

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра информационных технологий в электроэнергетике

Богданова Т.М.

ИНФОРМАТИКА

ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР CorelDRAW

Учебное пособие

*для студентов, обучающихся по
направлению подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
направленность: Электроснабжение; 08.03.01 Строительство, направлен-
ность: Промышленное и гражданское строительство очной и заочной форм
обучения; по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства, специализация Автомобили и тракторы, очной и заочной формы
обучения*

КАРАВАЕВО
Костромская ГСХА
2020

УДК 681.3
ББК 73
Г 78

Автор: старший преподаватель кафедры информационных технологий в электроэнергетике *Т.М. Богданова.*

Рецензент: к.т.н., доцент, доцент кафедры технологии, организации и экономики строительства ФГБОУ ВО Костромская ГСХА *Ю.Ю. Дубровина*

Рекомендовано методической комиссией электроэнергетического факультета в качестве учебного пособия для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность: Электроснабжение; 08.03.01 Строительство, направленность: Промышленное и гражданское строительство очной и заочной форм обучения; по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация Автомобили и тракторы, очной и заочной формы обучения

Г 78 **Богданова Т.М., Информатика. Графический редактор CorelDRAW:** Учебное пособие / Т.М. Богданова — Караваево: Костромская ГСХА, 2020. — 35 с.: ил.; 20 см. — 10 экз. — Текст : непосредственный.

В издании приведены краткие теоретические сведения по работе с графическим редактором CorelDRAW, даны примеры и задания для выполнения практических работ, а также задания для самостоятельного выполнения.

Учебное пособие предназначено для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность: Электроснабжение; 08.03.01 Строительство, направленность: Промышленное и гражданское строительство очной и заочной форм обучения; по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация Автомобили и тракторы, очной и заочной формы обучения.

УДК 681.3
ББК 73

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Создание графических объектов и основные методы работы с ними.....	5
1.1. Рисование простых графических объектов (примитивов).....	7
1.2. Выделение объектов.....	9
1.3. Изменение формы объекта.....	9
1.4. Изменение размеров и растяжение объектов.....	11
1.5. Позиционирование и перемещение объектов.....	12
1.6. Масштабирование и отражение объектов.....	13
1.7. Рисование кривых Безье.....	14
2. Изменение вида и стиля объекта. Рисование размерных и соединительных линий.....	16
2.1. Изменение стиля и толщины линий.....	16
2.2. Изменение цвета контура и цвета заливки объекта.....	17
2.3. Управление объектами.....	18
2.4. Вращение объектов.....	19
2.5. Объединение объектов в группы, пересечение, исключение и перекос объектов... ..	20
2.6. Рисование размерных и соединительных линий.....	24
2.7. Удаление объектов.....	26
3. Работа с текстом. Создание эффектов для объектов.....	28
3.1. Создание простого и фигурного текста.....	28
3.2. Редактирование текста.....	29
3.3. Форматирование текста.....	29
3.4. Изменение цвета текста.....	29
3.5. Размещение текста вдоль объекта.....	30
3.6. Создание эффектов для объектов.....	30
3.7. Применение инструментов растровой графики.....	33
3.8. Применение художественных средств.....	35
Список рекомендуемых источников.....	36

ВВЕДЕНИЕ

Одной из ведущих областей компьютерных информационных технологий является технология работы с графической информацией — компьютерная графика.

В настоящее время существует большой спрос на специалистов по компьютерной графике со стороны производственных предприятий. Вопросы изучения компьютерной графики широко внедряются в рабочие программы для различных специальностей и направлений вузов России. В то же время отмечается тенденция изменения традиционных курсов, и информационные технологии привели к возникновению ряда новых дисциплин, базирующихся на инструментальных средствах компьютерной графики. Понятие компьютерной графики довольно обширно — от алгоритмов, рисующих на экране причудливые узоры, до 3D-графики и программ, имитирующих классические инструменты художника.

Компьютерная графика широко используется для создания презентационных материалов, используемых в учебном процессе.

Все области применения компьютерной графики основываются на работе с цифровыми изображениями; это может быть слайд, рисунок, текстура, фотография и т.д.

По принципу действия и функциональному назначению компьютерная графика подразделяется на три класса:

- растровая графика;
- векторная графика;
- фрактальная графика.

Растровая графика применяется в основном для редактирования изображений. Такими программами являются: Adobe Photoshop, MS Paint, Corel PHOTO-PAINT и др.

Для профессионального рисования на компьютере используются векторные редакторы, наиболее известными из которых являются: CorelDRAW, OpenOffice.org Draw, Adobe Illustrator, Inkscape и др.

Векторные графические редакторы предназначены для выполнения чертежных и графических работ, создания цветных иллюстраций, фигурных заголовков, логотипов, объявлений, рисунков для Web-страниц, брошюр и разнообразных документов. Особенно широкое применение редактор получил в рекламном бизнесе и в издательском деле.

