
- ширина;
- высота.

Удержание клавиши Shift при изменении «ширины» позволяет менять одновременно «ширину» и «высоту».

Удерживание клавиши Shift при изменении «высоты» позволяет менять одновременно «ширину» и «высоту» на одну и ту же величину.

Редактирование свойства «файл»

Свойство «файл» определяет источник выводимого изображения. Для редактирования свойства необходимо нажать на кнопку «...» в Панели свойств. На экране появится диалог выбора файла.

Базовый файл – путь к источнику, который будет использован для отображения, если свойство файла не привязано к параметру в базе данных.

В качестве пути к источнику могут выступать:

- графические файлы (в т.ч. анимированные: GIF, APNG);
- видеоролики;
- веб-камеры.

Для указания в качестве источника веб-камеры необходимо имя файла указать в виде @n, где n - порядковый номер веб-камеры (источника видео), установленной в системе, начиная с 0. Например, @0

По аналогии с редактированием цвета (см. раздел 3.3.7), имеется возможность задать интервалы значений и значения статуса для отображения различных изображений в зависимости от привязанного параметра базы данных.

Изображение может быть загружено из библиотеки изображений, для этого следует нажать кнопку «*», в результате чего появится окно импорта из библиотеки изображений, аналогичное с окном, представленным на рис. 8, и выбрать требуемое изображение.

Анимация

В данном случае под анимацией понимается последовательное отображение отдельных фрагментов статического неанимированного изображения. В случае использования в качестве источника анимированных изображений или видеоформатов задание анимации нижеописанным способом не имеет смысла.

Для задания анимации в зависимости от значения привязанного параметра необходимо:

- войти в диалог выбора файла изображения;
- задать одно или несколько условий для привязанного параметра базы данных;
- установить флаг «Анимация», после чего на экране появится диалог настроек анимации (рис. 23).

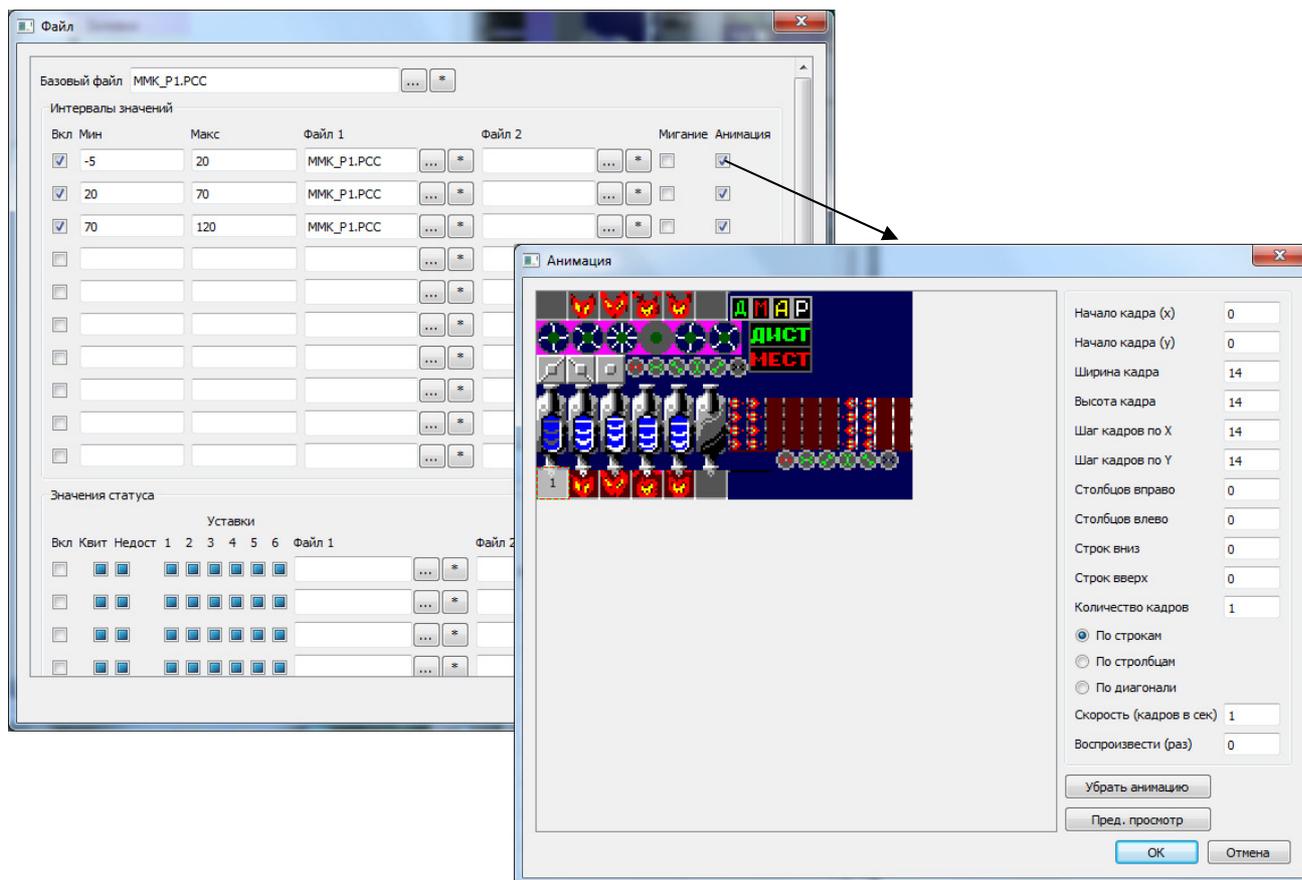


Рис. 23 – Диалог анимации

В появившемся диалоге необходимо задать:

- **начало кадра** – координаты в пикселях левого нижнего угла кадра изображения;
- **ширина и высота кадра**, в пикселях;
- **шаг кадров** – расстояние между левыми нижними углами кадров по горизонтали и вертикали, отрицательный шаг позволяет задать обратный порядок перебора кадров;
- **столбцов вправо, влево, строк вниз, вверх** – определяют количество строк и столбцов кадров, располагающихся по разные стороны от кадра, выбранного в качестве начального кадра анимации;
- **количество кадров**, задаёт количество кадров, используемых для анимации;
- **по строкам, по столбцам, по диагонали** – определяет первоначальнонаправление перебора кадров;
- **скорость анимации**, кадров в секунду;
- **воспроизвести (раз)** – определяет количество воспроизведений при наступлении события, для которого задаётся анимация (0 – воспроизводить бесконечно).

Задание начала кадра, его размеров и шага между кадрами возможно осуществить с помощью мыши или клавиатуры:

Однократное нажатие левой клавиши мыши на изображении фиксирует начало кадра анимации и переводит мышь в режим задания размеров кадра. Повторное нажатие левой клавиши мыши фиксирует размер кадра. Для задания шага между кадрами следует перемещать указатель мыши, удерживая левую клавишу, а также клавишу Shift на клавиатуре.

Однократное нажатие правой клавиши мыши фиксирует начало кадра анимации без перевода в режим задания размеров кадра.

Использование клавиш курсора клавиатуры позволяет более точно устанавливать начало кадра анимации. При этом перевод в режим задания размеров кадра и обратно осуществляется клавишей Tab. Использование клавиш курсора совместно с клавишей Alt позволяет задавать шаг между кадрами. Использование клавиш курсора совместно с клавишей Ctrl позволяет задавать количество строк и столбцов анимации.

Для удобства работы в нижней части диалога анимации располагается область лупы, в которую выводится увеличенный фрагмент изображения под курсором.

Кнопка «Убрать анимацию» позволяет сбросить параметры и отключить анимацию.

Кнопка «Пред. просмотр» переводит диалог анимации в режим предварительного просмотра для оценки правильности настройки параметров анимации. Повторное нажатие возвращает режим настройки параметров.

Пример изображения, подготовленного для анимации, и параметров анимации приведен на рис. 24.

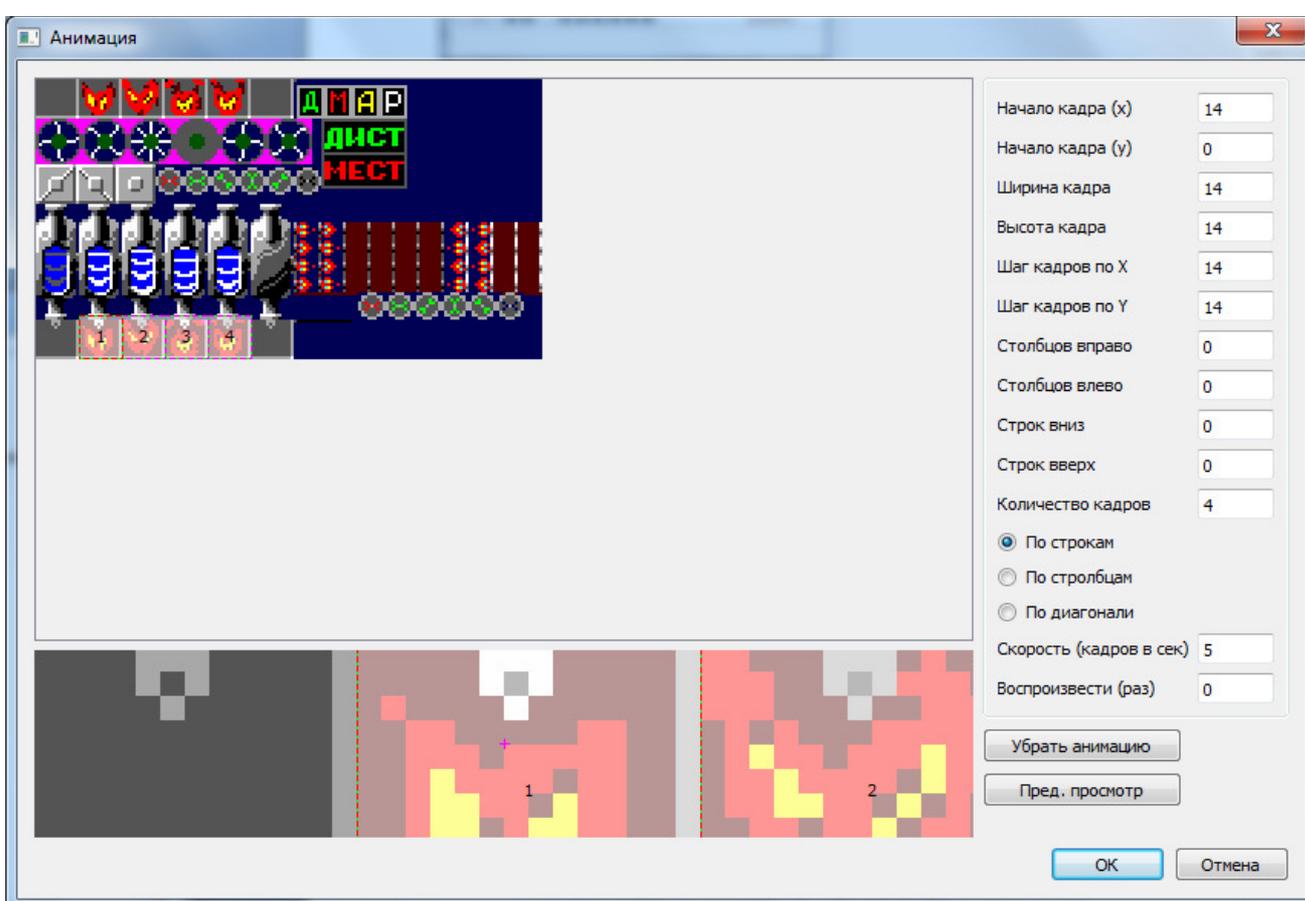


Рис. 24 – Пример настроенной анимации.

