

## Програма для креслення схем sPlan

Програма **sPlan** - простий та зручний інструмент для креслення електронних та електричних схем.

Загалом, програма sPlan дозволяє створювати та редагувати графічні схеми будь-якого змісту (електричні, гідравлічні, механічні) та типу (структурні, принципіві тощо), але першочерговим призначенням є креслення електричних принципівих схем як силової апаратури, так і електронних пристроїв. Це можливо завдяки набору стандартних електричних та електронних компонентів аналогової та цифрової техніки, які вже присутні в бібліотеках, що входять до поставки програми. З іншої сторони, користувачем можуть створюватись додаткові бібліотеки, або розширюватись стандартні бібліотеки, з метою додавання нових графічних компонентів (елементів або символів). На основі елементів з бібліотек зручно будувати креслення схем необхідного змісту. Дана програма дозволяє легко переносити символи компонентів з бібліотеки елементів на схему та прив'язувати їх до координатної сітки або до допоміжних прямих.

З іншої сторони, в програмі є ряд універсальних інструментів для креслення та редагування, які дозволяють креслити графічні елементи, відсутні в бібліотеках, а також виконувати деякі автоматичні операції, що робить розробку схем зручною та ефективною.

Бібліотеки легко редагувати, а також створювати нові за допомогою вбудованого редактора елементів.

### Елементи інтерфейсу програми

**Відкриття/зберігання/створення нових / друк файлів, Undo/Redo**

**Вирізання/копіювання в буфер обміну, вставка з буферу, дублювання та видалення елементів**

**Перенесення на передній/задній план примітивів**

**Обертання, дзеркальне відображення (верт., гор.) та вирівнювання примітивів**

**групування/розгруповання примітивів**

**автонумерація, перелік елементів, пошук елементів, налаштування кроку сітки, лупа**

**Вибір сторінки бібліотеки**

**Панель елементів бібліотеки**

**Панель керування бібліотеками:**

**Панель інструментів**

**Поле креслення**

**Закладки аркушів креслення**

**Верт. та гор. лінійки**

**Координати курсору**

**Крок сітки та масштаб лупи**

**Стан (кнопки) прив'язки до сітки та кутової прив'язки**

**Кнопки налаштувань ліній, контурів та заливок**

**Підказка горячих клавіш**

В верхній частині вікна знаходиться **головне меню** та **верхня панель керування**. В лівій частині – **вікно (або панель) бібліотеки**, що містить **панель елементів** (або примітивів) бібліотеки, випадаючий **перелік сторінок бібліотеки**, та **панель керування бібліотеками** (в нижній частині). Ширину панелі можна змінювати інтерактивно мишею, а також мишею упорядковувати елементи на панелі елементів бібліотеки.

**Панель керування бібліотеками** дозволяє:

- додати/ видалити стовбчик на панелі примітивів бібліотеки;
- ввімкнути/вимкнути показ імен примітивів;
- переходити до наступної/попередньої сторінки бібліотеки
- викликати діалогове вікно налаштувань бібліотек кнопкою **Путь к библиотеке**, яке дозволяє:
  - створювати нові та видаляти бібліотеки;
  - вказувати шляхи до бібліотек (в тому числі через діалогове вікно “...”);
  - обирати поточну (активну) бібліотеку, елементи якої будуть показуватись на панелі примітивів (при цьому ім'я поточної бібліотеки показується на імені кнопки виклику вікна налаштувань)
  - викликати вікно керування файлами бібліотек.

Кожна бібліотека має зберігатися в окремій папці на диску.

Основну частину вікна програми займає **область побудови схеми (або головне вікно креслення)**, на якій зображується схема. Фон креслень схем завжди блідо-жовтого кольору. Додавання елемента в креслення виконується перетягуванням мишею компонента в область побудови схеми.

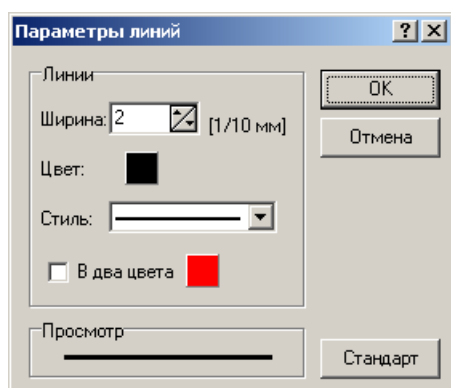
Між вікном бібліотеки та вікном креслення знаходиться **панель інструментів**, що слугує для креслення нових та редагування існуючих графічних примітивів.