В данном учебно-методическом издании представлена технология работы с векторными графическими редакторами.

1. СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ

Цель изучения раздела: ознакомиться с основными элементами главного окна графического редактора CorelDRAW, научиться рисовать простые графические объекты, изменять форму, размер и цвет объектов и управлять объектами.

После запуска программы на экране появляется главное окно (рис. 1.1).

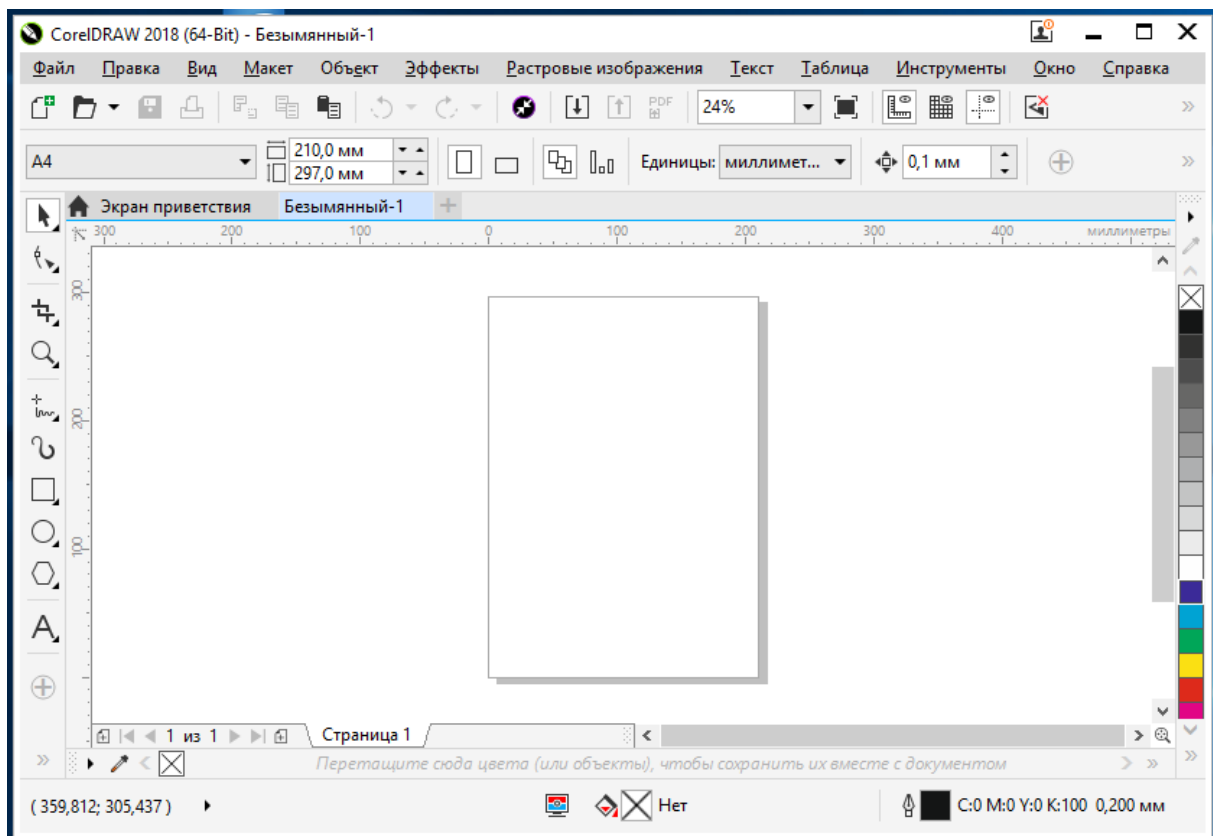


Рис. 1.1. Главное окно программы CorelDRAW

Основными группами элементов *Главного окна* являются: строка заголовка, строка главного меню, панели инструментов, палитра цветов, рабочая страница, линейки, навигатор страниц, строка состояния, полосы прокрутки.

Окно документа — это основная область главного окна с областью рабочей страницы.

Рабочая страница представляет собой прямоугольник, выделенный падающей тенью и расположенный в центре окна документа. Размещать объекты допускается в любом месте окна документа, в том числе и за пре-

делами рабочей страницы, но вывести на печать можно только ту часть документа, которая находится внутри рабочей (печатной) страницы.

Панель инструментов *Стандарт* располагается непосредственно под строкой главного меню.

Панель свойств содержит набор инструментов, которыми можно воспользоваться в конкретной ситуации в зависимости от выбранного инструмента из панели *Набор инструментов*.

Палитра цвета предназначена для задания цвета элементам рисунка. Кнопки со стрелками, расположенные по краям палитры, используются для перемещения внутри палитры.