3.3.13. Элемент отображения «Линия»

Элемент отображения «Линия» представляет собой ломаную линию произвольной конфигурации.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Линия»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения, выполнив последовательно несколько нажатий левой клавиши мыши, обозначая координаты вершин линии. Во время ввода

вершин имеется возможность удалить последнюю введенную вершину нажатием на клавиатуре клавиш BackSpace или Delete. После задания последней вершины необходимо завершить ввод, нажав правую клавишу мыши или клавишу Enter клавиатуры.

Помимо базовых свойств элемент имеет следующие свойства:

- **ширина** – ширина линии;
- **координаты** – координаты вершин линии;
- **стрелка в начале, стрелка в конце** – отображение в начале и/или в конце линии стрелок.

Редактирование координат вершин линии

Отредактировать координаты вершин выбранной линии можно двумя способами: в Панели свойств и в окне отображения.

В Панели свойств координаты вершин линии отображаются в табличном виде (рис. 25).

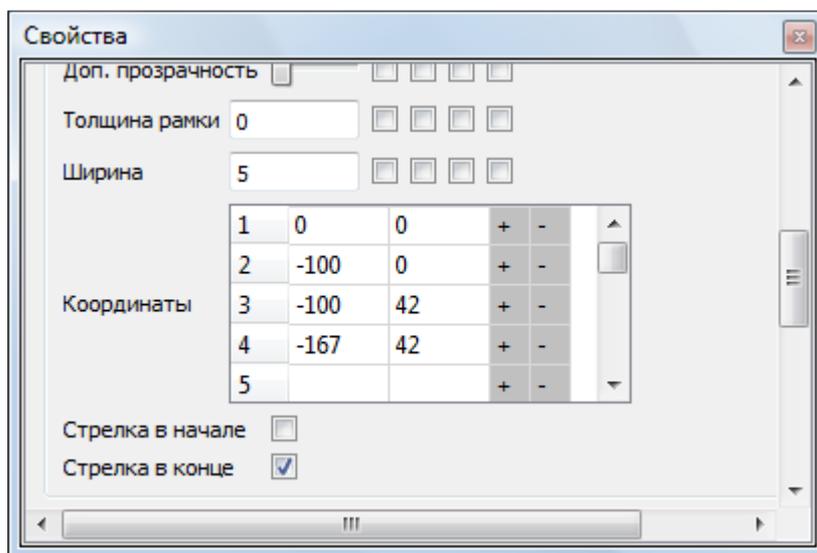


Рис. 25 – Свойства линии

Для редактирования координат существующей вершины необходимо выполнить двойной щелчок мышью во второй (координата X) или третьей (координата Y) колонке на строке с нужной вершиной. После чего отредактировать значение координаты и нажать клавишу Enter.

Для дублирования существующей вершины необходимо нажать на знак «+» на строке с нужной вершиной.

Для удаления вершины необходимо нажать на знак «-» на строке с нужной вершиной.

В окне отображения вершины линии при выборе элемента обозначаются небольшими прямоугольниками (рис.26).

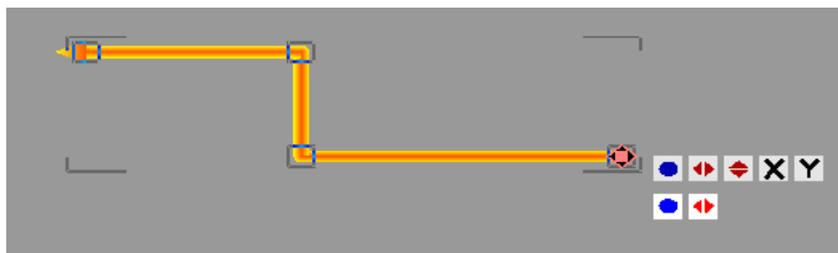


Рис. 26 – Редактирование линии

Для редактирования вершины необходимо нажать на соответствующий прямоугольник левой клавишей мыши и, удерживая клавишу мыши, переместить вершину на необходимое расстояние.

Для редактирования вершины с помощью клавиатуры необходимо выделить её, выполнив нажатие левой клавиши мыши на соответствующем прямоугольнике (или выбрав её с помощью последовательных нажатий клавиши Tab на клавиатуре), и последовательным нажатием клавиш Стрелка вверх/Стрелка вниз/Стрелка вправо/Стрелка влево переместить вершину на необходимое расстояние.

Для дублирования вершины необходимо выделить её, выполнив нажатие левой клавиши мыши на соответствующем прямоугольнике (или выбрав её с помощью последовательных нажатий клавиши Tab на клавиатуре), и нажать клавишу Insert.

Для удаления вершины необходимо выделить её, выполнив нажатие левой клавиши мыши на соответствующем прямоугольнике (или выбрав её с помощью последовательных нажатий клавиши Tab на клавиатуре), и нажать клавишу BackSpace или Delete.

3.3.14. Элемент отображения «Кнопка»

Элемент отображения «Кнопка» представляет собой залитый прямоугольник с надписью с точкой привязки в левом нижнем углу. Элемент является одним из основных элементов, обеспечивающих интерактивное взаимодействие оператора и системы.



Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Кнопка» и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базовых свойств элемент имеет следующие свойства:

- шрифт;
- размер шрифта;
- текст – надпись на кнопке;
- выравнивание – положение текста на кнопке;
- тень/блик – выделение текста на кнопке;
- ширина;
- высота;
- форма (прямоугольник, эллипс, треугольник);
- избрж не наж. – изображение (в том числе, анимированное, см. раздел 3.3.12) на кнопке, находящейся в не нажатом положении;
- избрж наж. – изображение (в том числе, анимированное) на кнопке, находящейся в нажатом положении;
- плоская рамка – изображение кнопки в «плоском» варианте;
- видимость;
- залипание – способность кнопки оставаться в нажатом состоянии;
- нажата – изображение кнопки в нажатом состоянии.

Пример простой кнопки приведен на рис. 27.

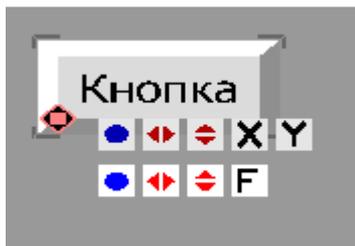


Рис. 27 – Простая кнопка

Также кнопка имеет набор свойств (рис. 28), определяющих реакцию на нажатие кнопки оператором:

- **установить значение** – определяет значение, которое будет установлено привязанному параметру базы данных;
- **восстановить значение через X мс** – определяет временной интервал, по истечении которого привязанному параметру будет присвоено значение, которое было перед изменением;
- **увеличить на** – определяет значение, которое будет прибавлено к текущему значению привязанного параметра базы данных;
- **циклично** – связано с предыдущим, предписывает при достижении максимума или минимума значения привязанного параметра продолжать увеличение или уменьшение с противоположного конца диапазона величины;
- **выполнить** – задаёт команду операционной системы, которую необходимо выполнить при нажатии на кнопку (например, запуск внешнего приложения);
- **открыть html-файл** – задаёт путь к html-файлу, который будет отображаться в окне помощи с заданными координатами (подробнее см. раздел 6);
- **переключить схему (в окне или во фрейме)** – задаёт мнемосхему, которую необходимо установить в указанном окне или во фрейме с указанными координатами;
- **левая клавиша мыши/правая клавиша мыши/Alt/Shift/Ctrl** – задаёт комбинацию клавиш мыши и клавиатуры, на которую кнопка должна срабатывать;
- **с подтверждением/текст подтверждения** – задаёт защиту от случайных нажатий;
- **горячая клавиша** – комбинация клавиш клавиатуры, вызывающая срабатывание кнопки.

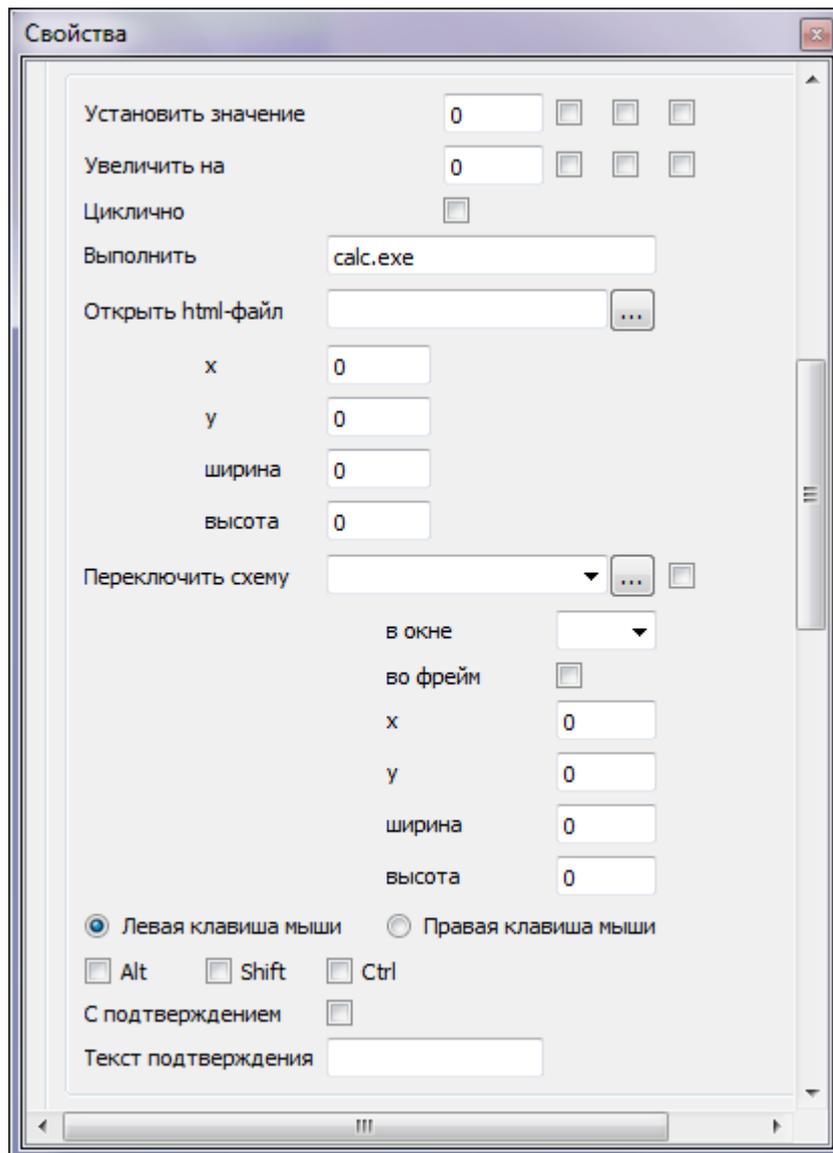


Рис. 28 – Свойства кнопки

Переключение мнемосхем

Для задания переключения мнемосхем в окне или фрейме необходимо указать мнемосхему, на которую следует переключиться по нажатию кнопки, и «пункт назначения» в виде окна или фрейма, куда следует загрузить указанную мнемосхему.

Для выбора мнемосхемы необходимо нажать кнопку «...» рядом со свойством Переключить мнемосхему. На экране появится диалог выбора мнемосхем (рис. 29).

Базовая схема – схема, которая будет загружена в «пункт назначения», если к свойству «переключить мнемосхему» не привязан параметр базы данных.

Аналогично редактированию цвета (см. раздел 3.3.7), при наличии привязанного параметра базы данных имеется возможность задать интервалы значений и значения статуса для гибкой настройки переключения мнемосхем.