В нижній частині вікна креслення знаходиться **область закладок** з іменами аркушів (окремих схем в кресленні). При клацанні на закладках можна переходити з одного аркуша до іншого. Клацання правою кнопкою миші дозволяє налаштовувати параметри поточного аркушу креслення, додавати нові / копіювати або видаляти існуючі аркуші. Вікно зміни параметрів дозволяє задати ім'я, встановити орієнтацію та розмір аркуша по вертикалі та горизонталі.

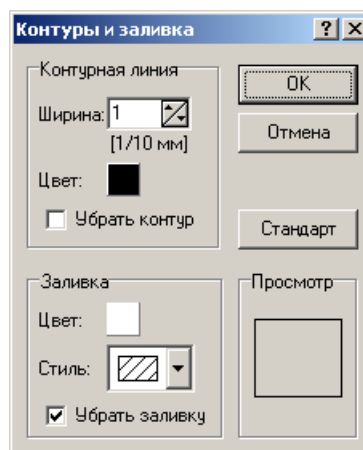
Нижню частину вікна програми займає **нижня панель керування (або статусна панель)**. На статусній панелі містяться секції (вікна) панелі, на яких показуються поточні координати курсору, величина кроку сітки та поточний масштаб перегляду (масштаб лупи), кнопка вмикання/вимикання прив'язки до сітки та кнопка з випадаючим списком кутової прив'язки.

**Прив'язка** до сітки забезпечує позиціонування курсору лише у вузлах сітки. Кутова прив'язка (вирівнювання за кутом) забезпечує проведення прямих лише під певними кутами (з певним кутовим кроком). При її відключенні прямі можна проводити під будь-яким кутом. Прив'язка до існуючих об'єктів в програмі не реалізована, але може бути досягнута опосередковано.

На одній з секцій статусної панелі керування міститься кнопка налаштувань параметрів ліній та кнопка налаштувань параметрів контурів та заливок.



Налаштування ліній



Налаштування контурів та заливок

**Параметри налаштувань ліній** актуальні для графічних примітивів, що утворюються лише лініями та не мають обов'язкової внутрішньої області (в даній програмі – це єдиний графічний примітив “лінія”). Можливо задати товщину лінії (в десятих долях мм), колір, стиль (суцільна, пунктирна, штрихова, штрих-пунктирна та штрих-пунктирна з двома крапками) та колір заповнення проміжкових ділянок лінії (для стилів, крім суцільного).

**Параметри налаштувань контурів та заливок** відносяться до примітивів, що мають обов'язкову внутрішню область (прямокутник, круг, багатогранник, фігура, точка з'єднання). Можливо задати ширину та колір контура, що обмежує фігуру, а також колір та стиль заповнення (суцільний та види штриховки: права/ліва/діагональний хрест/ гор./ верт./прямий хрест) для внутрішньої області фігури. Малювання контура та/або внутрішньої заливки можна також взагалі вимкнути.

## Головне меню програми

Меню **Файл** дозволяє створювати Новий файл (**Новый файл**), Відкривати (**Открыть**), Зберігати (**Сохранить**) та Зберігати під новим ім'ям (**Сохранить как**) поточне креслення. Також є можливість налаштувати параметри автозбереження файлу (**Автосохранение**), виконувати друк (**Печать**) та виконувати експорт схеми в інші графічні формати (**Экспорт**). В меню **Файл** також знаходиться перелік останніх файлів та команда виходу з програми (**Выход**).

Меню **Правка** містить стандартні пункти щодо відміни останньої дії (**Отменить**), її повернення (**Вернуть**), пункти роботи з буфером обміну (**Вырезать**, **Копировать**, **Вставить**), Видалення виділених об'єктів (**Удалить**), а також спеціальну команду **Дубликат**, що створює копію об'єкта, який прив'язується до курсора миши та розміщує в місці клацання мишею. Також присутні пункти **Выделить все** та **Поиск элементов**.

Меню **Чертеж** дозволяє створювати нові, копіювати та видаляти аркуші поточного креслення, а також налаштовувати параметри аркушів, аналогічно до відповідних пунктів локального меню закладок головного вікна креслення (**Новый лист**, **Удалить лист / Параметры листа / Копировать лист**). Також є можливим упорядковувати аркуші (**Переместить в начало/в конец/влево/вправо**). Додатково в даному розділі головного меню є пункти **Сохранить лист** и **Открыть лист**, що дозволяють окремо зберегти аркуш креслення (формат \*.BLT) та відповідно імпортувати в дане креслення аркуш в зовнішньому файлі.