Панель *Набор инструментов* предназначена для создания и редактирования элементов рисунка. На этой панели значки некоторых кнопок содержат в правом нижнем углу маленький треугольник — это означает, что они имеют *раскрывающуюся панель* (рис. 1.2).

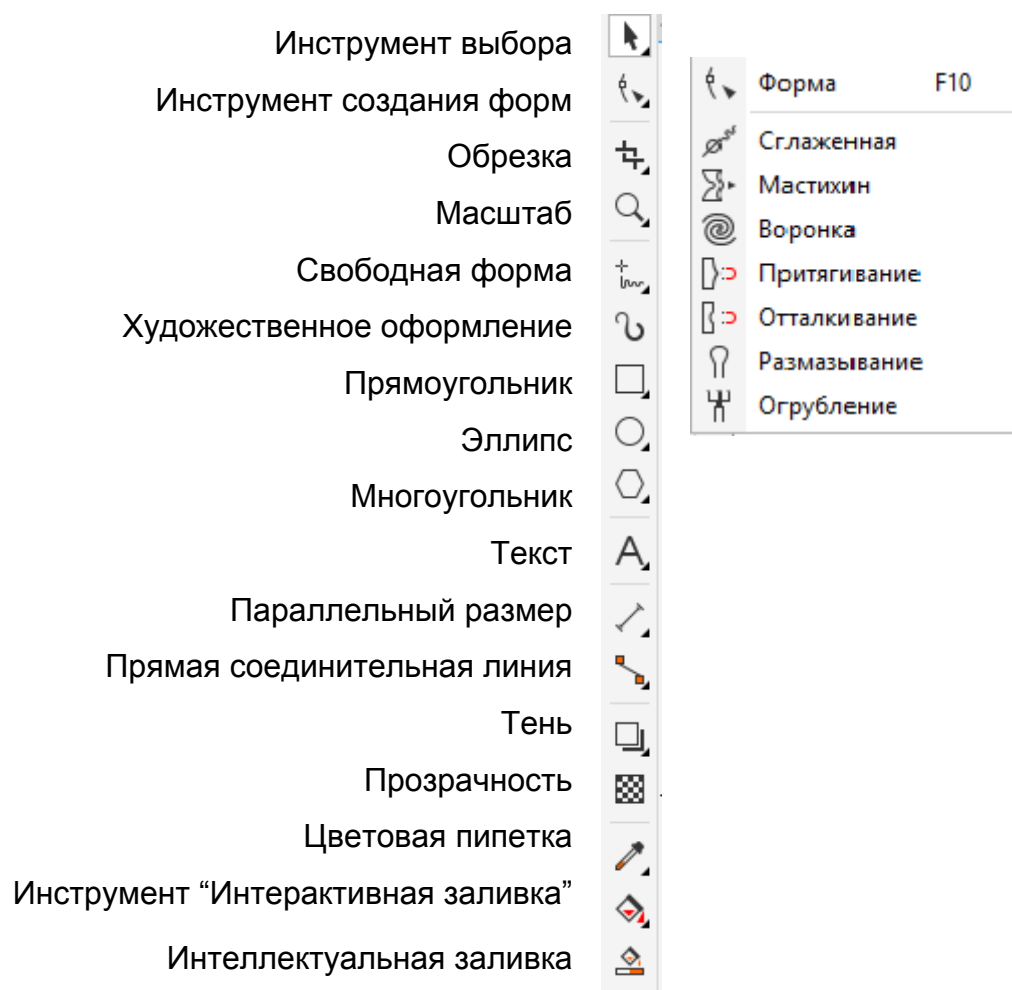


Рис. 1.2. Инструментальный состав панели *Набор инструментов*


Линейки предназначены для точного позиционирования элементов рисунка и определения их размеров.

Навигатор страниц расположен в нижнем левом углу окна документа. Позволяет создавать новые страницы, перемещаться по страницам и др.

Строка состояния информирует пользователя о состоянии выделенного объекта или команде.


1.1. Рисование простых графических объектов (примитивов)

Векторные графические редакторы предоставляют возможность создавать объекты различных типов: прямую, окружность, прямоугольник, кривую, многоугольник и т.п.

Линия. Линию можно назвать исходным объектом, поскольку с ее помощью создаются любые более сложные объекты. Линия задается двумя узлами — начальным и конечным. Линии и узлы используются для построения контуров. Для создания линий предназначен инструмент  *Свободная*, находящийся на панели *Набор инструментов*.

Обычная *кривая линия* рисуется методом передвижения курсора мыши по экрану (с нажатой левой кнопкой мыши), при этом линия повторяет «путь мыши».

Установление начального узла, перемещение мыши и закрепление конечного узла приводит к созданию *прямой линии*. Для продолжения линии в другом направлении надо дважды щелкнуть мышкой по конечной точке каждого отрезка. Для фиксации направления линии (горизонтального или вертикального) следует при рисовании удерживать клавишу [Ctrl].