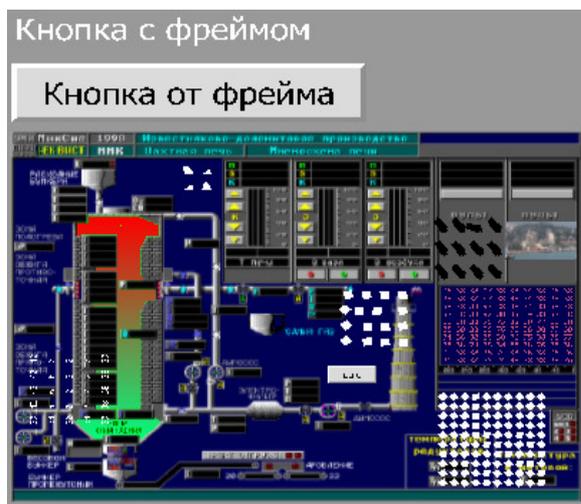


Рис. 30 – Кнопка с фреймом, в который выведена мнемосхема

3.3.15. Элементотображения «Заливка»

Элемент отображения заливка представляет собой инструмент для закраски однотонных областей подложки мнемосхемы заданным цветом. В чистом виде реализует алгоритм заполнения многоугольников с затравочной точки, в качестве которой выступает точка привязки.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Заливка»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базовых свойств имеет свойство «допуск», которое определяет максимальную разницу в цвете между соседними пикселями подложки, при которой алгоритм их считает, как имеющих одинаковый цвет.

3.3.16. Элементотображения «Фрейм»

Элемент отображения «Фрейм» представляет собой прямоугольную область, предназначенную для вывода другой мнемосхемы внутри текущей.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Фрейм»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Фрейм является специфическим элементом отображения, поэтому не имеет набора базовых свойств, которые имеются у других элементов отображения, а также не имеет возможности размножения. Фрейм имеет следующие свойства:

- **позиция** – координаты левого нижнего угла фрейма;
- **ширина, высота**;
- **схема** – отображаемая мнемосхема.

Из всех свойств только свойство «схема» может быть привязано к параметру в базе данных. Аналогично заданию цвета у других элементов отображения (см. раздел 3.3.7) имеется возможность задавать интервалы значений и значения статуса привязанного параметра для гибкого задания отображаемых мнемосхем.

3.3.17. Звуковое оповещение

Звуковое оповещение представляет собой специальный визуальный элемент, предназначенный для проигрывания звукового файла при срабатывании заданных условий.

Для создания элемента звукового оповещения необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Звуковое оповещение» . Будет создан и сразу же выбран новый элемент, расположенный в разделе «Звуки» в Панели элементов.

Звуковое оповещение имеет следующие свойства:

- **файл** – проигрываемый звуковой файл формата wav;
- **количество повторов** – количество раз, которое следует проиграть звуковой файл при наступлении заданного условия (0 – играть бесконечно, пока условие не перестанет выполняться);
- **приоритет**.

Аналогично редактированию цвета у других элементов отображения (см. раздел 3.3.7) для свойства «Файл» можно задать интервалы значений и значения статуса привязанного параметра в качестве условий срабатывания звуковой сигнализации.

При срабатывании сразу нескольких элементов звукового оповещения, звуковые файлы проигрываются по очереди согласно их приоритету.

Звуковое оповещение может быть загружено из библиотеки звуков, для этого следует в окне «Файл» нажать кнопку «*», в результате чего появится окно импорта из библиотеки звуков, аналогичное с окном, представленным на рис. 8, и выбрать требуемое звуковое оповещение.

Звуковое оповещение можно размножить так же, как и остальные элементы отображения, за той лишь разницей, что в случае звукового оповещения свойства «ширина ячейки» и «высота ячейки» не имеют смысла.

3.3.18. Элемент отображения «Самописец»

Элемент отображения «Самописец» представляет собой прямоугольную область, предназначенную для отображения графиков изменения заданных параметров базы данных. Прямоугольная область разделена на две части:

- в верхней части отображаются графики. По вертикальной оси показано числовое значение параметров, по горизонтальной оси показано время в секундах. Самописец автоматически масштабируется по вертикали. Снизу указывается минимальное значение графиков, а сверху максимальное;
- в нижней части отображается информация, организованная в виде списка, о параметрах базы данных, на основании которых строятся графики. Нижняя часть может иметь полосы прокрутки по горизонтали и вертикали, в случае если вся информация не может быть отображена в заданном окне.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Самописец»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- ширина;
- высота;
- вертикальный – определяет ориентацию самописца;

- шрифт;
- размер шрифта;
- тень/блик – задаёт выделение для надписей на самописце;
- интервал обновления – определяет, с какой частотой будут обновляться графики. Задается в миллисекундах;
- высота списка – высота списка, который содержит информацию о параметрах базы данных;
- графики – список, в котором задаются набор параметров и соответствующие им цвета, которые будут использованы при отображении графиков;
- изменение списка графиков – предоставление возможности изменения списка графиков в режиме отображения;
- выводить имена, выводить описания, выводить значения, выводить статус, выводить минмакс, выводить ед.измерения – информация о параметрах базы данных, которая будет отображаться под графиками.

Пример самописца представлен на рис. 31.

Редактирование графиков

Изменить набор отображаемых графиков и их цветов можно двумя способами: в Панели свойств и в окне отображения.

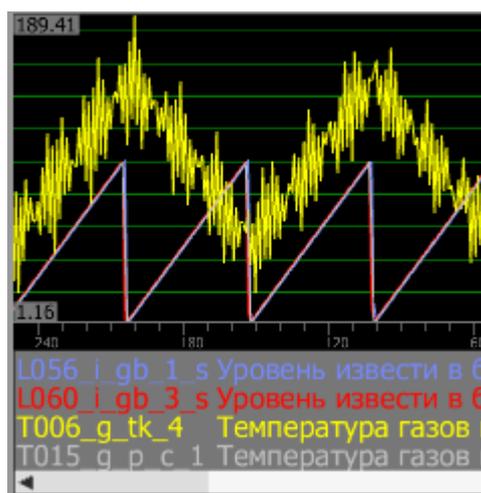


Рис. 31 – Элемент отображения «Самописец»

В Панели свойств параметры отображения графиков представлены в табличном виде (рис. 32).

Для редактирования имеющихся графиков или добавления нового в Панели свойств следует щелкнуть левой клавишей мыши во втором поле (имя параметра), в результате чего появится окно привязки, схожее с представленным на рис. 13, в котором следует выбрать параметр.

Графики	
3	A6
4	A17
5	
6	
7	

Рис. 32 – Свойство «Графики» самописца

Для изменения цвета графика в Панели свойств следует щелкнуть левой клавишей мыши в третьем поле (цвет графика) после чего появится окно изменения цвета, в котором следует выбрать новый цвет графика.

Для редактирования графиков в окне отображения необходимо, чтобы для самописца было установлено свойство «Изменение списка графиков».

Для добавления нового графика в окне отображения следует щелкнуть левой клавишей мыши в пустой строке в списке под графиками, в результате чего появится окно привязки, в котором следует выбрать параметр. После выбора параметра появится окно выбора цвета, в котором следует выбрать цвет отображения графика.

Для редактирования имеющихся графиков в окне отображения следует щелкнуть левой клавишей мыши в заполненной строке в списке под графиками, в результате чего появится окно привязки, в котором следует выбрать параметр и нажать кнопку «ОК» (или нажать кнопку «Отмена» если требуется изменить только цвет). После выбора параметра появится окно выбора цвета, в котором следует выбрать цвет отображения графика и нажать кнопку «ОК» (или нажать кнопку «Отмена» если требуется изменить только параметр).

Для удаления графика необходимо в окне привязки снять галочку «**Активно**» в нижней части диалога привязки.

3.3.19. Элемент отображения «Событийный самописец»

Элемент отображения «Событийный самописец» представляет собой прямоугольную область, предназначенную для отображения информации об ошибках и сигнализацию.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Событийный самописец»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- ширина;
- высота;
- шрифт;
- размершрифта;
- сигналы – список, в котором задается набор параметров, которые будут использованы при отображении информации об ошибках и сигнализации;
- важность – порог важности сигнализации, которую следует выводить;
- количество строк – размер текстового буфера под сообщения самописца.

Пример самописца представлен на рис. 33.

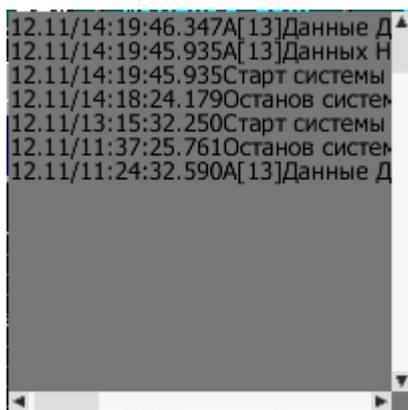


Рис. 33 – Элемент отображения «Событийный самописец»

Редактирование сигналов

Изменить набор сигналов можно двумя способами: в Панели свойств и в окне отображения.

В Панели свойств параметры сигналов представлены в табличном виде (рис. 34).

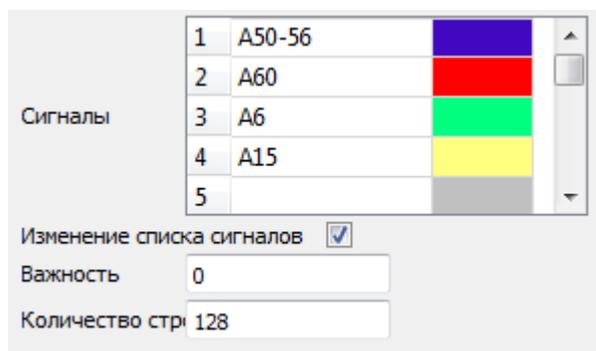


Рис. 34 – Свойства элемента отображения «Событийный самописец»

Для редактирования сигналов в Панели свойств следует щелкнуть левой клавишей мыши во втором поле (имя параметра), в результате чего появится окно привязки, схожее с представленным на рис. 13, в котором следует выбрать параметр.

Для удаления сигнала необходимо в окне привязки снять галочку «Активно» в нижней части диалога привязки.

Для редактирования сигналов в окне отображения необходимо, чтобы для событийного самописца было установлено свойство «Изменение списка сигналов».

Для редактирования сигналов в окне отображения следует щелкнуть левой клавишей мыши внутри элемента событийного самописца, в результате чего появится окно с изменением параметров, представленное на рис. 35.

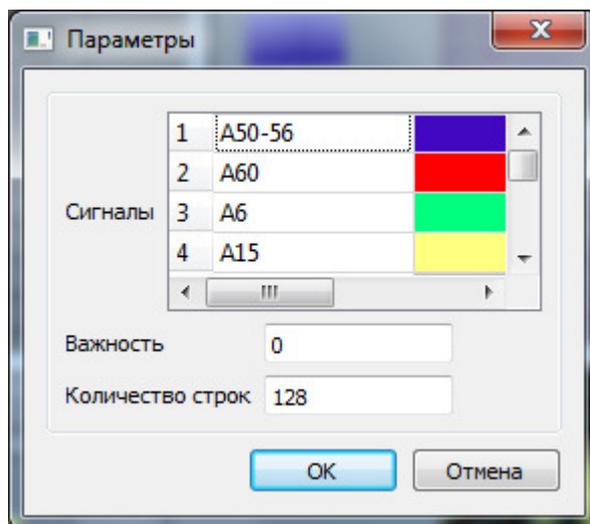


Рис. 35 – Изменение параметров элемента «Событийный самописец»

Параметры в окне параметров событийного самописца соответствуют параметрам, располагаемым в Панели свойств.

3.3.20. Элемент отображения «Таблица»

Элемент отображения «таблица» представляет собой прямоугольную область, предназначенную для вывода информации в табличном виде.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Таблица»  и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- ширина;
- высота;
- шрифт;
- размершрифта;
- ячейки;
- промотка: строка; промотка: столбец – номер строки и столбца ячейки, которая будет помещена в левый верхний угол таблицы при изменении привязанных переменных.

Пример таблицы представлен на рис. 36.

76	35	9	15	15
7	15	53	15	15
10	93	15	15	15
47	55	69	15	15
15	15	15	15	15
15	15	15	15	15
15	15	15	15	15

Рис. 36 – Элемент отображения «Таблица»

Редактирование ячеек

Для редактирования ячеек таблицы следует в Панели свойств нажать кнопку «...» напротив поля «Ячейки», после чего появится окно редактирования ячеек, представленное на рис. 37.