Меню **Форма** дозволяє виконувати редагування форми (своєрідного шаблону документа, що містить основу креслення з необхідними елементами оформлення), збереження її в зовнішньому файлі (\*.SBK) та відкриття такого файлу (**Редактировать/Сохранить/Открыть форму**).

Меню **Инструменты** містить команди, аналогічні кнопкам на верхній панелі керування: перенесення виділеного об'єкту(-ів) на передній або задній план (**На передний/задний план**); ротації об'єкту з кроком 90° (**Повернуть на 90°**); дзеркального відображення (**Зеркало по горизонтали**, **Зеркало по вертикали**); групування/розгрупування об'єктів (**Группировать/разгруппировать**); автоматичної перенумерації елементів (**Автоперенумерация элементов**) за порядком появи, за стовпчиками чи рядками (крок рядків/стовпчиків налаштовується в діалоговому вікні); побудови переліку елементів з можливістю зберігання в форматі \*.RTF (**Список элементов**); і нарешті, якщо є виділений об'єкт, – зміна кольору ліній або одночасно контуру та заливки (**Цвет элементов**).

Меню **Опции** містить опції додавання номерів до назв аркушів (**Автонумерация листа**) та автоматичного найменування елементів (**Автонумерация элементов**); команду налаштування кроку та параметрів сітки (**Размеры сетки**), за якою з'являється діалогове вікно, де вказується крок сітки в десятих долях мм, вмикається/вимикається показ сітки лініями та відображення сітки більш темним кольором. Також присутні: опція показу лінійок в області побудови схеми, команди **Параметры линий** та **Контур и заливка**, опція **Привязка к сетке**, та випадаючий перелік величини кутової прив'язки (**Угол поворота**), аналогічні кнопкам нижньої (статусної) панелі керування.

Меню **Элементы** містить команди, що виконують створення елемента бібліотеки з вказаного графічного об'єкту (**Редактировать элемент из библиотеки**), розбиття елемента на примітиви, з яких він був побудований (**Разделить на части**), додавання елемента на сторінку відкритої бібліотеки (**Добавить элемент в библиотеку**).

Меню **Библиотека** містить команди, що дозволяють створювати заготовку для нового елемента (**Создать новый элемент**), створювати, переіменувати та видаляти сторінки з активної бібліотеки (**Создать новую страницу, переименовать страницу, удалить страницу**), та упорядковувати та

редагувати елементи на активній сторінці (**Переместить в начало/ в конец/ на шаг вверх/ на шаг вниз /редактирование/ удалит элемент**), а також переглядати зведену інформацію про сторінку бібліотеки.

Пункт меню **Помощь** містить стандартні підпункти виклику файлу допомоги та вікна інформації про програму.

Багато пунктів меню мають гарячі клавіші, що показуються поріч з пунктами меню.

## Робота з бібліотеками

При роботі з sPlan можна використовувати декілька бібліотек, кожна з яких може складатися з декількох сторінок.

Кожна бібліотека фізично являє собою каталог на диску, в якому знаходяться файли сторінок бібліотеки (з розширенням \*.LIB). Є можливим створення та видалення бібліотек, копіювання сторінок з елементами та їх видалення відповідними операціями з файлами або засобами операційної системи, або у будь-якому файловому менеджері. Можна давати бідь-які зручні імена файлам сторінок бібліотек, зберігаючи розширення \*.LIB.

З іншої сторони, програма sPlan дає можливість зручного виконання цих та інших операцій, в включаючи підключення та відключення бібліотек, створення нових сторінок та елементів та редагування елементів, що виконується лише програмою.

Сторінки активної бібліотеки розташовані в алфавітному порядку, їх перелік знаходиться в верхній частині вікна бібліотеки у випадяючому переліку. При обранні необхідної сторінки на панелі елементів з'являються всі елементи, що містяться на сторінці. Панель елементів має блакитний фон, при наведенні на елемент мишею він підсвічується більш темним фоном.

Локальне (контекстне) меню панелі елементів бібліотеки (викликається правою кнопкою миші) змістовно повторює ряд пунктів головного меню **Библиотека** та дозволяє створювати новий елемент, видаляти та упорядковувати елементи, а також налаштовувати **атрибути елементів** (аналогічно команді **редактирование**). Останнє можливо також подвійним клацанням на елементі, при цьому з'являється діалогове вікно, в якому можна переглядати/редагувати позначення елемента, необхідність автонумерації, номінал, текст примітки в переліку елементів, бібліотечну назву та перелік контактів, вмикати/вимикати показ назви та номіналу елемента. Також з діалогового вікна можна викликати вбудований редактор елементів бібліотеки.

