

1. Графический редактор векторного типа

1.1. Плоские модели и диаграммы на основе графических примитивов

1.1.1. Основы работы с графическим редактором MS Visio

Принцип программы – использование готовых образцов – **шаблонов**. Именно наличие обширной коллекции готовых образцов – галереи шаблонов **diagram gallery** позволяет легко работать в MS Visio.

Любой графический редактор векторного типа использует для создания рисунков простые инструменты, которые называются графическими примитивами: прямая, прямоугольник, эллипс, дуга.

Шаблоны представляют собой более крупные графические единицы. Если примитивы – это кирпичики будущего рисунка, то шаблоны – целые блоки – готовые стены, оконные проемы, фасады и пр.. Шаблоны, так же, как и сами рисунки создаются из графических примитивов и сохраняются в среде MS Visio.

Примеры простейших шаблонов: ломаная линия, треугольник, звездочка, уголок, цилиндр, сноска.

Благодаря использованию готовых шаблонов при создании рисунков, пользователь Visio освобождается от кропотливого труда рисования сложных фигур. Ему остается только найти необходимые шаблоны.

Создание рисунка происходит в рабочей области. Область рисунка ограничена рамкой. В нижней части рамки располагаются кнопки перемещения между страницами с рисунками и закладка с названием страниц. По умолчанию первая страница называется **Page-1**. Данное название страницы можно переименовать, нажав правую кнопку мыши и выбрав соответствующий пункт **Remane (Переименовать)**.

Левая и верхняя сторона рамки выполнены в виде линеек с разметкой. Эти линейки называются **координатными**. Они предназначены для точного позиционирования рисунка на листе.

Окно шаблонов по умолчанию располагается слева от окна рисунков и имеет заголовок **Shapes**. Содержимое окна зависит от выбранных трафаретов, но обязательно в окне шаблонов присутствует строка заголовка и панель поиска шаблонов **Search for Shapes**.

Если по какой-либо причине окно шаблонов было закрыто, то восстановить его на экране можно, воспользовавшись меню **View – shapes windows (вид – окно шаблонов)**.

В левой части строки заголовка шаблонов имеется значок , который несет определенную информацию. Когда он имеет вид , это означает, что данный трафарет не подлежит редактированию. Если же значок имеет вид , то трафарет можно редактировать (переименовывать, добавлять или удалять из него шаблоны, переименовывать содержащиеся в нем шаблоны).

Если вы не планируете использования трафаретов, то окно шаблонов можно закрыть, нажав на крестик в правом верхнем углу окна шаблонов.

1.1.2. Простые рисунки на основе графических примитивов

Графические примитивы MS Visio, входящие в группу команд «Инструменты рисования» располагаются на панели Стандартная. К

одномерным инструментам относят отрезок, дугу, кривую и карандаш. Они показаны на рис. 1.1. Инструменты для создания плоских примитивов показаны на рис. 1.2.

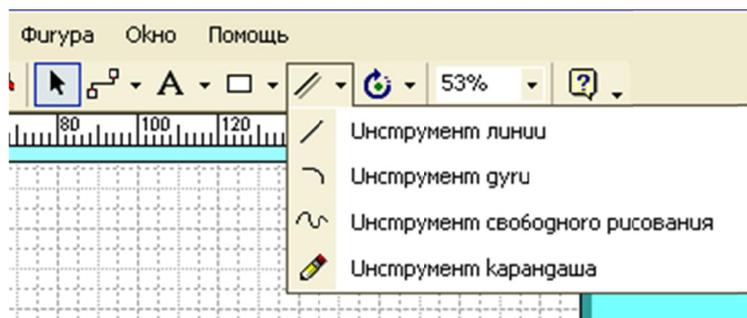


Рис. 1.1. Инструменты рисования для создания одномерных объектов

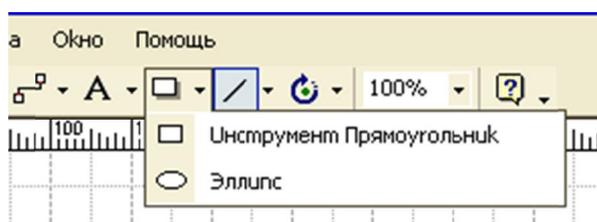


Рис. 1.2. Инструменты рисования для создания плоских объектов

После выбора нужного инструмента курсор мыши принимает вид небольшого черного крестика. Обратите внимание на то, что рядом с ним движется такой же, но синий крестик. Он помогает начать новую линию от уже имеющейся точки, например угла, построенного ранее прямоугольника. Таким способом легче позиционировать курсор мыши, чтобы не промахнуться при построении сложной фигуры.

Если на имеющуюся плоскую фигуру положить новую плоскую фигуру, то она перекроет первую (см. рис. 1.3). Если вам нужны 2 или несколько одинаковых фигур, то их можно скопировать. Для копирования можно воспользоваться стандартным способом через главное меню или контекстное меню (правой кнопкой мыши).

Но наиболее удобным считается способ копирования путем перетаскивания объекта. Для этого, со стандартной панели инструментов выберите команду «Инструмент указателя» . Указатель курсора мыши примет вид белой стрелки. Далее подведите курсор к тому объекту, копию которого вы хотите получить и одинарным щелчком выделите его. Потом, нажмите на клавиатуре кнопку CTRL и, не отпуская ее, нажмите левую кнопку мыши и начинайте перетаскивать исходный объект. Вы увидите, что объект остается на месте, а его копия начинает перемещаться. Отпустив левую кнопку мыши, получаем копию объекта (рис. 1.3).