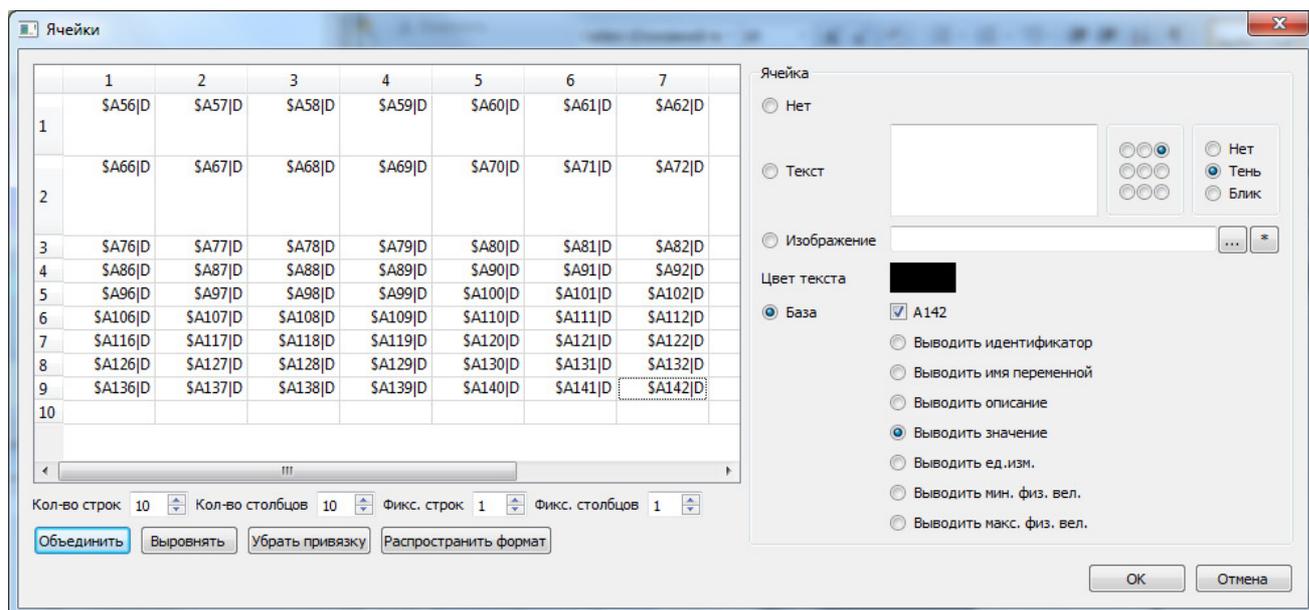


Рис. 37 – Редактирование ячеек таблицы.

В левой части окна находится прототип результирующей таблицы, где можно задавать ширину и высоту строк и столбцов таблицы. Под ним находятся поля ввода, позволяющие изменить количество строк и столбцов таблицы, а также количество строк и столбцов, которые будут «зафиксированы» и не будут двигаться при прокрутке таблицы. В правой части окна находится поле редактирования свойств выбранной ячейки.

Для того, чтобы задать значение ячейке, необходимо выбрать её щелчком мыши в левой части окна. В правой части окна появятся текущие свойства выбранной ячейки. Ячейка может отображать информацию различного вида:

- простой текст;
- изображение;
- значение из привязанной переменной.

Для того, чтобы задать значение нескольким соседним ячейкам, необходимо выбрать их мышью (нажав и удерживая левую клавишу мыши). При этом, при задании выбранным ячейкам привязки будут учитываться параметры «Шаг по X» и «Шаг по Y», задаваемые в окне привязки.

Кнопка «Объединить» позволяет объединять выбранные ячейки в одну и разъединять их обратно.

Кнопка «Выровнять» назначает выбранным ячейкам одинаковую ширину и высоту.

Кнопка «Убрать привязку» позволяет быстро убрать привязку для выбранных ячеек.

Кнопка «Распространить формат» назначает выбранным ячейкам одинаковый формат привязки.

3.3.21. Элемент отображения «Выпадающее меню»

Элемент отображения «выпадающее меню» представляет собой кнопку, при нажатии на которую появляется прямоугольная область, содержащая таблицу с элементами для выбора.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Выпадающее меню»



и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- ширина;
- высота;
- шрифт;
- размершрифта;
- ячейки;
- горячая клавиша – комбинация клавиш для вызова меню с клавиатуры.

Пример выпадающего меню представлен на рис. 38.



Рис. 38 – Элемент отображения «Выпадающее меню»

Редактирование ячеек

Для редактирования ячеек(пунктов) выпадающего меню следует в Панели свойств нажать кнопку «...» напротив поля «Ячейки», после чего появится окно редактирования ячеек, представленное на рис. 39.

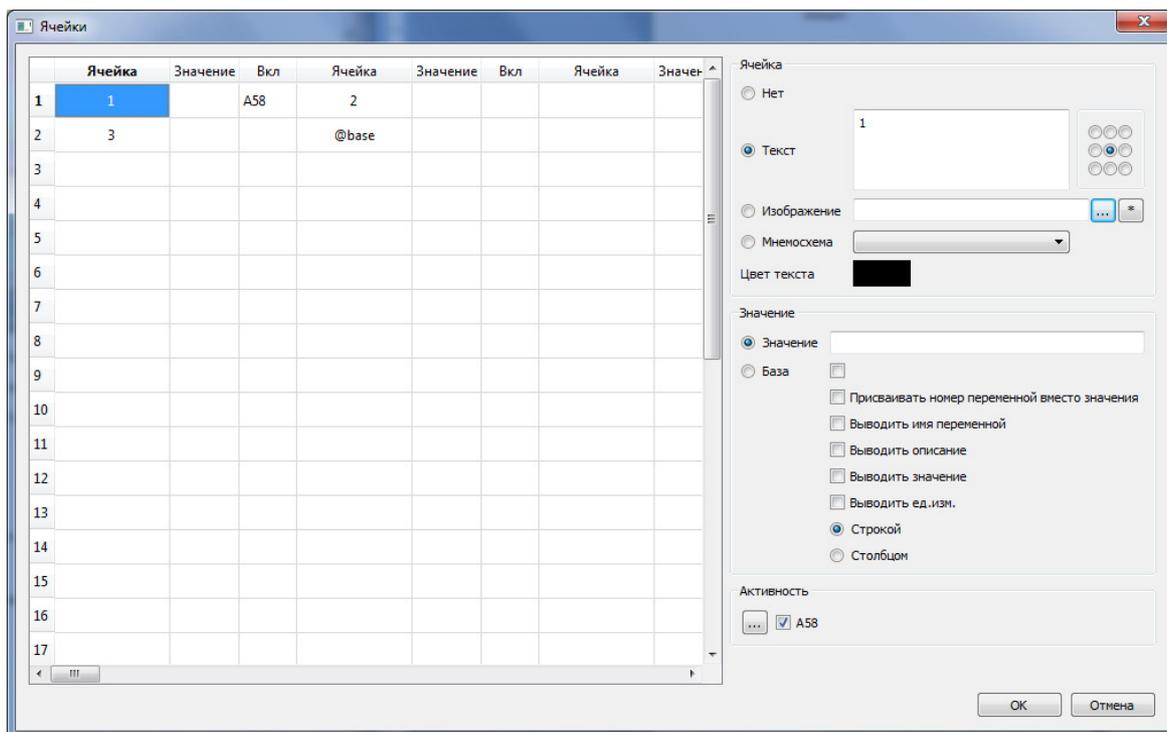


Рис. 39 – Редактирование ячеек выпадающего меню

В левой части окна находится таблица значений ячеек выпадающего меню. Каждый пункт выпадающего меню имеет три параметра:

- отображаемая информация;
- значение, которое будет присвоено привязанной переменной при выборе пункта меню;
- значение, задающее активность (доступность пункта для выбора).

Исходя из этого, в таблице в левой части окна для каждой ячейки соответствует три столбца: «ячейка», «значение» и «вкл».

В правой части окна находится поле редактирования свойств выбранной ячейки. Поле разбито на три части, согласно вышеописанному принципу.

Ячейка может отображать:

- простой текст;
- изображение;
- мнемосхему.

Присваиваемое значение может быть задано как в явном виде, так и с помощью привязки к переменной в базе. При этом, в случае привязки к переменной, информацию о привязке можно выводить в дополнение к тексту ячейки, установив комбинацию флагов «выводить имя переменной», «выводить описание», «выводить значение», «выводить ед.изм.», «строкой», «столбцом».

Активность пункта меню задаётся с помощью привязки к переменной базы.

3.3.22. Импорт элемента из библиотеки элементов

Для импорта элемента из библиотеки элементов необходимо:

- Нажать на Панели элементов кнопку  - элемент из библиотеки. При этом на экране появится окно импорта из библиотеки элементов, изображенное на рис. 40.

Окно импорта из библиотеки элементов включает в себя:

- **Поле доступных в библиотеке элементов**, расположенное в левой части окна;
- **Поле для просмотра предварительного изображения элемента**, расположенное в правой части окна.

После выбора необходимого элемента и нажатия кнопки «ОК» следует нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

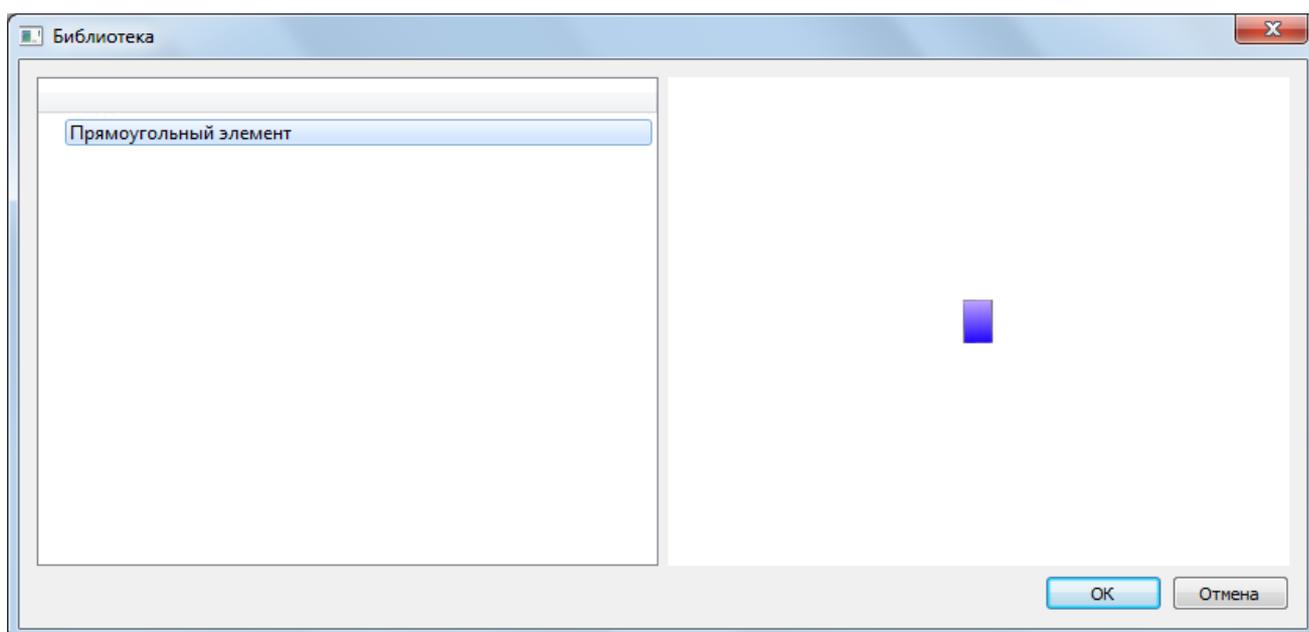


Рис. 40 – Импорт из библиотеки элементов

3.3.23. Добавление элемента в библиотеку элементов

Для **добавления элементов в библиотеку** необходимо:

- Выбрать в Панели элементов один или несколько элементов, соответствующих элементам отображения, которые требуется добавить в библиотеку элементов или выбрать на мнемосхеме один или несколько элементов отображения;
- Нажать на Панели инструментов кнопку  - добавить в библиотеку элементов. При этом на экране появится окно добавления элементов в библиотеку, аналогичное окну, представленному на рис. 9.