Атрибуты элемента

Обозначение

С

Обзор

Автонумерация

Номинал

р1

Обзор

Запрашивать при выборе

Опции

Примечания к списку

Текст примечания:

Название в библиотеке:

CF 10v

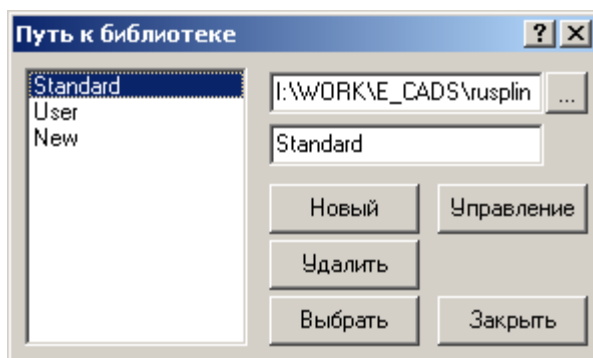
Контакты

Редактор

OK Отмена

В програмі присутні дві стандартні бібліотеки Standard та User. В певний момент часу лише одна бібліотека може бути активною, елементи якої показуються на панелі елементів бібліотек. Активна бібліотека обирається через діалогове **вікно налаштувань бібліотек**, що викликається кнопкою **Путь к библиотеке** на панелі керування бібліотеками. Для обрання активної бібліотеки її необхідно виділити в переліку та натиснути кнопку **Выбрать**.

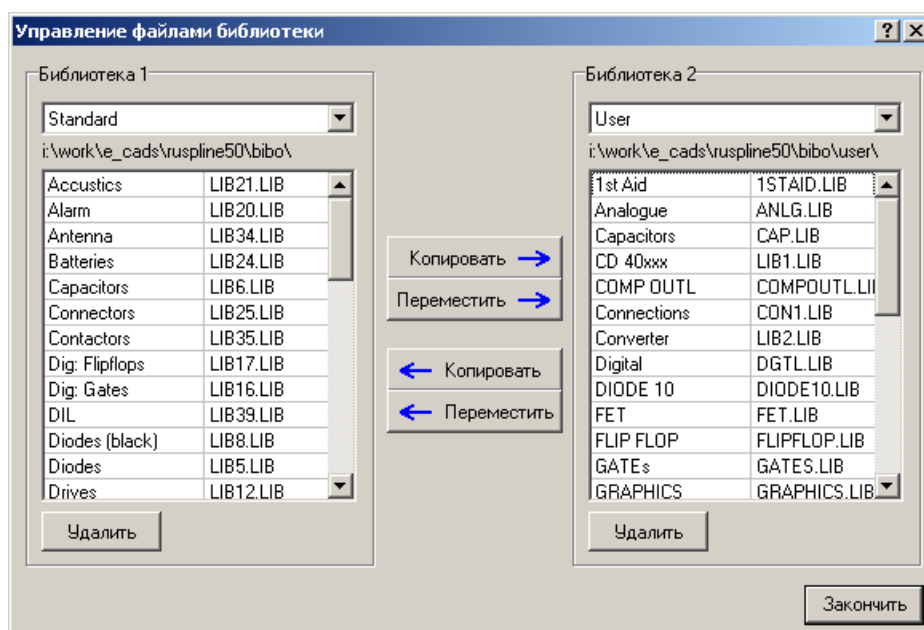
Для створення нової бібліотеки необхідно попередньо створити порожній каталог, потім у вікні налаштувань бібліотек натиснути кнопку **Новый**, та вказати шлях до каталогу, в тому числі через діалогове вікно, в якому необхідно обрати каталог (у вікні показуються також і файли, але обирати треба тільки каталоги). Аналогічно виконується підключення (додавання в перелік доступних) існуючої бібліотеки, лише вказувати треба на існуючий каталог з файлами сторінок бібліотеки.



Вікно налаштувань бібліотек

Видалення (відключення) бібліотек виконується кнопкою **Удалить**, при цьому фізично всі файли залишаються на диску.

При натисканні кнопки **Управление** з'являється вікно керування файлами бібліотек.