Задание 1.1. При помощи инструмента  (*Свободная*) нарисуйте прямую линию, незамкнутую и замкнутую линии, трапецию и параллелограмм (рис. 1.3).

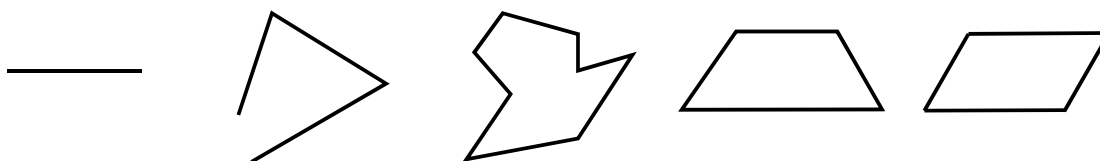





Рис. 1.3. Пример выполнения задания 1.1

Прямоугольник, эллипс. Инструменты *Прямоугольник*  и *Эллипс* , позволяют рисовать прямоугольники и эллипсы. Для создания прямоугольника следует перетащить указатель по диагонали в нужном направлении при нажатой левой кнопке мыши. При этом в строке состояния отображаются размеры изображаемого прямоугольника и эллипса.

Задание 1.2. Нарисуйте прямоугольник и эллипс (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Пример выполнения задания 1.2

Многоугольник, спираль, клетки создаются инструментом *Многоугольник* . Инструменты *Спираль* и *Разлинованная бумага*, находящиеся на раскрывающейся панели инструмента *Многоугольник*, дают возможность рисовать спирали с любым количеством витков и сетки с любым количеством строк и столбцов. Опции для выбора типа многоугольника, числа витков спирали и клеток можно установить на *Панели свойств* после выбора соответствующих инструментов.

Задание 1.3. Нарисуйте многоугольник с числом вершин, равным 6, сетку 5×5, спираль с числом витков, равным 7 (рис. 1.5).

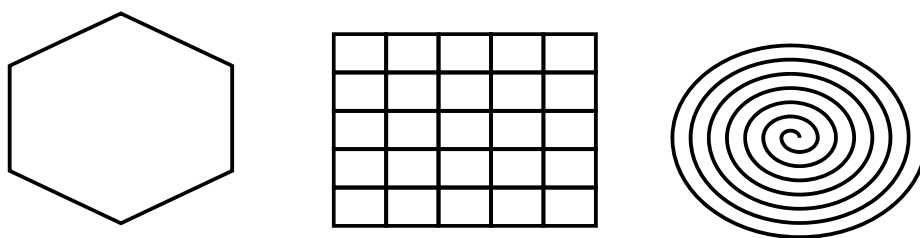


Рис. 1.5. Пример выполнения задания 1.3

Квадрат, окружность, правильный многоугольник создаются из прямоугольника, эллипса и многоугольника, если при их рисовании удерживать нажатой клавишу [Ctrl]. Если при рисовании удерживать нажатой клавишу [Shift], то начальная точка послужит центром фигуры.

Задание 1.4. Нарисуйте квадрат, окружность и правильный пятиугольник (рис. 1.6).

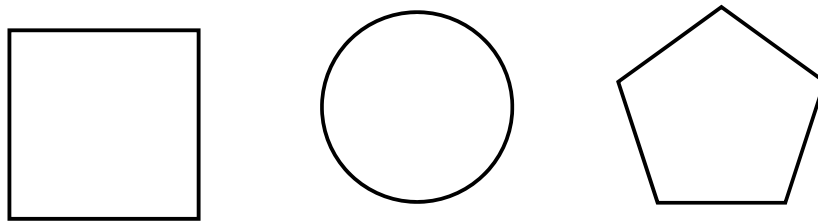



Рис. 1.6. Создание правильных фигур


1.2. Выделение объектов

Перед тем как редактировать или форматировать объект, его следует выделить *Инструментом выбора* , находящимся на панели *Набор инструментов*. Выделенный объект окружается со всех сторон манипуляторами. Основные приемы выделения:

- для выделения *одного объекта* либо выполняют на нем щелчок, либо помещают в выделяющую рамку (пунктирный прямоугольник) методом протяжки мыши по диагонали объекта;
- для выделения *смежных объектов* используют выделяющую рамку;
- для выделения *несмежных объектов* выполняют щелчок на каждом объекте при нажатой клавише [Shift];
- выделение сразу всех объектов осуществляется двойным щелчком на *Инструменте выбора*.

При выделении группы объектов в строке состояния выводится информация об их количестве.

1.3. Изменение формы объекта

Для изменения формы объекта используется *Инструмент создания форм*  панели *Набор инструментов*. Если выделить объект *Инструментом создания форм*, то на контуре объекта появятся дополнительные узлы, с помощью которых можно изменить форму объекта.