После выбора папки, в которую следует сохранить элемент, указания комментария и нажатия кнопки «ОК» выбранный элемент будет сохранена в библиотеке. Если было выбрано несколько элементов, то они будут добавлены в библиотеку в виде группы элементов.

3.3.24. Общая работа с элементами отображения

При работе с элементами отображения программа поддерживает стандартный набор операций редактирования и работы с буфером обмена:



- отменить действие;



- вырезать элемент или группу элементов (Ctrl+X);



- копировать элемент или группу элементов в буфер обмена (Ctrl+C);



- вставить из буфера обмена (Ctrl+V);



- удалить элемент.

Так как порядок элементов определяет порядок их отрисовки, то при вставке элемента или группы элементов из буфера обмена есть несколько вариантов вставки (рис. 41):

- в начало мнемосхемы;
- в конец мнемосхемы;
- перед текущим выбранным элементом;
- после текущего выбранного элемента.

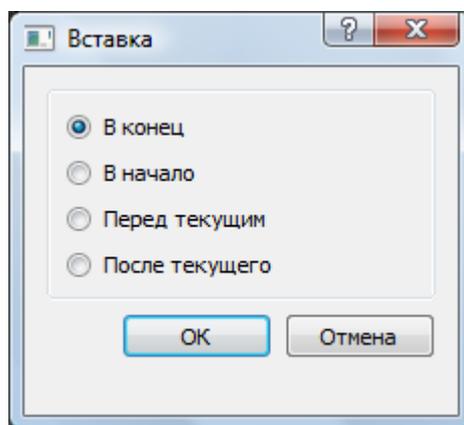


Рис. 41 – Вставка из буфера обмена

3.3.25. Объединение элементов

Для расширения возможностей и более гибкой работы с элементами отображения в системе имеется возможность объединения элементов и конструирования на их основе нового элемента отображения.

Для объединения элементов следует выбрать на мнемосхеме два или более элементов отображения и в меню «Правка» выбрать пункт «Объединить». При этом у выбранных элементов теряется привязка свойств, однако сохраняется векторность. Точка привязки объединенного элемента определяется как среднее между точками привязки объединяемых элементов.

Объединенный элемент можно разъединить обратно, выбрав меню «Правка» пункт «Разъединить».

Также в Панели элементов (рис.4) можно просмотреть внутреннюю структуру (составные части) объединенного элемента, развернув соответствующий пункт дерева элементов.

Объединенный элемент представляет собой элемент отображения, обладающий полным набором базовых свойств. Однако, помимо базового набора свойств, объединенный элемент предоставляет пользователю 32 дополнительных параметра, предназначенных для гибкой настройки элемента отображения, которая осуществляется путём привязки свойств внутренних элементов к параметрам объединенного элемента. Схематически структура такого элемента представлена на рис. 42.

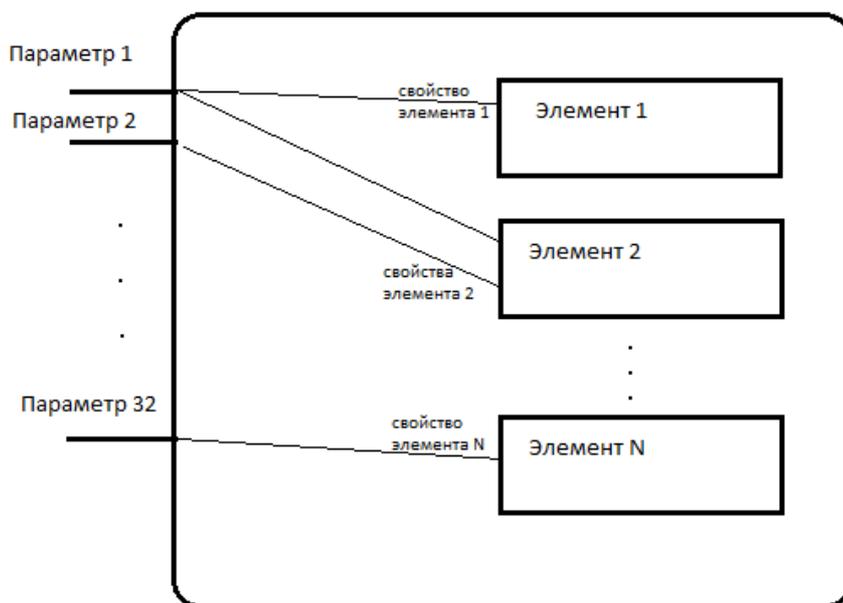


Рис. 42 – Схема объединенного элемента

Процесс привязки свойства внутреннего элемента к внешнему параметру представлен на рисунке 43. При этом возможность привязки напрямую к переменным базы данных бриджа отсутствует, внутренний элемент «видит» только 32 параметра того элемента, частью которого он является.

Окончательная настройка объединенного элемента отображения производится путём привязки его параметров к переменным базы данных бриджа, что автоматически определяет окончательную привязку и для внутренних элементов.

Стоит отметить, что объединенный элемент может сам выступать в качестве внутреннего элемента для другого объединенного элемента, что позволяет конструировать элементы с более сложной внутренней структурой.

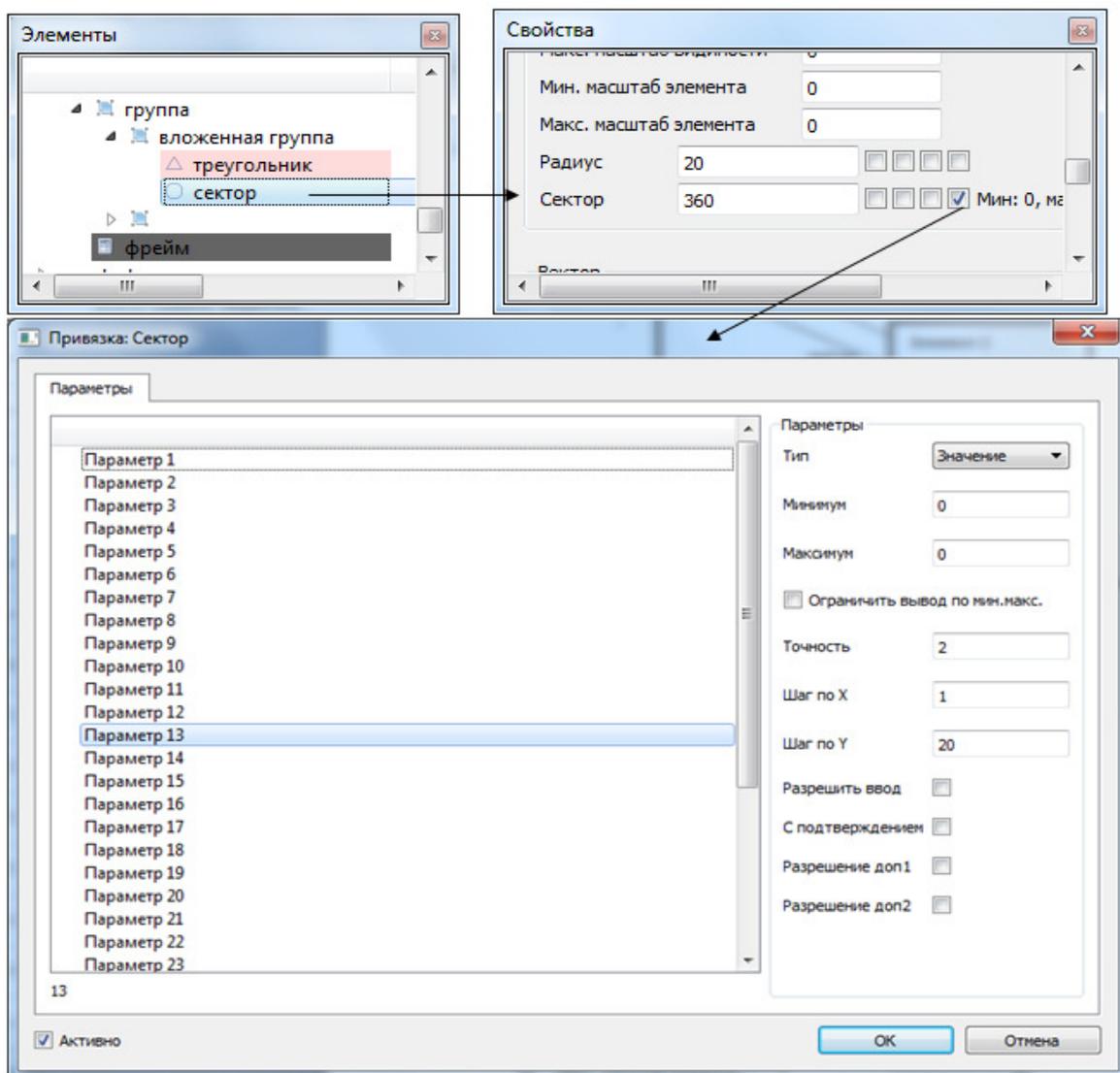


Рис. 43 – Привязка свойств внутреннего элемента к параметрам объединенного элемента

3.3.26. Связывание элементов отображения с кнопками

Для расширения функциональности элементов отображения в системе существует возможность связать элемент отображения с имеющейся на мнемосхеме кнопкой. Таким образом, что при нажатии мышью на элемент отображения произойдет активация соответствующего действия связанной кнопки.

Для связывания кнопки и элемента необходимо:

- задать в свойствах кнопки в поле «Комментарий» уникальный идентификатор, по которому кнопку можно будет однозначно идентифицировать;
- выбрать элемент отображения, с которым требуется связать кнопку и перейти в окно свойств элемента;
- в нижней части окна свойств в выпадающем меню «Кнопка N» выбрать кнопку с заданным идентификатором.

Для перехода к редактированию связанной кнопки (или созданию новой, если связанная кнопка отсутствует) в свойствах элемента отображения следует нажать кнопку '-'>' рядом с выпадающим меню.

С элементом отображения можно связать до 5 кнопок. Связывание поддерживают все элементы отображения, кроме выпадающего меню, таблицы, фрейма, линии и самописцев.

3.3.27. Вспомогательная сетка

Использование вспомогательной сетки позволяет облегчить нанесение элементов на мнемосхемы, их выравнивание и редактирование размеров и расположения.

Включение вспомогательной сетки производится в свойствах мнемосхемы установкой флага «Сетка», а также, при необходимости, флага «Доп. сетка». При включенной вспомогательной сетке поверх мнемосхемы отображаются линии, обозначающие границы ячеек сетки (рис. 44).