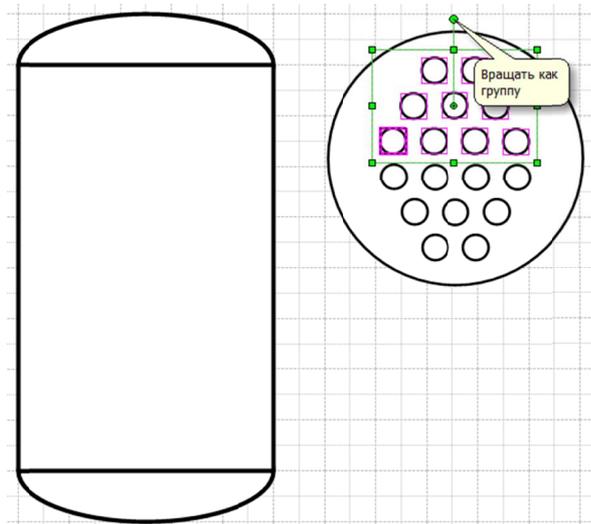


Рис. 1.5. Результат выполнения практического задания 1

При построении работайте с масштабом – изображение можно показывать больше, чем оно на самом деле - 200%, 400% или 800%.

1.1.3. Редактирование рисунков

Редактирование рисунка предполагает изменение его параметров, заданных изначально. Эту операцию можно выполнить с помощью команд главного меню (меню Формат) или команд контекстного меню (правой кнопкой мыши).

Контекстное меню вызывается щелчком правой кнопки мыши. При этом, важно, чтобы редактируемый объект, и именно он, оказался выделен. Редактирование объектов лучше выполнять в режиме «Инструмент указателя» - обычно в этом режиме меньше вероятность совершить ошибку. В любом случае, при выполнении ошибочного действия можно воспользоваться командой отката. Откат можно выполнить с помощью команды Редактирование – шаг назад главного меню или соответствующей кнопки пиктографического меню  или горячими клавишами CTRL-Z.

Работаем с рисунком, построенным в практической работе 1. Выделите какую-либо плоскую фигуру, например, прямоугольник. Выполните щелчок правой кнопкой мыши, что приводит к активации контекстного меню (см. рис. 1.3).

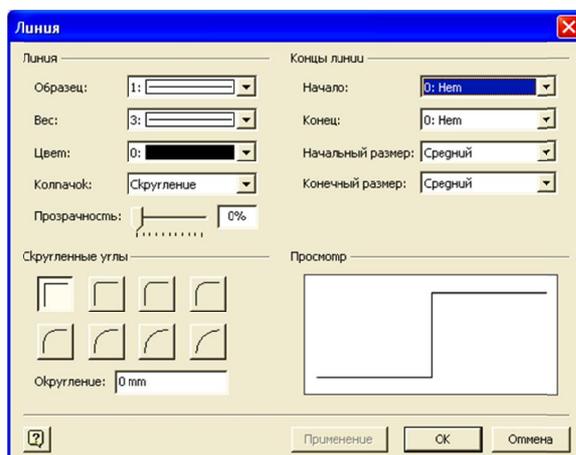


Рис. 1.6. Диалоговое окно «Линия»

В меню расположены команды копирования и перемещения объекта (вырезание, копирование, вставка), а также команды Просмотр, Формат, Фигура.

Группа Формат

Команда **Текст** применяется при форматировании текста, введенного на рисунке. При выборе команды **Линия...** раскрывается диалоговое окно, показанное на рис. 1.6.

Опция **Образец** позволяет выбрать тип линии – сплошная, пунктирная, штриховая, штрих-пунктирная. Вы можете попробовать изменить тип линии, посмотреть как изменился рисунок, а потом выполнить откат.

Опция **Вес** позволяет изменять толщину линии, которая задается в пунктах.

Опция **Цвет** позволяет выбрать цвет линии. Если среди 23 имеющихся цветов нет подходящего, выберите команду Больше цветов.

Опция **Прозрачность** позволяет сделать линию более бледной.

Скругленные углы – соответственно позволяет сделать углы прямоугольника более или менее скругленными.

Группа команд **Концы линии** позволяет добавить в конец линии стрелку нужной формы и изменить ее размер. Эти команды применяют для отрезков, когда строят различные схемы или диаграммы.

Следующей подгруппой в команде **Формат** является **Заполнение**.

Цвет заполнения по умолчанию – белый. Можно изменить его на другой.

Образец позволяет изменить стиль заполнения путем выбора из выпадающего списка (см. рис. 1.7).

Прозрачность соответственно позволяет задать определенную степень прозрачности заполнения.

Подобные же операции можно выполнить и с тенью фигуры, если ее добавить.

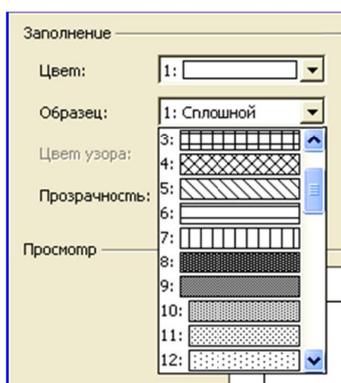


Рис. 1.7. Выпадающий список для выбора стиля заполнения

Группа команд **Форма** (см. рис. 1.8). В некоторых версиях перевода на русский язык команда звучит как **Фигура**.