Вікно керування файлами бібліотек

Вікно керування файлами бібліотек дозволяє:

- обрати дві бібліотеки на лівій та правій панелях та відобразити склад сторінок бібліотек та імена відповідних файлів, де зберігаються сторінки (кожна сторінка бібліотеки зберігається в окремому файлі з розширенням \*.LIB)

- копіювати та переміщувати файли сторінок бібліотек між відкритими бібліотеками;

- видаляти сторінки бібліотек.

Створення/переіменування/видалення сторінок бібліотеки також виконується через головне меню **Библиотека**.

Для переміщення або копіювання елементу на іншу сторінку бібліотеки необхідно перетягнути елементи на будь-яке креслення, виділити їх та в меню **Элементы** обрати команду **Добавить элемент в библиотеку**.

## Робота з редактором

Створення нового креслення виконується через пункт головного меню **Файл.Новый файл**. При цьому створюється один аркуш з іменем “Схема 1”. параметри аркуша задаються або через головне меню **Чертёж.параметры листа** або через контекстне меню закладок аркушів.

Як було зазначено, додавання елементу бібліотеки в креслення виконується перетягуванням мишею компонента в область побудови схеми.

Параметри (атрибути) доданих елементів можна редагувати подвійним клацанням миши або через пункт контекстного меню **Свойства**. При цьому з'являється діалогове вікно **Атрибуты элемента**, яке розглянуто вище. Внесені зміни стосуються лише конкретного екземпляру елементу, що міститься на кресленні.

Виділення елементів та графічних примітивів виконується: однократним клацанням миші на елементі або розтягуванням рамки. При цьому виділяються всі об'єкти, які перетнула рамка (*перетинаюча рамка*). Додавання в групу виділених/зняття виділення виконується клацанням миші з затиснутою клавішею **Shift**.

З виділеними об'єктами можна виконувати різні дії: можна видаляти (**Del**), вирізати (**Ctrl-X**)/копіювати(**Ctrl-C**) в буфер, дублювати (**Ctrl-D**) через контекстне меню або головне меню **Правка**. Команда дублювати поєднує команди копіювати та вставити з буфера обміну. При вставці з буферу обміну (**Ctrl-V**) або дублюванні уявне зображення об'єкту (*фантом*) прилипає до курсора миши і вставляється в позицію, де виконується клацання лівою кнопкою миши.

Також виділені об'єкти можна переносити на передній/задній план (**Ctrl-PgUp/Ctrl-PgDn**), що регулює перекриття об'єктів, через контекстне або головне меню **Инструменты**. Декілька об'єктів можна групувати в єдиний так, що всі операції з ним виконуються як з цілим об'єктом. Групування та розгрупування, а також операції обертання та дзеркального відображення – через контекстне меню або через головне меню **Инструменты**. Якщо при обертанні тримати затиснутим **Shift** – текстові написи обертаються не будуть.

Переміщення об'єктів виконується їх перетягуванням мишею із затиснутою лівою клавішею.

В процесі переміщення/розташування нового об'єкта можна тимчасово вимикати прив'язку до сітки клавішею **Shift**. Аналогічно клавіша **Ctrl** тимчасово вимикає вирівнювання за кутом (кутову прив'язку).

Додавання (креслення) графічних примітивів виконується за допомогою інструментів на відповідній панелі. панель містить кнопки для створення: прямокутників (**Прямоугольник**); кіл, еліпсів та їх дуг (**Круг**); опуклих симетричних рівносторінних (правильних) багатокутників (**Многогранник**); довільних багатокутників (**Фигура**); прямих ліній та поліліній – ламаних (**Линия**); точок (вузлів) з'єднань (**Точка соединения**); односторонніх (**Текст**) та багатострокових (**Большие тексты**) текстових написів, а також вставки малюнків з файлів в форматі \*.BMP (**Точечный рисунок**). Для креслення (створення) одного з цих примітивів необхідно обрати інструмент на панелі лівою кнопкою миші, а далі клацнути або обвести область (розтягнути рамку) мишею – залежно від інструменту– на схемі.

Інструмент **Многогранник** дозволяє побудувати правильний (опуклий, симетричний) багатокутник. При обранні інструменту з'являється діалогове вікно, де треба вказати кількість кутів та кут обертання за годинниковою стрілкою, а далі – розтягнути рамку на кресленні.

Примітив **Фигура** будується послідовним вказанням вершин. Кожне клацання лівої кнопки додає одну вершину. При натисканні правої кнопки миші побудова закінчується. **Линия** будується аналогічно, лише отримана фігура буде незамкнутою.

Прямокутники та еліпси будуються розтягуванням рамки. Якщо при побудові прямокутника або еліпса затиснути **Ctrl**, буде побудовано відповідно квадрат або коло.