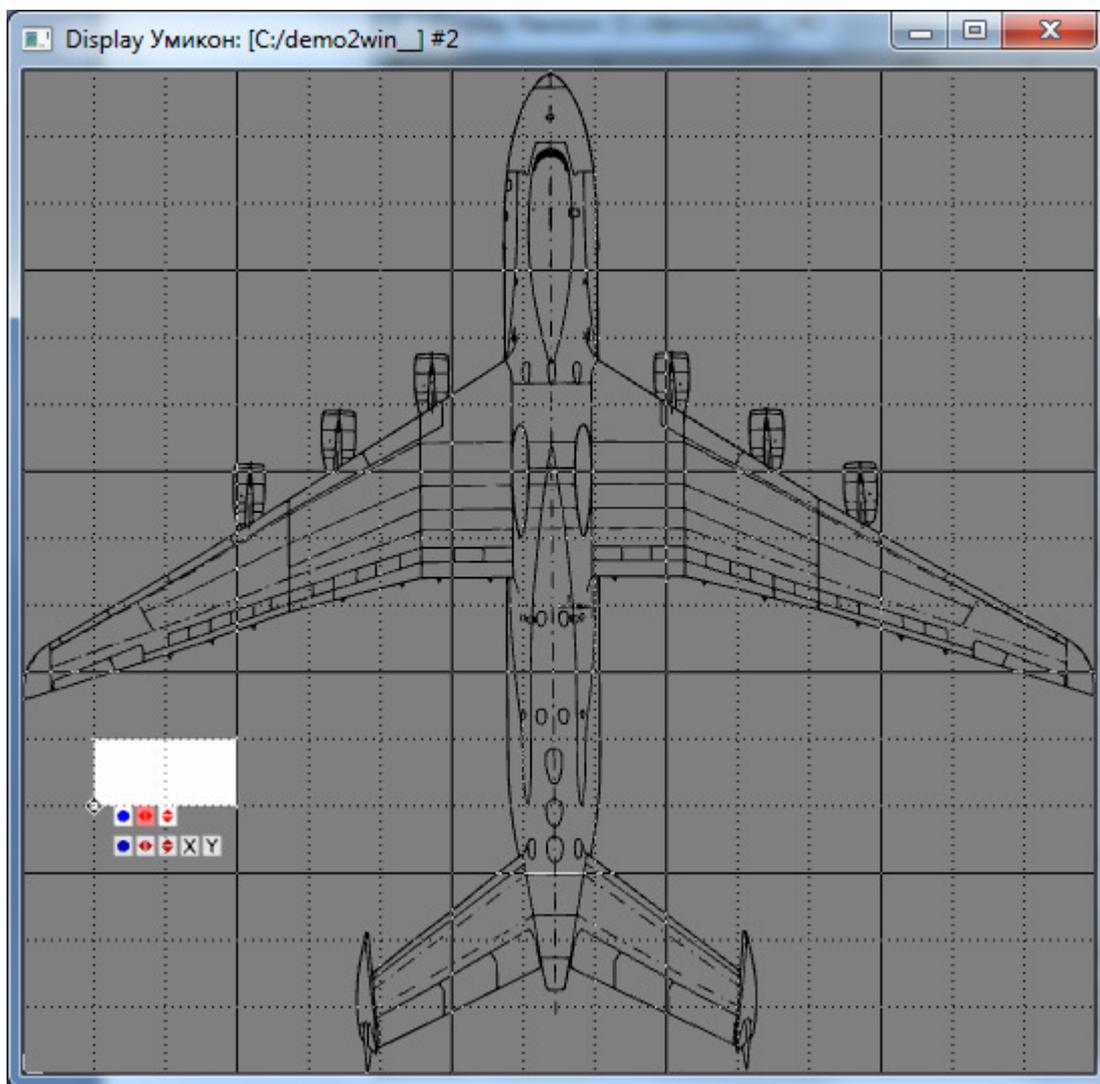


Рис. 44 – Вспомогательная сетка

При включенной вспомогательной сетке и редактировании свойств элемента в окне отображения:

- при нанесении элемента на мнемосхему элемент автоматически позиционируется на ближайший угол сетки, угол поворота устанавливается равным углу поворота сетки, размеры (высота шрифта для текста) устанавливаются равными размерам ячейки сетки (элемент вписывается в ячейку);
- при изменении расположения существующего элемента элемент автоматически позиционируется на ближайший узел сетки;
- при изменении размеров элементов, размеры меняются на величину, равную размеру ячейки сетки;
- при изменении угла поворота элемента, угол меняется с шагом 15 градусов;
- при разнесении размноженного элемента (вектора), шаг между элементами меняется на величину, равную размеру ячейки сетки.

Если при редактировании свойств удерживать клавишу Alt, то редактируемый параметр можно менять произвольно без учёта вспомогательной сетки. Также сетка не учитывается при редактировании значений свойств элемента из Панели свойств.

3.4. РАБОТА С ТРЕХМЕРНЫМ СЛОЕМ

При включении в свойствах мнемосхемы флага «Загружать парный трехмерный файл» (см. п. 3.2) система производит загрузку и отображение трехмерного слоя (при наличии). При этом элементы трехмерного слоя отображаются в списке элементов мнемосхемы в подразделе «Трехмерный слой» наряду с остальными элементами (рис. 45).

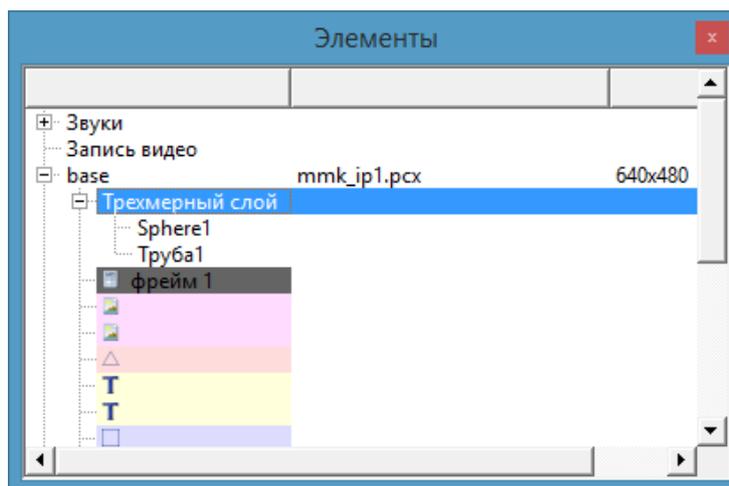


Рис. 45 – Элементы трехмерного слоя

При выборе трехмерного элемента в списке элементов или на мнемосхеме в окне свойств отобразятся свойства трехмерного элемента (рис. 46).

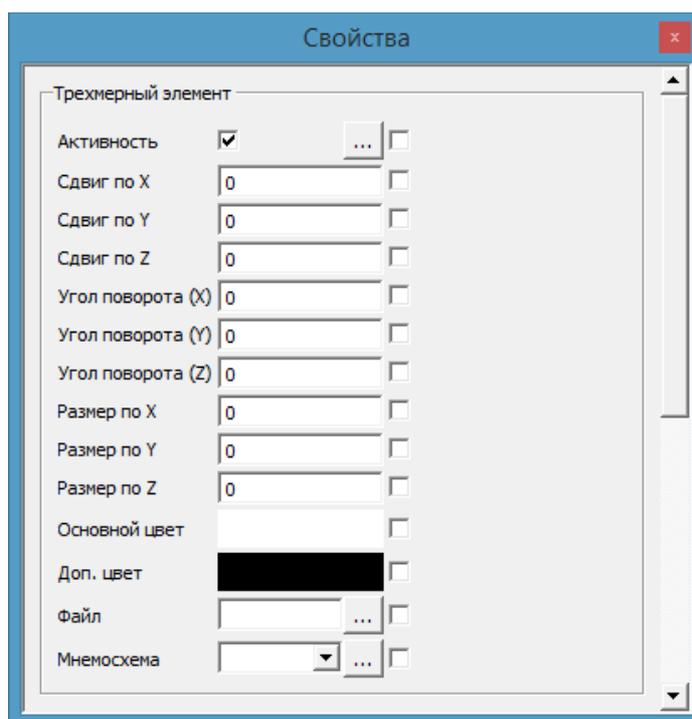


Рис. 46 – Свойства трехмерного элемента

Свойства трехмерного элемента включают в себя:

- Флаг **активности** элемента;
- **Сдвиги** по осям X, Y, Z – сдвиг элемента относительно базового положения;
- **Углы поворота** вокруг осей X,Y,Z;
- **Размеры** элемента по осям X,Y,Z;
- **Основной и дополнительный цвет** – цвета элемента и блика на его поверхности;
- **Файл** – изображение или видеоролик, которые будут нанесены как текстура на поверхности элемента;
- **Мнемосхема** – имя мнемосхемы, которая будет нанесена как текстура на поверхности элемента.

Все вышеперечисленные свойства поддерживают привязку к переменным БД. Более того, все свойства (кроме сдвигов и углов поворота) работают только при наличии привязки, в противном случае используется значение, установленное при создании/редактировании трехмерного элемента в графическом редакторе. Свойства **активности**, **файла** и **мнемосхемы** поддерживают их задание через указание диапазонов и статусов (см. п. 3.3.7).

Помимо вышеперечисленных свойств, трехмерному элементу можно задать **векторность**, так же как и обычным элементам отображения, указав свойства «**Размерность по X**», «**Размерность по Y**», «**Ширина ячейки**» и «**Высота ячейки**».

Трехмерные элементы поддерживают также **связывание кнопок** (см. п. 3.3.26).

Для **создания** трехмерного элемента необходимо на панели инструментов нажать кнопку «**Трехмерный**

элемент»  и в появившемся меню выбрать тип создаваемого элемента. В результате будет запущен графический редактор в режиме создания выбранного типа элементов.

Для **редактирования** трехмерного элемента необходимо в окне «Элементы» выбрать элемент, который необходимо редактировать и нажать правую кнопку мыши. В появившемся меню выбрать пункт «**Редактировать трехмерный элемент**». В результате будет запущен графический редактор в режиме редактирования существующего элемента.

3.5. НАСТРОЙКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Для входа в меню настройки пользователей необходимо нажать на Панели управления на кнопку

«**Настройка пользователей**» . Если у текущего пользователя имеется привилегия для редактирования пользователей, на экране появится окно настройки пользователей (рис. 47).

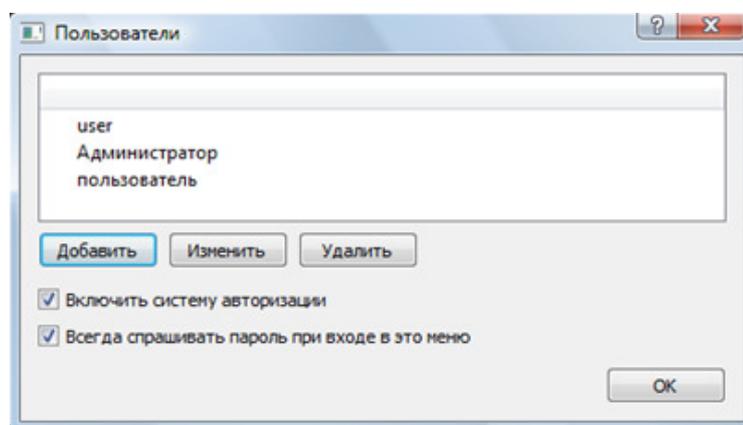


Рис. 47 – Настройка пользователей

В окне настройки пользователей отображается список пользователей (учетных записей), имеющих в текущем рабочем проекте.

Для добавления нового пользователя необходимо в окне настройки пользователей нажать кнопку «Добавить». Наэкранепооявитсядиалог добавления нового пользователя (рис. 48).