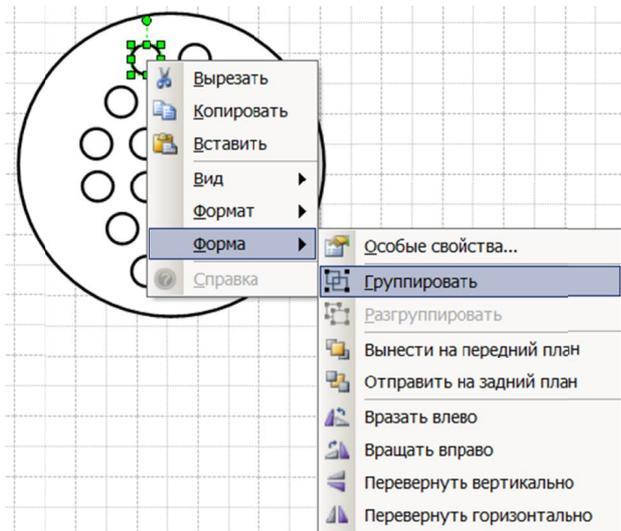


Рис. 1.8. Команды Форма

Команда **Группа** позволяет сгруппировать несколько фигур. Например, трубная решетка построена из нескольких окружностей. Если нужно увеличить размер всей решетки или наклонить ее на несколько градусов, то без группировки это не получится, потому что разные объекты поведут себя по-разному. В таком случае нужно выделить всю группу объектов, образующих решетку и сгруппировать их, после чего можно применить команду ко всей группе.

Команда **Перемещение вперед** позволяет выдвинуть фигуру с заднего плана на передний. Например, если в нашем случае к объекту прямоугольник (рис. 1.3) применить эту команду, то этот прямоугольник закроет собой части двух эллипсов. **Перемещение назад**, наоборот, задвигает фигуру на задний план.

Поворот влево и поворот вправо, соответственно, поворачивают фигуру на 90 градусов против или по направлению хода часовой стрелки.

Перевернуть по вертикали и перевернуть по горизонтали производят зеркальное отображение фигуры сверху-вниз или слева-направо.

1.1.4. Вставка текста

Чтобы добавить текст на лист рисунка, нужно выбрать команду **Инструмент текста**, расположенную на панели стандартная пиктографического меню . После ввода текста его можно редактировать, используя соответствующие команду, выбранные из главного или пиктографического меню.

1.1.5. Окно просмотра и позиции

Если выполнить команду из главного меню **Просмотр – окно размера и позиции**, то откроется окно с координатами и размерами фигур (см. рис. 1.9). С помощью этого инструмента можно создавать и настраивать точные изображения с точностью до долей миллиметра и градуса.

Начало X	100 mm	Позиция размер...
Начало Y	120 mm	
Конец X	140 mm	
Конец Y	120 mm	
Длина	40 mm	
Угол	0 deg	
Высота	0 mm	X

Рис. 1.9. Окно просмотра и позиции

Практическое задание 2

Используя **окно размера и позиции** постройте изображения, показанные на рис. 1.10. Символ $^{\circ}$ («градус») можно ввести как надстрочная буква O – Формат – Текст – Шрифт – Надстрочный (Format – Text – Font – Superscript). Обозначение угла – команда дуга с концевыми стрелками.

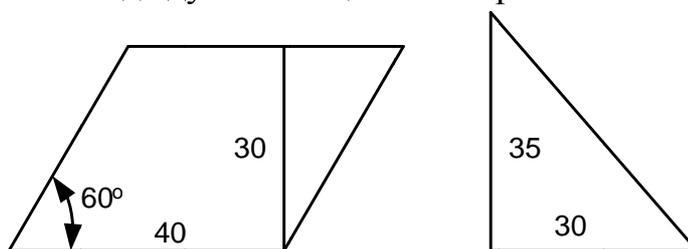


Рис. 1.10. Результат выполнения практического задания 2

1.1.6. Работа с несколькими фигурами

Группировка и разгруппировка фигур

Чтобы сгруппировать фигуры:

1. Выделите фигуры для включения в группу.
2. В меню Фигура выберите команду Группировка, затем Группа.

Чтобы разгруппировать фигуры выбирается команда Разгруппировать.

Рисование фигуры с несколькими сегментами

В простейшем случае каждая фигура состоит из одной части – сегмента. Чтобы нарисовать фигуру с более чем одним сегментом, начинайте каждый новый сегмент в одной из конечных точек или из угла предыдущего сегмента. Можно удалить нарисованный сегмент выбором команды Откат в меню Редактирование. Можно также поправить, добавить, и удалить сегмент после того, как вы дорисуете фигуру.

Чтобы нарисовать фигуру с несколькими сегментами:

1. В меню инструментов рисования выберите прямую или дугу.
2. Укажите точку, где вы хотите начать фигуру.
3. Тяните, чтобы нарисовать первый сегмент, затем отпустите кнопку мыши.
4. Укажите один из концов первого сегмента и тяните, чтобы нарисовать следующий сегмент. Когда закончите рисование, отпустите кнопку мыши (рис. 1.11).