Задание 1.5. Нарисуйте прямоугольник со скругленными углами (рис. 1.7):

- выделите прямоугольник и щелкните по *Инструменту создания форм*;

- установите указатель мыши на одну из появившихся узловых точек прямоугольника и перетащите эту точку вдоль одной из сторон прямоугольника.



Рис. 1.7. Создание скругленного прямоугольника при помощи инструмента Форма

Задание 1.6. Нарисуйте три эллипса и преобразуйте второй эллипс в дугу, а третий — в сектор (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Преобразование эллипса в дугу и в сектор

Для данных преобразований выполните следующие действия:

- выделите второй эллипс, активизируйте *Инструмент создания форм* и установите указатель мыши на узле созданного эллипса. Перетащите узел указателем мыши вдоль контура эллипса, результатом преобразования будет дуга;
- для третьего эллипса перетащите узел указателем мыши внутрь эллипса, результатом преобразования будет сектор.

Задание 1.7. Преобразуйте многоугольник в треугольник, в бумеранг и в звезду (рис. 1.9), для этого:

- нарисуйте два правильных пятиугольника;
- первый пятиугольник преобразуйте в треугольник, уменьшая число вершин многоугольника с помощью *Панели свойств*;
- выделите этот треугольник при помощи *Инструмента создания форм*, «переплетите» его вершины, зацепившись за один из узлов и перетащив этот узел в любом направлении до получения формы бумеранга;
- выделите второй пятиугольник при помощи *Инструмента создания форм*;
- преобразуйте пятиугольник в звезду: зацепившись за один из узлов выделенного объекта, перетащите узел либо внутрь многоугольника, либо наружу.

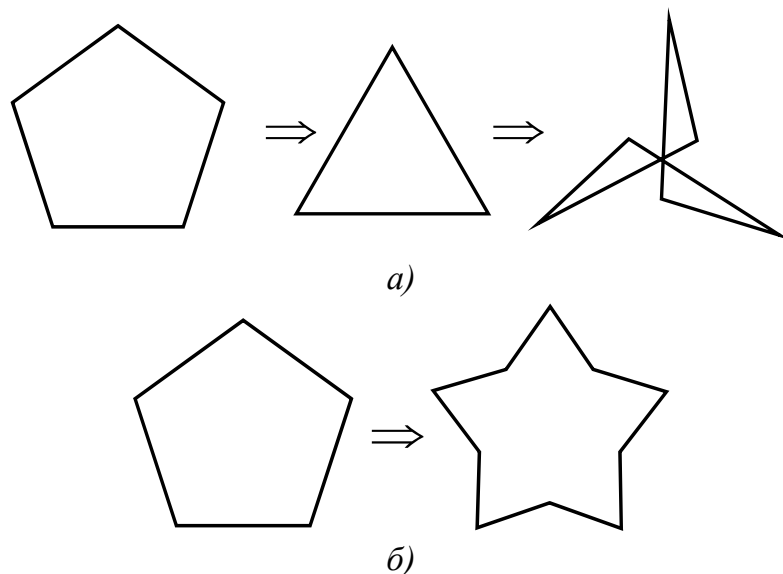


Рис. 1.9. Преобразование многоугольника:
 а — в треугольник и в бумеранг; б — в звезду

1.4. Изменение размеров и растяжение объектов

Изменение размеров — это увеличение или уменьшение линейных размеров объекта на определенную величину. Изменять размер объекта можно по горизонтали, по вертикали или сразу по обоим направлениям в зависимости от соблюдения пропорций. Для изменения размеров или растяжения объектов можно использовать три способа:

- преобразование с помощью мыши;
- использование опции *Размер*;
- использование *Панели свойств*.

Задание 1.8. Нарисуйте правильный пятиугольник, произвольный прямоугольник и треугольник. Измените размеры каждого из нарисованных объектов одним из 3-х способов. Для этого:

- выделите многоугольник и, ухватив мышью верхний правый манипулятор выделенного объекта, растяните его — высота многоугольника увеличится, но при этом будут сохранены пропорции объекта;
- ухватитесь мышью за средний верхний манипулятор выделенного многоугольника и потяните его вверх — форма многоугольника изменится без сохранения пропорций (если во время перемещения бокового манипулятора удерживать нажатой клавишу [Shift], то растяжение выполняется из центра объекта);
- выделите прямоугольник и выберите команду меню *Объект* → *Преобразования* → *Размер*;

- в окне *Размер* установите в поле *X* величину 60, в поле *Y* величину 40 и снимите флажок *Без пропорций* и нажмите кнопку *Применить*;
- выделите треугольник, на *Панели свойств* в окнах *Размер* наберите горизонтальные и вертикальные размеры — соответственно цифры 15 и 30.

1.5. Позиционирование и перемещение объектов

Позиционирование — это указание горизонтальных и вертикальных координат для размещения объекта на рабочем поле.