Точка з'єднання та текст розміщуються клацанням лівої кнопки миші.

Накреслені примітиви можна редагувати, попередньо їх виділивши. При виділенні елементів навколо них з'являються прямокутні крапки (*важелі*), пересуванням яких змінюються розміри та форма елементу.

Чорні важелі дозволяють змінювати розміри елементів: на сторонах – змінюють розміри за однією з вісей, в кутах – за обома.

Білі – мають специфічну дію, зокрема дозволяють:

для кіл та еліпсів – перетворювати їх на дуги, тобто видаляти частину кола чи еліпса;

для квадратів та прямокутників – згладжувати всі кути.

для для ліній, багатокутників та фігур – змінювати положення кінців та вершин (вузлів).

Клацання правою кнопкою миші на білому важелі прямої чи ламаної лінії або багатокутника дозволяє додавати та видаляти їх вузли.

Обрання інструменту дозволяє створювати багато об'єктів підряд. Для закінчення роботи з інструментом необхідно клацнути правою кнопкою миші або обрати інструмент **Стрелка** на панелі інструментів.

Інструмент **Стрелка** переводить редактор в режим редагування (роботи з існуючими об'єктами та бібліотекою).

Інструмент **Луна** на панелі інструментів дозволяє змінювати масштаб перегляду: Клацання лівою кнопкою миші – збільшує масштаб, правою – зменшує. Інструмент **Луна** може бути тимчасово викликаний в режимі редагування натисканням клавіші **Пробіл**.

Також Інструмент **Луна на верхній панелі керування** дозволяє автоматично підбирати масштаб для одночасного перегляду: всього аркуша (F5), всіх елементів на аркуші (F6) та лише виділених елементів (F7).

Крім прив'язки до сітки та кутової прив'язки, в програмі реалізована прив'язка до допоміжних прямих (горизонтальних та вертикальних). Будуються – обранням команд головного меню **Інструменти.Линия по горизонтали / Линия по вертикали**. При цьому з'являється відповідна пряма, яку можна пересувати мишею або видалити як звичайний примітив. При наближенні миші до прямої в процесі переміщення об'єктів, курсор миші автоматично переміщується (прилипає) до прямої, що полегшує вирівнювання об'єктів.

Головне вікно креслення має функцію автопрокрутки: в режимі побудови або переміщення графічних об'єктів, а також при виділенні рамкою при досягненні курсора границі вікна, воно автоматично прокручується. В той же час, при побудові ліній та фігур, якщо перемістити курсор далі за границю вікна, прокрутка припиняється, і є можливість натискання кнопок на нижній панелі керування.

При подвійному клацанні на примітиві з'являється або **вікно параметрів ліній** (для ліній), або **контурів та заливок** (для прямокутників, кіл та багатокутників), або **вікна параметрів тексту/великих текстів** (для текстових підписів та великих текстів відповідно). Для елемента бібліотеки – відповідно вікно **атрибутів елементів**. Це саме виконується обранням команди **Свойства** контекстного меню.

## Створення та редагування елементів бібліотеки

Створити новий елемент можна такими способами:

– на основі існуючого – розмістити елемент на схемі, викликати для нього вікно атрибутів елементів, внести зміни, при необхідності викликати редактор елементів. Після збереження результатів викликати команду головного меню **Элементы.Добавить элемент в библиотеку**.

– заготовка нового елемента – через контекстне меню правої кнопки миші на панелі елементів бібліотеки або через пункт головного меню **Библиотека.Создать новый элемент**. Після цього створений елемент можна відредагувати.

– На основі примітивів на кресленні – обрати один або декілька примітивів і викликати команду головного меню **Элементы.Редактировать элемент из библиотеки**, після чого сформований елемент можна додати до бібліотеки командою **Элементы.Добавить элемент в библиотеку**.

При натисканні на кнопку **Редактор** вікна атрибутів елементів програма переходить в режим редагування елемента. При цьому доступні всі інструменти панелі інструментів та кнопки редагування верхньої панелі керування, а також є деякі додаткові кнопки – зокрема інструмент **Контакты** дозволяє створювати параметр “контакт” (включає назву контакту та текстовий підпис). Текстовий підпис показується поруч із зображенням елемента. панель керування містить додатково команди виходу без збереження та із збереженням змін. При редагуванні елемента показуються поля **“Обозначение”** та **“Номинал”**, що дозволяють визначати розташування даних підписів біля зображення елемента.