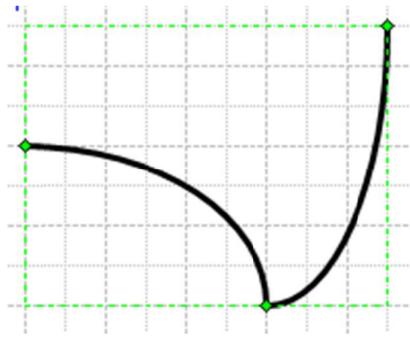


Рис. 1.11. Фигура, состоящая из двух сегментов – дуг

Будьте осторожны, чтобы не щелкнуть по конечной точке первого сегмента. Если вы выберете конечную точку, она станет малиновой (рис. 1.12) и фигура замкнется и станет сплошной плоской фигурой, для которой можно использовать команды заполнения и заливки. Это можно заметить по тому признаку, что сетка рисунка под новой фигурой скрывается (рис. 1.12). При перемещении конечной точки сегмента Visio изменяет размеры, вместо того, чтобы начать рисовать новый.

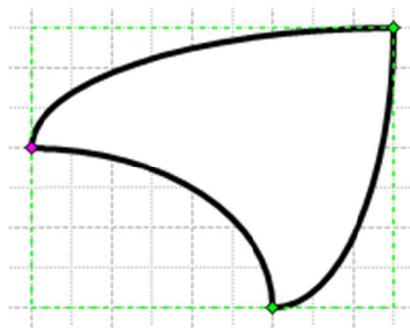


Рис. 1.12. Малиновая конечная точка первого сегмента

Соединение и фрагментирование фигур

Можно создавать сложные фигуры, рисуя простые компоненты и используя затем команду **Операции** (рис. 1.13).

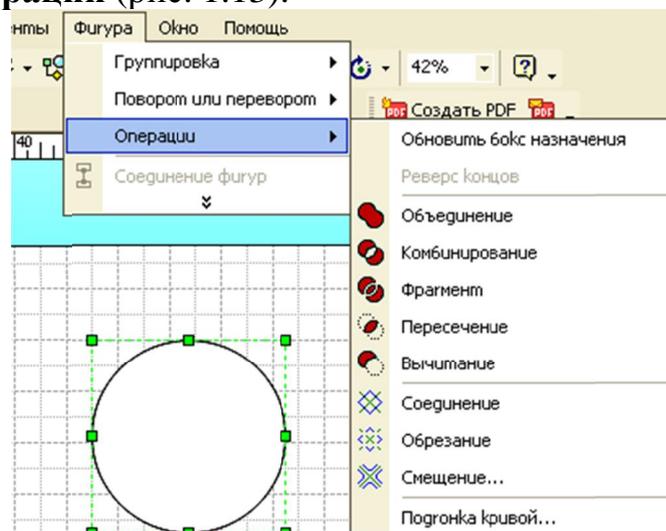


Рис. 1.13. Команда Операции над фигурами

Комбинирование – объединяет фигуры, чтобы создать фигуры с отверстиями в них типа рамки для картины.

Фрагмент – делит единую фигуру на меньшие части. Создает новую законченную фигуру там, где накладываются две или больше сложных фигур. Создает новую законченную фигуру в области, ограниченной двумя или более линиями, дугами или кривыми.

Пересечение – создает новую фигуру из области пересечения двух или более фигур.

Вычитание – создает новую фигуру вычитая одну или несколько фигур из существующей фигуры.

Объединение – объединяет две или более фигуры, создавая новую фигуру по их периметрам.

При использовании команд новая фигура наследует формат и текст первой фигуры. Формат и тексты остальных фигур теряются.

Пересечение фигур (задание 3.1)

При пересечении двух или более фигур Visio создает описание для новой фигуры и удаляет описания первоначальных.

Для пересечения фигур:

1) Разместите пересекаемые фигуры на странице рисунка. Пусть это будут два одинаковых круга, полученные путем копирования (см. рис. 1.14).

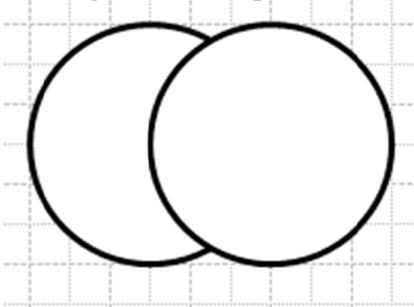


Рис. 1.14. Две фигуры, подготовленные для пересечения

2) Выделите фигуры. Чтобы выделить вторую фигуру и при этом не снялось выделение первой фигуры, удерживайте кнопку Shift.

3) В меню Фигура выберите команду Операции, затем - Пересечение (рис. 1.15).

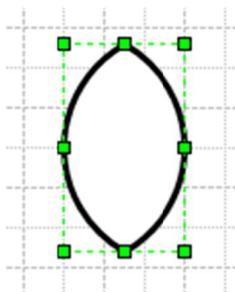


Рис. 1.15. Результат пересечения двух фигур

Вычитание фигур (задание 3.2)

Наложите одну фигуру на другую. Выделите первую, затем вторую фигуры (см. 1.16).

Выберите команду Вычитание из меню Фигура – Операции.

Перекрывающийся сегмент второй фигуры “вычитается” из первой

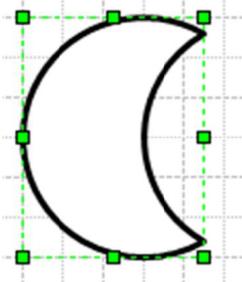


Рис. 1.16. Результат вычитания двух фигур

Объединение двух фигур (задание 3.3)

Выполняется выбором команды Объединение.