При перемещении объекта указывается расстояние от предыдущего положения.

Простейший путь перемещения объекта — использование *Панели свойств*. Значения, находящиеся в окнах *X* и *Y*, указывают координаты местоположения объекта относительно начала координат на линиях. Положительные значения перемещают объект вверх и вправо, отрицательные — вниз и влево.


По умолчанию позиционирование и перемещение объекта происходит относительно его центра, однако положение центра трансформации объекта можно изменять.

Точное позиционирование объектов выполняется с помощью *Панели свойств* или через меню *Объект* → *Преобразования* → *Положение*.

Перемещение объектов производится способами:

- буксировка мышью — при таком способе используется *Инструментом выбора*;
- пошаговое перемещение объекта при помощи клавиш управления курсором клавиатуры.

Задание 1.9. Нарисуйте орнамент, используя команду *Расположить*. Для этого:

- постройте прямоугольник размером 60×15 мм и задайте следующие координаты: $x = 51,5$ мм, $y = 20$ мм;
- постройте квадрат размером 15×15 мм и расположите его так: $x_0 = 29$ мм, $y_0 = 20$ мм;
- создайте три копии квадрата и задайте координаты: $x_1 = 44$ мм, $y_1 = 20$ мм; $x_2 = 59$ мм, $y_2 = 20$ мм; $x_3 = 74$ мм, $y_3 = 20$ мм;
- задавая для отдельных углов квадратов *Закругленный*  равное 100, приведите изображение к виду, представленному на рисунке 1.10.

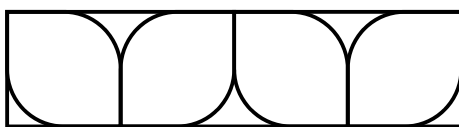


Рис. 1.10. Орнамент, созданный с использованием команды *Расположить*

1.6. Масштабирование и отражение объектов


Масштабирование изменяет размеры объекта, умножая предыдущие размеры на некоторую величину. Масштабирование может производиться по горизонтали/вертикали или с сохранением пропорций объекта.

Масштабирование объектов можно выполнять тремя способами:

- с помощью мыши;
- точное масштабирование с использованием *Панели свойств*;
- точное масштабирование с использованием опций *Масштаб и отражение* в окне настройки *Преобразования*.

Задание 1.10. Нарисуйте окружность радиусом 35 мм, измените масштаб фигуры, применив поочередно три способа масштабирования объекта.

Зеркальное отображение объекта возможно по горизонтальной, вертикальной или диагональной оси. К объекту можно применить операцию отражения тремя способами:

- использование окна настройки *Преобразования* (меню *Объект* → *Преобразования* → *Масштаб и отражение*);
- метод перетаскивания необходимого манипулятора через объект при нажатой клавише [Ctrl];
- нажатие кнопки *Отразить по вертикали*  на *Панели свойств*.

Задание 1.11. Нарисуйте треугольник, скопируйте его и примените к копии операцию «отражение по вертикали» (рис. 1.11).

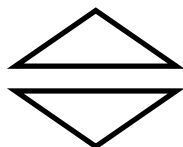



Рис. 1.11. Пример выполнения задания 1.11


1.7. Рисование кривых Безье


Инструмент *Безье* предназначен для рисования кривых линий. Отрезками такой кривой можно аппроксимировать сколь угодно сложный контур. В основе построения кривых Безье лежит использование двух касательных, проведенных к крайним точкам отрезка линии. На кривизну линии влияет угол наклона и длина отрезка касательной, значениями которых можно управлять в интерактивном режиме путем перетаскивания их концевых точек. Гибкость в построении и редактировании кривых Безье во многом определяется характеристиками узловых и управляющих точек.

При выделении инструментом любой контур можно изменить.

Инструмент *Кривая Безье*  можно выбрать из раскрывающегося списка инструмента *Свободная форма*.

Задание 1.12. Создайте логотип «Nike», используя инструмент *Безье*. Для этого:

- постройте прямоугольник размером 50×40 мм (рис. 1.12, а) и выделите его;
- преобразуйте прямоугольник в кривую Безье выбором команды меню *Объект* → *Преобразовать в кривую*;
- выберите инструмент *Форма*  и удалите правый нижний узел (рис. 1.12, б);
- преобразуйте все стороны полученного треугольника в криволинейные сегменты, выбрав на *Панели свойств* инструмент

Преобразовать в кривую ;

- изменяя кривизну сегментов путем перемещения манипуляторов направляющих (рис. 1.12, в), приведите исходную фигуру к нужному виду (рис. 1.12, г);