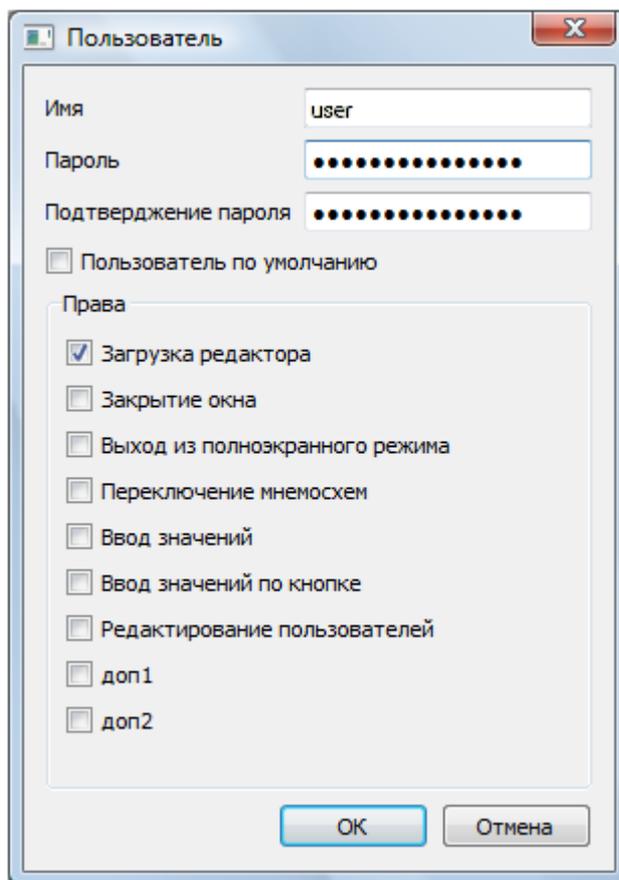


Рис. 48 – Добавление нового пользователя

В появившемся окне необходимо задать:

- **имя пользователя** – уникальное имя пользователя;
- **пароль и подтверждения пароля** – пароль пользователя, используемый для авторизации; не должен совпадать с паролями других учетных записей;
- **пользователь по умолчанию** – опционально, если флаг установлен, то при включенной системе безопасности при загрузке программы будет автоматически выполнен вход под учетной записью данного пользователя;
- **права** – необходимые привилегии для создаваемого пользователя (подробнее см. раздел 5).

Для изменения существующей учетной записи необходимо в окне настройки пользователей выбрать требуемого пользователя в списке учетных записей и нажать на кнопку «Изменить». При этом на экране появится диалог изменения настроек пользователя. Внешне и функционально он совпадает с диалогом добавления нового пользователя (рис. 48), за исключением поля имени пользователя, которое является неактивным.

Для удаления существующей учетной записи необходимо в окне настройки пользователей выбрать требуемого пользователя в списке учетных записей и нажать на кнопку «Удалить».

Для того чтобы включить или отключить систему авторизации, в окне настройки пользователей необходимо установить или снять флаг «Включить систему авторизации».

Если установлен флаг «Всегда запрашивать пароль при входе в это меню», то при нажатии кнопки «Настройка пользователей» на Панели инструментов будет всплывать окно авторизации, даже если текущий пользователь имеет привилегию на редактирование пользователей.

3.6. НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ ОКОН

Программа позволяет определять количество окон отображения (до 16 штук), отображаемые в них мнемосхемы, а также запоминать их положение на экране для последующих запусков программы.

Для задания количества окон отображения и отображаемых мнемосхем необходимо нажать на «Панели

инструментов» на кнопку «Настройка окон»  На экране появится меню настройки окон (рис.49).

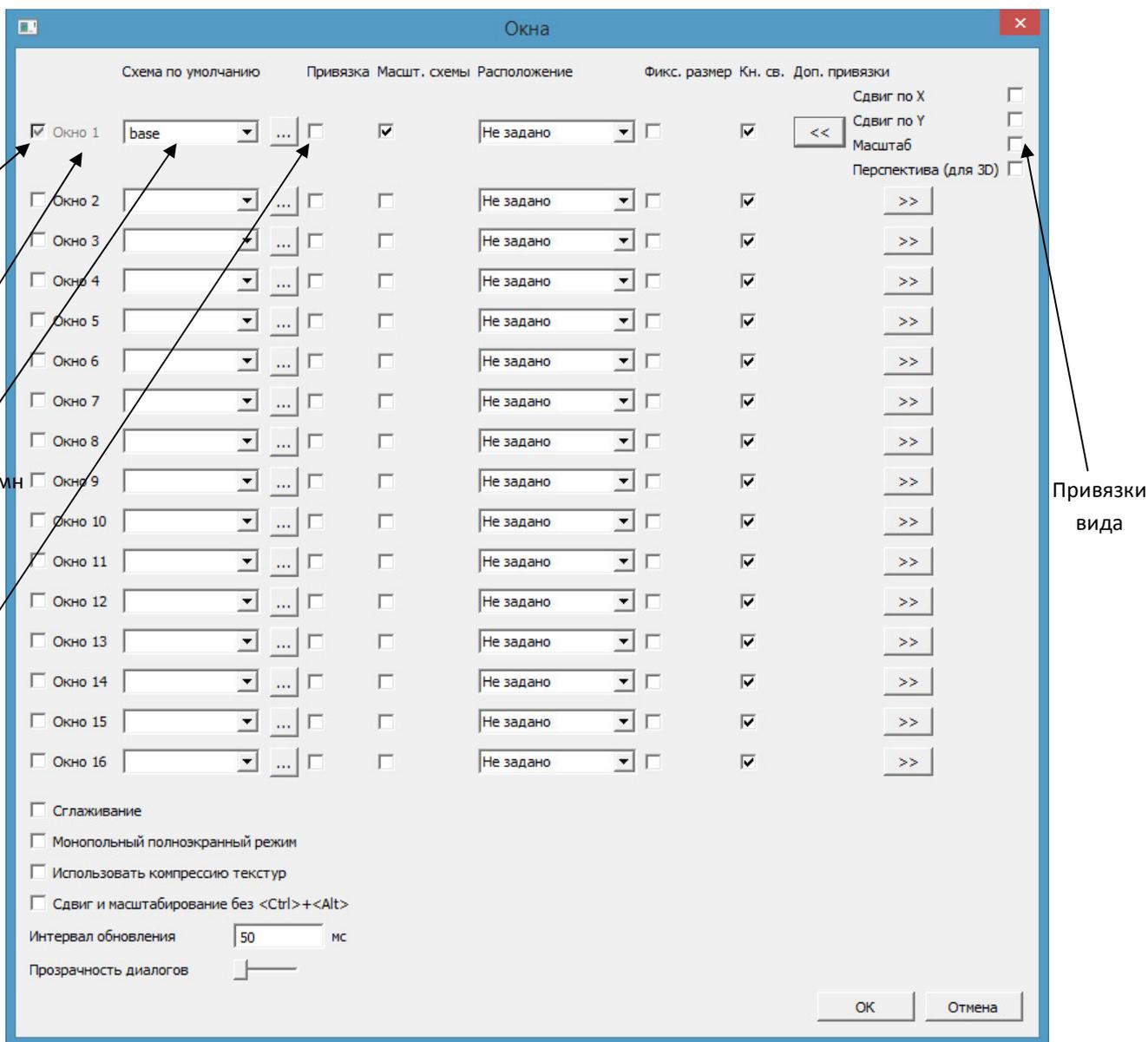


Рис. 49 – Меню настройки окон

Для активации окна необходимо установить флаг активности напротив необходимого окна и задать мнемосхему для отображения.

Для задания автоматического переключения мнемосхем в окне необходимо задать **привязку** к переменной базы и настроить параметры отображения мнемосхем в зависимости от значения в базе (нажав на кнопку «...»)..

Флаг «**Масшт. схемы**» включает функции масштабирования в заданном окне (см. раздел 4.1).

Меню «**Расположение**» позволяет задать положение окна поверх всех окон или внизу всех окон.

Флаг «**Фикс. размер**» позволяет отключить возможность изменения размеров окна.

Флаг «**Кн. св.**» определяет наличие кнопки сворачивания в заголовке окна.

Раздел «**Доп. привязки**» позволяет задать привязки для сдвига мнемосхемы в окне, её масштабирования и поля зрения (перспективы) для трехмерного слоя.

Флаг «**Сглаживание**» включает режим полноэкранного сглаживания (при аппаратной поддержке) при отрисовке окон отображения.

Флаг «**Монопольный полноэкранный режим**» включает режим монопольного доступа к видеосистеме при полноэкранном отображении. Этот режим позволяет повысить производительность, однако при этом нарушается отображение диалоговых окон, всплывающих подсказок и других окон, не являющихся основными окнами отображения. Данный режим рекомендуется включать, если проект (мнемосхемы) не подразумевает использование указанных типов окон.

Флаг «**Использовать компрессию текстур**» включает сжатие текстур при их загрузке в видеопамять. Это зачастую позволяет существенно уменьшить размер используемой текстурами памяти, однако в некоторых случаях может привести к ухудшению качества изображений.

Флаг «**Сдвиг и масштабирование без <Ctrl>+<Alt>**» разрешает перемещение и масштабирование мнемосхемы в окне только с помощью мыши, без удержания сочетания клавиш <Ctrl>+<Alt> (см. раздел 4.1)

Интервал обновления определяет временной интервал в миллисекундах между последовательными перерисовками окон отображения.

Прозрачность диалогов определяет степень прозрачности диалоговых окон подтверждения, появляющихся в процессе работы.

Для удобства работы иногда требуется быстро упорядочить расположение окон отображения. Для этого

необходимо на «Панели инструментов» нажать кнопку «**Расположить окна каскадом**»



В программе имеется возможность запоминать текущее расположение окон (в т.ч. развёрнутых на полный экран) для последующих запусков программы. Для этого после расстановки окон необходимо

нажать на «Панели инструментов» на кнопку «**Сохранить текущее расположение окон**»



3.7. НАСТРОЙКА ЗАГРУЗКИ

В программе имеется возможность настроить некоторые параметры, определяющие поведение при старте системы. Для этого необходимо вызвать меню настройки загрузки, нажав на «Панели

инструментов» кнопку «**Настройка загрузки**»  (рис. 50).

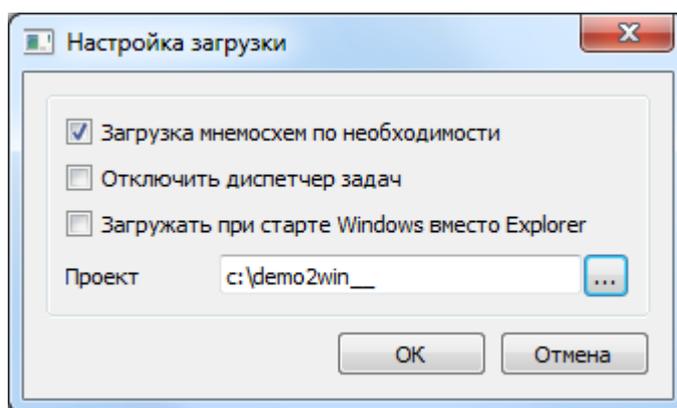


Рис. 50 – Настройка загрузки

Флаг «**Загрузка мнемосхем по необходимости**» позволяет ускорить старт системы отображения, откладывая загрузку мнемосхем в ОЗУ до тех пор, пока это реально не потребуется (при вызове мнемосхемы на отображение или при запуске редактора).

Установленный флаг «**Отключить диспетчер задач**» отключает возможность вызова диспетчера задач Windows во время работы системы отображения.

При установленном флаге «**Загружать при старте Windows вместо Explorer**» система отображения запускается с указанным проектом автоматически при старте Windows в качестве оболочки вместо Проводника, предварительно выполняя загрузку MWBridge. При невозможности загрузить указанный проект, система отображения производит загрузку Проводника, переводя ОС в штатный режим загрузки.

3.8. ЛИЦЕНЗИЯ

Для полноценной работы с приложением требуется наличие лицензионного ключа. Без лицензионного ключа приложение работает в ограниченном режиме, который позволяет работать только с одной мнемосхемой.

Для активации приложения следует в меню редактора мнемосхем «Настройки» выбрать пункт «Лицензия». В результате на экране появится окно, представленное на рис. 51.

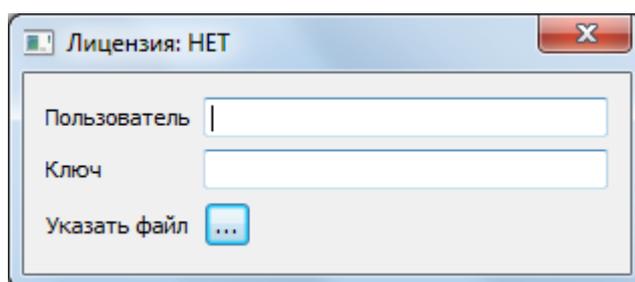


Рис. 51 – Активация приложения

Для активации приложения с использованием лицензионного файла следует нажать кнопку «...» напротив надписи «Указать файл». Появится диалоговое окно выбора файла ключа, в котором следует указать путь к файлу. При этом если файл был указан правильно, то в заголовке окна изменится надпись на «Лицензия: ОК»

Для активации приложения с использованием имени пользователя и лицензионного ключа следует ввести их соответственно в поля «Пользователь» и «Ключ». При этом если данные были введены правильно, то в заголовке окна изменится надпись на «Лицензия: ОК».

4. РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ

4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В режиме отображения программа имеет одно или несколько окон отображения с загруженными в них мнемосхемами (рис. 52)

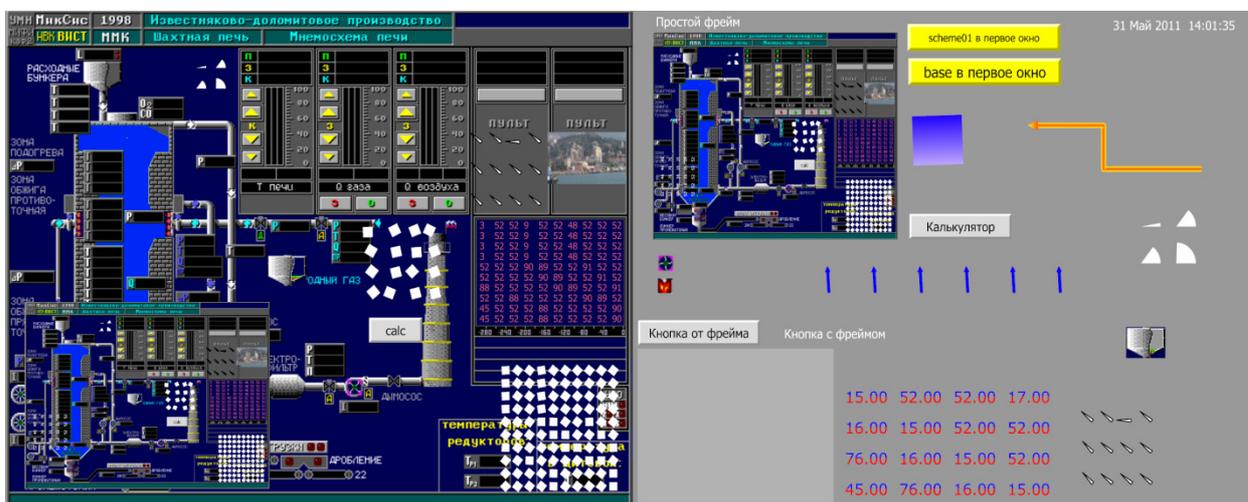


Рис. 52 – Работа программы в режиме отображения

В режиме отображения элементы отображения доступны только для интерактивного взаимодействия с оператором: ввода значений и отображения всплывающих подсказок о привязанных параметрах.

Если включена функция масштабирования окон (см. раздел 3.5), то оператору предоставляется возможность масштабирования мнемосхем. Для этого используются следующие сочетания клавиш:

- Ctrl+Alt+1 – исходный размер окна и масштаб мнемосхемы;
- Ctrl+Alt+2 – двойной размер окна;
- Ctrl+Alt+3 – тройной размер окна;
- Ctrl+Alt+4 – учетверенный размер окна;
- Ctrl+Alt+0 – вписать окно в экран (но не развернуть на полный экран);
- Ctrl+Alt+<Колесо мыши> – увеличение и уменьшение масштаба окна;
- Ctrl+Alt+<Щелчок левой клавишей мыши и перемещение> – перетаскивание мнемосхемы;
- Ctrl+Alt+<+> – увеличение масштаба;
- Ctrl+Alt+<-> – уменьшение масштаба;
- Ctrl+Alt+<стрелки> – перетаскивание мнемосхемы.

4.2. ВВОД ЗНАЧЕНИЙ

Элемент отображения позволяет вводить значение в базу данных, если:

- хотя бы одно из его свойств привязано к параметру в базе данных;
- в параметрах привязки свойства указан флаг «разрешить ввод»;
- привилегии текущего пользователя позволяют осуществлять ввод.

При выполнении этих условий элемент позволяет вводить значения в базу данных, в этом случае при наведении курсора мыши на элемент отображения он поменяет свой вид со стрелки на иной.

Если элемент позволяет вводить значения в базу данных, то при нажатии на него программа перейдет в **режим ввода** значения (предварительно запросив подтверждение, если оно было задано в параметрах привязки).

В режиме ввода значения элемент реагирует на движения мыши изменением значения привязанного свойства. Если таких свойств больше одного, то реагируют одновременно все свойства. Это позволяет вводить одновременно два и более значений параметров в базу данных. При этом рядом с элементом отображается область допустимых значений параметров (рис 53).

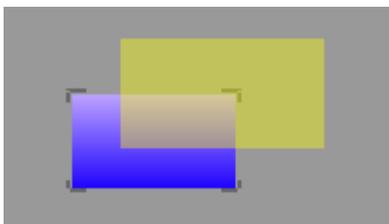


Рис. 53 – Ввод значений параметров, привязанных к ширине и высоте прямоугольника

Для **завершения ввода** (записи значения в базу данных) необходимо нажать левую клавишу мыши или клавишу Enter на клавиатуре. Для отмены ввода необходимо нажать правую клавишу мыши или клавишу Esc на клавиатуре.

Существует также **режим ввода по таймеру**. В этом режиме ввода значения записываются в базу данных по таймеру с интервалом 200 миллисекунд.

Если элемент отображения позволяет производить ввод значений, то для перехода в режим ввода по таймеру необходимо нажать и удерживать левую клавишу мыши. В этом случае первое значение привязанного параметра запишется через 500 миллисекунд после нажатия клавиши мыши, а последующие – с интервалом 200 миллисекунд.

Для выхода из режима ввода по таймеру следует отпустить левую клавишу мыши.

Следует заметить, что если для ввода задано подтверждение, то в режим ввода по таймеру перейти будет невозможно ввиду необходимости отпускать клавишу мыши для реагирования на запрос подтверждения.

Текстовый ввод для элементов отображения «текст» и «таблица» осуществляется с клавиатуры. При этом для завершения ввода необходимо нажать клавишу Enter, для отмены ввода – клавишу Esc. Нажатие Shift+Enter осуществляет переход на новую строку для ввода многострочных значений.

5. СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

Система безопасности предназначена для разграничения прав доступа для разных категорий пользователей и реализует следующие основные функции:

- управление учетными записями пользователей;
- авторизацию и переключение пользователей во время работы программы;
- разграничение доступа к функциям программы на основе учетных записей пользователей;
- отключение некоторых системных функций (горячие сочетания клавиш, выход из полноэкранного режима и т.д.)

При первой загрузке программы (или отсутствии файла users.xml в каталоге проекта) система безопасности является неактивной. Для её включения необходимо:

- войти в режим редактирования, выполнив нажатие сочетания клавиш Ctrl+Alt+E;
- войти в меню настройки пользователей, нажав на «Панели инструментов» кнопку «Настройка пользователей»;
- установить флаг «включить систему авторизации».

По умолчанию в системе всегда присутствует суперпользователь «Администратор» не имеющий никаких ограничений. Пароль по умолчанию для суперпользователя: «12345». При первой активизации системы безопасности рекомендуется сменить пароль суперпользователя. По поводу добавления и изменения учетных записей пользователей, см. раздел 3.5.

Разграничение доступа к функциям программы и отключение системных функций осуществляется на основе прав (привилегий). В системе используется следующий набор привилегий:

- **загрузка редактора** – разрешает вход в режим редактирования;
- **закрывание окна** – разрешает закрывать окно отображения;
- **выход из полноэкранного режима** – разрешает сворачивать окно отображения, развёрнутое на полный экран, а также блокирует горячие сочетания клавиш (Alt+Ctrl+Del, Alt+Tab, Alt+Esc, Ctrl+Shift+Esc, Alt+F4 и т.д.);
- **переключение мнемосхем** – разрешает пользователю переключать мнемосхемы в окнах отображения и фреймах при нажатии кнопок;
- **ввод значений** – разрешает ввод значений параметров, привязанных к свойствам элементов отображения, в базу данных;
- **ввод значений по кнопке** – разрешает пользователю ввод значений параметров, привязанных к соответствующим свойствам реакции кнопки на нажатие;
- **редактирование пользователей** – разрешает вход в меню редактирования пользователей;
- **доп1** – дополнительная привилегия; пользователь, имеющий привилегию доп1 имеет право на ввод значений для параметров базы данных, привязанных к свойствам элементов отображения с использованием опции доп1;
- **доп2** – дополнительная привилегия; пользователь, имеющий привилегию доп2 имеет право на ввод значений для параметров базы данных, привязанных к свойствам элементов отображения с использованием опции доп2.

При включенной системе безопасности существует понятие текущего активного пользователя. При любом действии пользователя система безопасности проверяет соответствие набора его привилегий с требуемым набором привилегиями для осуществления действия, после чего разрешает или блокирует действие.

Во время работы программы существует возможность переключить текущего пользователя. Для этого необходимо нажать сочетание клавиш Ctrl+Alt+U и в появившемся окне авторизации (рис. 35) ввести пароль пользователя, который станет текущим пользователем.

6. СИСТЕМА ПОМОЩИ

В программе имеется возможность вывода помощи (руководства пользователя), а также иных вспомогательных сведений, заданных оператором при редактировании проекта.

Вызов помощи в режиме редактирования осуществляется нажатием клавиши **F1**. В зависимости от текущего активного окна или выбранного элемента будет открыт соответствующий раздел руководства пользователя.

Вызов помощи в режиме отображения может быть осуществлён несколькими способами:

- клавиша **F1**;
- сочетание клавиш **Ctrl+Alt+F1**;
- сочетание клавиш **Alt+F1**;
- по нажатию мышью на элемент отображения «кнопка».

Клавиша F1 осуществляет отображение файла помощи, указанного пользователем для текущей мнемосхемы, в окно помощи с заданными координатами.

Сочетание клавиш Ctrl+Alt+F1 осуществляет отображение руководства пользователя в окно с заданными координатами.

Сочетание клавиш Alt+F1 осуществляет отображение html-файла, имеющего имя текущей мнемосхемы, в окно с заданными координатами.

Для возможности вызова помощи с помощью клавиш F1, Alt+F1 и Ctrl+Alt+F1 необходимо в режиме редактирования настроить параметры мнемосхем.

Для вызова помощи по клавише F1 необходимо указать:

- **файл помощи** – путь к файлу html, или к текстовому файлу в кодировке utf-8, который будет отображаться в окне помощи;
- **x, y, ширина, высота** – координаты для позиционирования окна помощи (в пространстве координат мнемосхемы). В случае если координаты не указаны, окно помощи будет отображаться в произвольном месте.

Для вызова по сочетаниям клавиш Alt+F1 и Ctrl+Alt+F1 необходимо указать только координаты окна помощи.

Для вызова помощи по нажатию мышью на элемент отображения «кнопка» необходимо отредактировать свойства кнопки, указав:

- **открыть html-файл** – путь к файлу html, или к текстовому файлу в кодировке utf-8, который будет отображаться в окне помощи;
- **x, y, ширина, высота** – координаты для позиционирования окна помощи (в пространстве координат мнемосхемы).

7. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для завершения программы необходимо закрыть все окна отображения, а также Панель инструментов редактора, если редактор был запущен. При этом текущий пользователь должен иметь привилегию на закрытие окна, а также на выход из полноэкранного режима (в случае, если одно или несколько окон отображения развёрнуты на полный экран).

Если система отображения была запущена при старте Windows в качестве оболочки вместо Проводника (см. раздел 3.7), то при завершении работы программы будет выдан запрос на завершение работы ОС или перезагрузку.