Результат объединения для двух кругов показан на рис. 1.17.

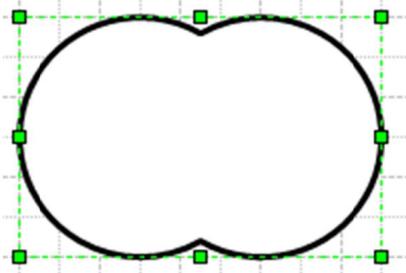


Рис. 1.17. Результат объединения двух фигур

Комбинирование фигур (задание 3.4)

Выполняется выбором команды Комбинирование. Результат комбинирования исходных кругов показан на рис. 1.18.

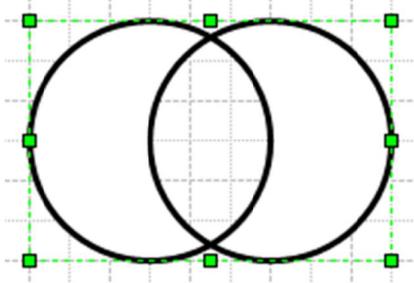


Рис. 1.18. Результат комбинирования двух фигур

Обратите внимание на то, что в последнем случае область сплошной части фигуры получилась в форме рамки, а внутренняя часть стала представлять собой отверстие в единой фигуре (рис. 1.18).

Фрагментирование фигур (задание 3.5)

Выполняется выбором команды Фрагмент. Результат фрагментирования показан на рис. 1.19. Если начать перемещать выделенный фрагмент вы увидите результат – два разных фрагмента, показанные на рис. 1.20.

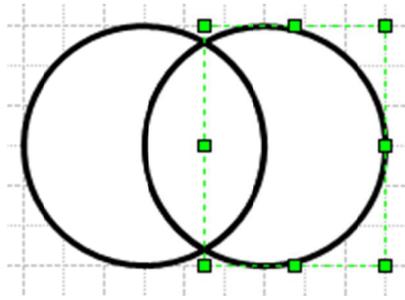


Рис. 1.19. Результат фрагментирования двух фигур

Обрезание фигур (задание 3.6)

Выполняется выбором команды Обрезание. Результат выполнения операции показан на рис. 1.21. Если начать перемещать выделенный фрагмент, вы увидите, что обрезанный фрагмент – дуга отделился от основной фигуры (рис. 1.22).

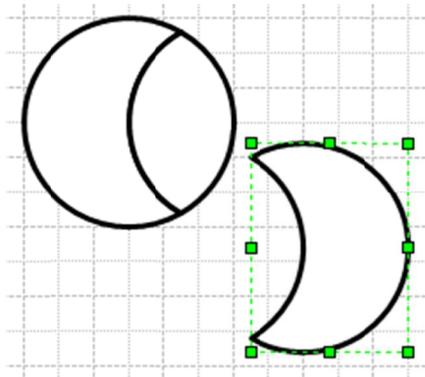


Рис. 1.20. Перемещение одного из фрагментов

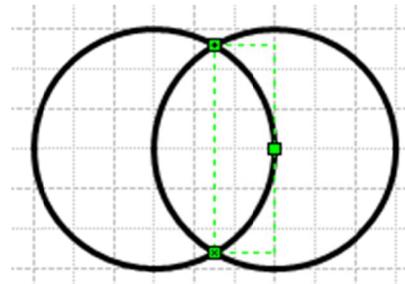


Рис. 1.21. Результат выполнения операции Обрезание

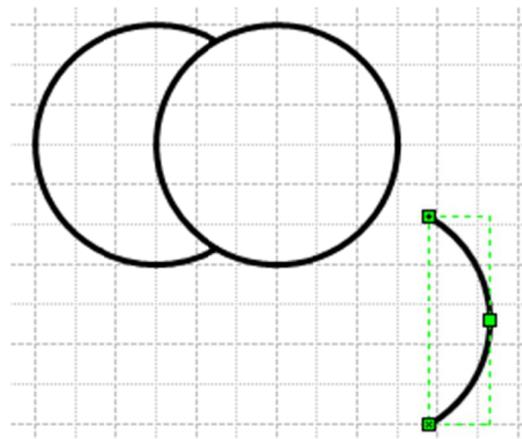


Рис. 1.22. Перемещение фрагмента после операции **Обрезание**

Практическое задание 4

Используя Команду **Операции** выполните рисунки, приведенные на рис. 1.23.

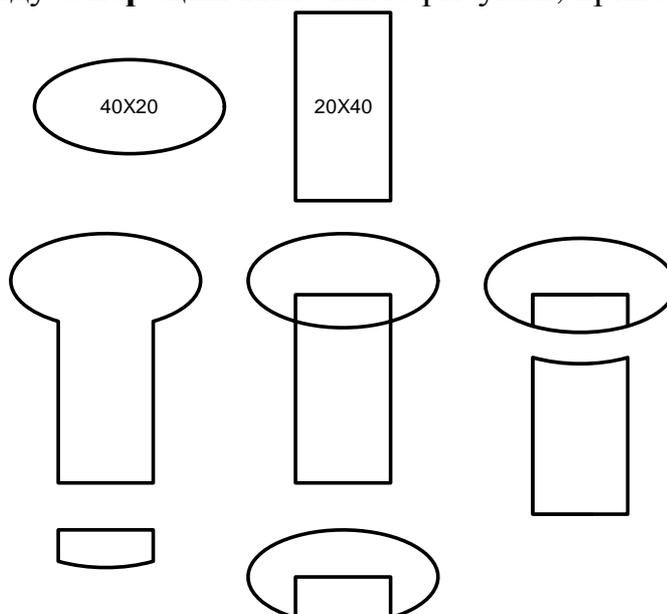


Рис. 1.23. Образец оформления практического задания 3

Практическое задание 5

Используя Команду **Операции** выполните рисунки, приведенные на рис. 1.24.