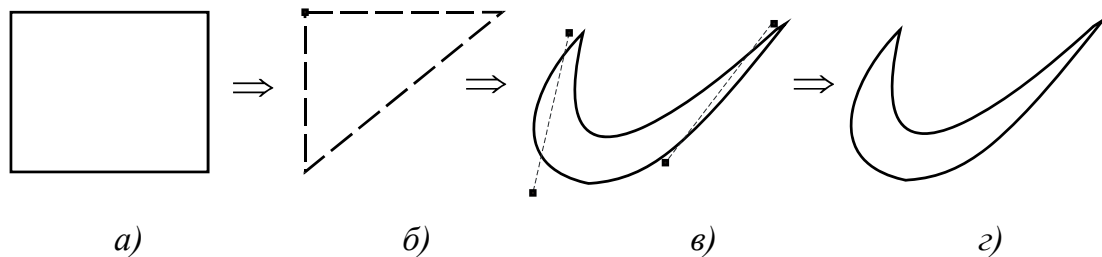


Рис. 1.12. Применение инструмента *Безье* для построения логотипа «Nike»

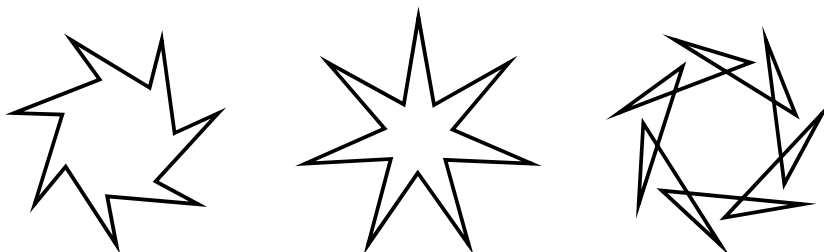
Задания для самостоятельной работы

1. Нарисуйте бабочку (левая половина бабочки рисуется инструментом *Кисть*, а затем используется операция «отражение по горизонтали»).



2. Нарисуйте снеговика.

3. Нарисуйте следующие фигуры:



Покажите проделанную работу преподавателю.


Контрольные вопросы

1. Как нарисовать простые фигуры и фигуры правильной формы?
2. Как изменить число вершин у многоугольника, число витков у спирали и число клеток у сетки?
3. Назовите способы выделения одного объекта и группы объектов.
4. Чем характеризуется кривая Безье?
5. Как производится изменение размеров объектов и их позиционирование на рабочей странице?

2. ИЗМЕНЕНИЕ ВИДА И СТИЛЯ ОБЪЕКТА. РИСОВАНИЕ РАЗМЕРНЫХ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Цель изучения раздела: научиться изменять толщину, цвет, стиль линий и цвет заливки объектов, производить вращение, объединение, пересечение и исключение объектов, а также рисование соединительных линий.

2.1. Изменение стиля и толщины линий

Толщину и стиль линий можно изменить при помощи инструмента *Перо*  на панели *Набор инструментов* или инструментами *Толщина Абриса* и *Стиль линии* на панели *Свойства объекта*.

Задание 2.1. Нарисуйте две горизонтальные линии длиной 5 см каждая на расстоянии 3 см друг от друга и измените *стиль* линий (рис. 2.1). Для этого:

- выделите первую линию и на панели *Свойства объекта* в окне *Стиль линии* выберите пунктирную линию, а в окне *Толщина абриса* выберите 1,5 мм;
- для второй линии в окне *Конечный наконечник* выберите вид *Наконечник 1*, толщина абриса 2,0 мм.

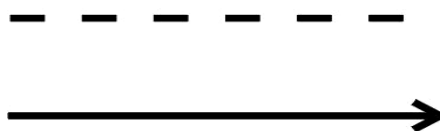


Рис. 2.1. Применение к линиям разных стилей оформления

Задание 2.2. Нарисуйте квадрат и окружность (рис. 2.2):

- для квадрата установите толщину абриса 3,00 мм при помощи окна *Толщина абриса* на *Панели свойств*;
- для окружности установите толщину контура 2,0 мм при помощи панели *Свойства объекта*.

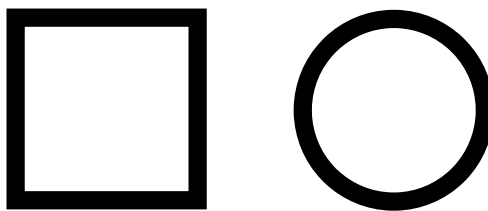





Рис. 2.2. Использование инструмента *Абрис* для форматирования фигур

2.2. Изменение цвета контура и цвета заливки объекта


Для изменения цвета контура используется инструмент *Абрис* , а для изменения цвета заливки объекта используется инструмент *Заливка*  на панели *Набор инструментов*. Для изменения цвета заливки объекта также используется *Палитра цвета* — объект следует выделить и на цветовой палитре выбрать нужный цвет.

Создавая иллюстрации, к объектам можно применять разнообразные типы заливки. В программе CorelDRAW существуют следующие варианты заливки: однородная, градиентная, узорная и текстурная. Параметры выбранного варианта можно настроить в любой момент после применения заливки к замкнутому контуру. Ячейка  (*Удалить заливку*) на *Палитре цветов* означает отсутствие цвета.