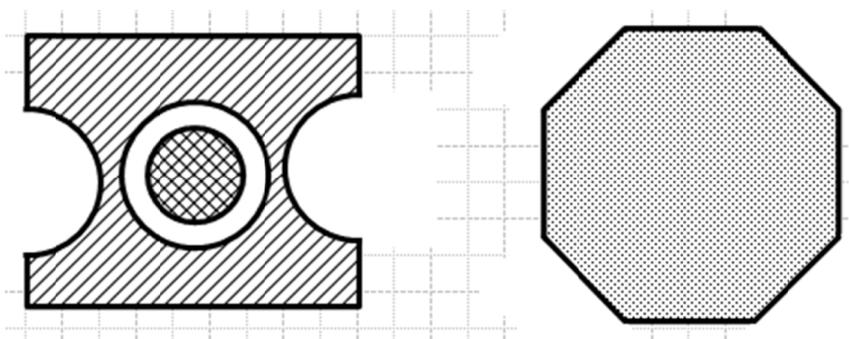


Рис. 1.24. Образец оформления практического задания 4

1.2. Работа с шаблонами MS Visio

Принцип организации галереи шаблонов

MS Visio предлагает воспользоваться уже готовыми шаблонами различных сложных графических объектов. Они образуют галерею шаблонов.

Хранение в галерее шаблонов хорошо структурировано и построено по иерархическому принципу.

Stensil – трафарет. Шаблоны объединяются по тематикам и размещаются в трафарете. Все трафареты поименованы: basic shapes (основные шаблоны), office equipment (офисное оборудование) и др.

Template – образец. Трафареты, в зависимости от тематики, объединяются в образцы.

Shape – шаблон – является единицей хранения в галерее. Шаблон Visio обладает вполне определенными свойствами, позволяющими работать с ним легко. Их ещё называют «умными шаблонами». Те шаблоны, которые хранятся в

галерее, называются **основными**. После перемещения шаблона на лист рисунка, он становится **копией (экземпляром)**.

Образец отличается от трафаретов и шаблонов тем, что в нем хранятся не только основные шаблоны и трафареты, но и присущие им такие специфические свойства, как настройки страницы, установки принтера, стили, цветовые гаммы.

Трафареты объединяются в **категию - Category**. У них соответствующие названия.

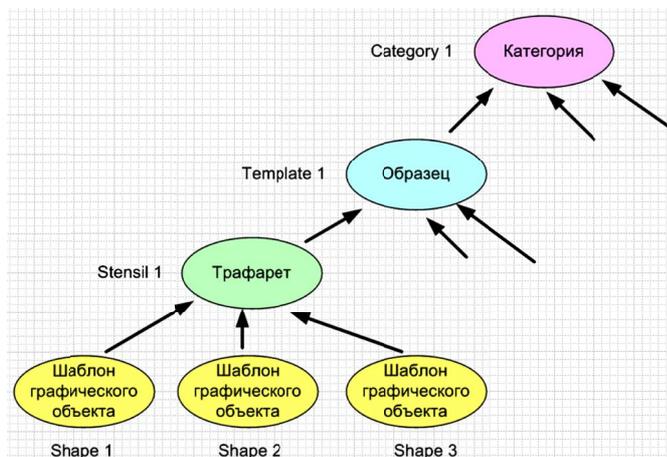


Рис. 1.25. Структура галереи шаблонов

Таким образом, чтобы найти нужный шаблон, нужно (рис. 1.25):

- 1) определить, к какой категории относится рисунок
- 2) выбрать соответствующий образец (template) внутри категории. В результате получится доступ ко всем трафаретам, включенным в конкретный образец.
- 3) указать трафарет (stencil), содержащий нужный шаблон.

В качестве примера на рис. 1.26 показано расположение шаблона Hex Head (Болт с шестигранной головкой):

- Трафарет – Mechanical Engineering;
- Категория – Fasteners1.

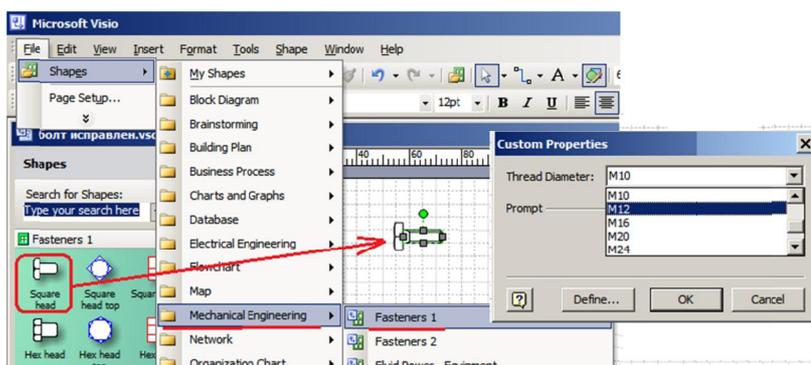


Рис. 1.26. Трафареты категории Fasteners1

Виды и свойства шаблонов

Одномерные шаблоны представляют собой линии с конечными точками. С одномерными шаблонами можно выполнять следующие действия:

- перемещать по листу и вращать
- растягивать или сжимать по длине

- изменять кривизну (для кривых линий)
- переламывать в нужных местах (для прямых линий)
- оформлять конечные точки линии стрелочками и другими знаками
- изменять вид изображения (сплошная, точки, штрих-пунктир)
- варьировать цвет и толщину
- надписывать линии.

Двумерные шаблоны – вид замкнутой фигуры (треугольник, квадрат, овал). Можно выполнять следующие действия:

- перемещать по листу / вращать;
- растягивать / сжимать;
- надписывать.

Кроме того, двумерные шаблоны допускают:

- использование разнообразных видов изображений линий (сплошная, точки, пунктир);
- варьирование радиусов закругления углов фигуры;
- применение цветов и способов заливки.

Трехмерные шаблоны – в виде объемной фигуры. К ним предусмотрена возможность изменения угла их проекции на лист рисунка.

Выбор образца с трафаретами

При запуске программа Visio автоматически запускает **мастер выбора трафаретов**.

Сначала мастер выбора трафарета предлагает выбрать одну категорию из предлагаемого списка **Category**. Например, для нашего рисунка мы хотим воспользоваться образцами, относящимися категории **Block Diagram (структурная схема)**. Щелчок – и в правой части окна рисунка под заголовком **Template** появятся образцы в виде условных миниатюр с названиями. На них схематично изображаются рисунки, которые можно будет создать при помощи трафаретов конкретного образца.

Необходимо выбрать подходящий образец для будущего рисунка. Прежде чем остановиться на каком-либо образце, можно получить дополнительную информацию по нему. Для того, чтобы её увидеть, необходимо подвести курсор к любому образцу в **Template**, и в результате в левом нижнем углу окна мастера выбора трафарета появится окно с описанием (всплывающая подсказка), которое сообщает, какие основные шаблоны содержатся в трафаретах выбранного образца и какие рисунки можно выполнить с их помощью.

Программа Visio допускает одновременную работу с несколькими рисунками. Для каждого рисунка программа создает отдельное окно. То окно, с которым происходит работа, называется **активным окном**.

Практическое задание 6

Используя трафарет Строительные схемы (Building Plan) постройте план однокомнатной квартиры размером 5X6 м в масштабе 1:10.

Общий размер рисунка составит 500 мм X 600 мм, поэтому измените размер бумаги на A1. Используйте готовые шаблоны. Например, кухонные и ваннные элементы находятся в группе Bath and Kitchen Plan.

При выборе готового шаблона приходится изменять его размеры. Например, выбрав ванную, вы видите, что ее длина равна 15 мм, а в заданном масштабе должна быть $1500 \text{ мм} / 10 = 150 \text{ мм}$. По умолчанию изменение размера запрещено. Чтобы разрешить изменение размера нужно снять защиту. Для этого выбрав объект, вызываем контекстное меню и в команде Формат выбираем команду Защита... (см. рис. 1.27).

В результате выбора команды разворачивается диалог Защита. В этом окне нужно снять флажки напротив полей ширина и высота, но установите флажок на поле Пропорции. Теперь можно изменять размеры объекта, но система при этом автоматически поддерживает соотношение между сторонами объекта (свойство пропорции – защищено).

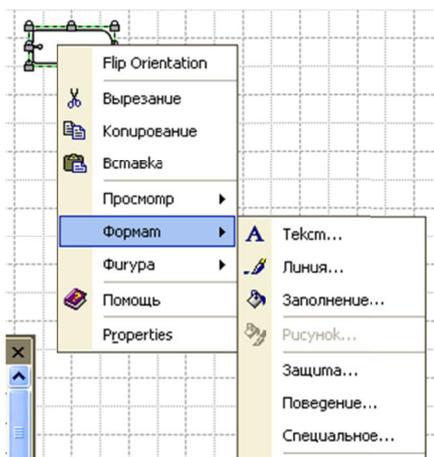


Рис. 1.27. Команда для снятия защиты

Теперь можете в окне размеров изменить высоту ванны с 15 мм до 150 мм, ширина при этом автоматически увеличится тоже в 10 раз (см. рис. 1.28).

Создание собственных шаблонов

MS Visio допускает создание собственных шаблонов. Это полезно, если часто приходится создавать рисунки с одними и теми же графическими элементами, допустим, технологические схемы ХТС. Разработав один раз подобные элементы, лучше их сохранить как шаблоны, чтобы в следующий раз использовать их из набора готовых трафаретов. Сначала создаем новый трафарет (см. рис. 1.29).

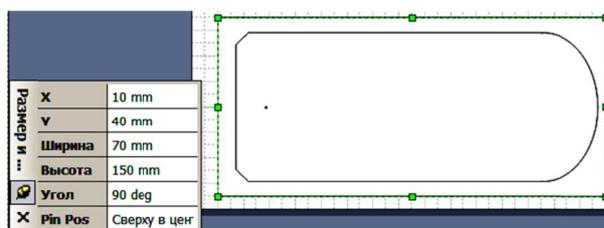


Рис. 1.28. Изменение размеров объекта

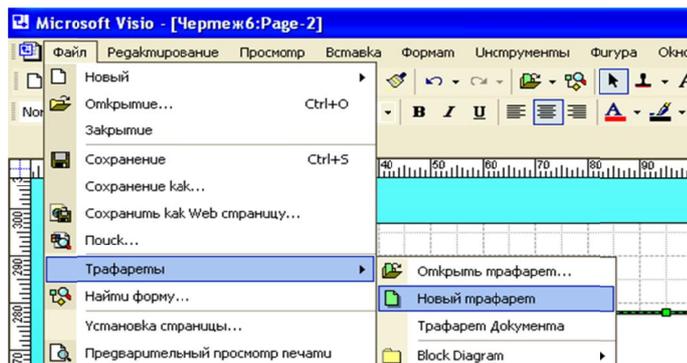


Рис. 1.29. Создание нового трафарета

На листе рисунка создайте несколько любых шаблонов и с помощью мыши скопируйте их в новый трафарет. Каждому шаблону дайте свое имя, вызвав контекстное меню и выбрав команду Свойства мастера. В открывшемся диалоге даем имя новому шаблону и подсказку (см. рис. 1.30).

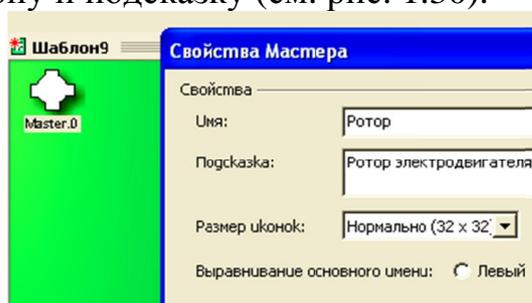


Рис. 1.30. Диалог Свойства мастера

Таким образом, задайте имя каждому шаблону. Теперь можно закрыть трафарет, но при его закрытии, когда будет запрошено о необходимости сохранения трафарета, нужно подтвердить сохранение и выбрать имя файла трафарета (см. рис. 1.31).

В следующий сеанс работы с MS Visio можно открыть сохраненный трафарет и использовать его шаблоны. Обратите внимание на расширение имени файла - *.vss (ViSio Stencil).

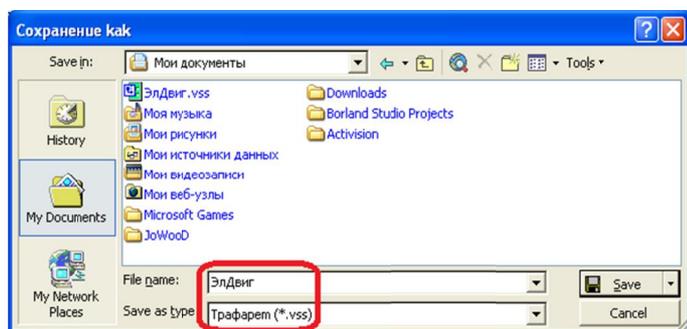


Рис. 1.31. Сохранение трафарета

Отображение взаимосвязей между шаблонами, склеивание шаблонов

Наиболее простым способом соединения двух шаблонов является использование специального инструмента – **connector tool** (инструмент соединения), который скрыт под кнопкой  на панели инструментов **standart**.



- инструмент соединительных точек (connection point tool)

Для того, чтобы нарисовать линию-соединитель необходимо

- 1) переместить курсор в поле рисунка
- 2) подвести курсор к точке начала будущей линии
- 3) нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, переместить курсор к конечной точке линии
- 4) опустить кнопку мыши.

В результате на листе появится линия-соединитель.

Если необходим не прямой соединитель, то для этого необходимо включить инструмент **pointer tool** и открыть контекстное меню для нарисованного соединителя. Обратите внимание на появившиеся в меню новые пункты, выбирая которые можно переопределять вид соединителя:

- **right-angle connection** (угловой соединитель) – присваивается автоматически при создании соединителя;
- **straight connector** (прямой соединитель);
- **curved connector** (изогнутый соединитель).

Соединение шаблонов при помощи соединителей

Соединение шаблонов еще называют склеиванием, так как после соединения двух шаблонов линиями-соединителями созданная связь между ними остается неразрывной в случае перемещения по листу рисунка любого из шаблонов. Существуют два основных типа соединения: «шаблон-шаблон» «точка-точка» и производный – «точка-шаблон».

Соединение «шаблон-шаблон» . При таком виде соединения, также называемом блуждающим, при перемещении шаблона по листу рисунка, точки соединения, к которому приклеен соединитель, переключаются таким образом, чтобы соединитель проходил по кратчайшему расстоянию между шаблонами. Для выполнения соединения типа «шаблон-шаблон» необходимо включить инструмент **connector tool**. Переместить курсор в поле исходного шаблона, то есть, откуда будет начинаться соединение, и дождаться, пока контур этого шаблона не окрасится в красный цвет. После – нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, переместить курсор во второй шаблон и дождаться, пока его контур тоже не станет красного цвета. После этого отпустить кнопку мыши, и соединение будет выполнено.

Соединение «точка-точка» При таком соединении во время перемещения шаблонов по листу – соединитель остается приклеенным к исходным точкам соединения, но автоматически будет менять форму (с прямого на угловой).

Соединение «точка-шаблон». Такой тип соединения является комбинированным.

Задания к самостоятельной работе.

Практическое задание 7

С помощью MS Visio можно создавать большие плакаты, информационные и рекламные стенды. Для большого стенда выберите размер бумаги A1. Для распечатки такого листа потребуется цветной струйный плоттер большого формата.