Задание 2.3. Нарисуйте 4 квадрата 60×60 мм и выполните заливку:

- для 1-го квадрата: заливка однородная, цвет желтый; абрис зеленый, 1,5 мм;
- для 2-го квадрата: фонтанная заливка; абрис черный, 1,5 мм;
- для 3-го квадрата: заливка двухцветным узором горох, горошины размером 5×5 (на панели *Свойства объекта* в окне *Преобразования* введите нужные значения; абрис фиолетовый, 1,5 мм;
- для 4-го квадрата: узор растровой заливки, Бетон; абрис красный, 1,5 мм.

Задание 2.4. Нарисуйте прямоугольник и эллипс (рис. 2.3). Далее выполните следующие действия:

- выделите эллипс и выберите на *Палитре цвета* белый цвет — часть прямоугольника не будет видна;
- щелкните по кнопке  (*Удалить заливку*) — прямоугольник снова будет виден;
- выделите эллипс, выберите инструмент *Абрис* → *Диалог цвет абриса*, в *Палитре цвета* щелкните на красном цвете — контур эллипса станет красным;
- выделите эллипс и выберите синий цвет в *Палитре цвета*;
- щелкните по кнопке *Нет* инструмента *Абриса* — контур эллипса не будет виден;
- закрасьте прямоугольник красным цветом.

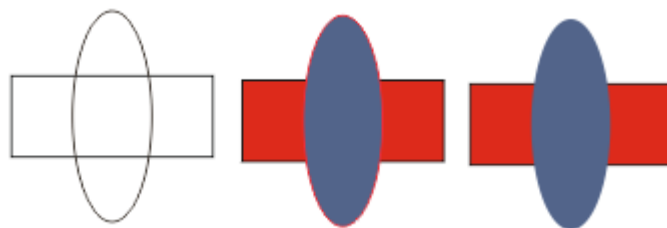


Рис. 2.3. Применение к пересекающимся фигурам инструментов Заливка и Абрис

2.3. Управление объектами

После создания объекта часто выполняют его редактирование: копирование, дублирование, клонирование, удаление. Команды управления объектами находятся в меню *Правка*.

Команды *Вырезать*, *Копировать* и *Вставить* используют *Буфер обмена* для создания копий объекта. При вставке копий объекта в рабочее поле этой же страницы они располагаются точно над оригиналом. Чтобы увидеть копии объектов, необходимо несколько раз нажать клавишу [→] клавиатуры или, зацепившись мышью за объект, перетащить его в другое место рабочего поля.

Задание 2.5. Произведите *копирование* объектов, для чего выполните следующие действия:

- создайте страницу 2;
- выделите прямоугольник на странице 1, скопируйте его на страницу 2 и убедитесь, что копия объекта размещена *в той же позиции*, что и на первой странице.

Команда *Дублировать* копирует выделенный объект непосредственно на рабочее поле, помещая дубликат с небольшим смещением относительно оригинала. Дубликат принимает все атрибуты оригинала, но не сохраняет связь с оригинальным объектом.

Задание 2.6. Нарисуйте пятиугольник, выберите команду *Дублировать*. Закрасьте оригинал красным цветом, измените его размер, форму и заливку. Убедитесь, что дубликат свои свойства сохраняет.

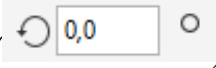
Команда *Клонирование* копирует выделенный объект непосредственно на рабочее поле, но, в отличие от дублирования, сохраняет связь между оригинальным объектом *эталон* и новым объектом *клон*. Эта связь означает, что все модификации эталонного объекта будут также применены к клону. Например, при изменении заливки эталона заливка клона также изменится. Однако если выделить клонированный объект и изменить какой-либо его атрибут, связь между модифи-

цированным атрибутом *клона* и соответствующим атрибутом *эталона* разорвется, и изменение этого атрибута эталона в дальнейшем не влияет на соответствующий атрибут клона.

Задание 2.7. Нарисуйте прямоугольник и выберите команду *Правка* → *Клонирование*. Далее:

- выполните заливку *оригинала*, затем измените его размер и форму. Убедитесь в том, что *клон* повторяет все свойства *эталона*;
- выделите *клон*, измените его заливку и размеры. Убедитесь, что *оригинал* не поддерживает изменение свойств *клона*;
- измените заливку *оригинала* и убедитесь, что связь между объектами перестала существовать.

2.4. Вращение объектов

Вращение — это изменение положения и ориентации объекта путем его поворота вокруг центра вращения. Объект можно вращать, перемещая манипуляторы вращения (при выделенном объекте) при помощи панели *Свойств* или при помощи команды *Повернуть*. *Центр вращения* — это точка, вокруг которой вращается объект. Центр вращения можно переместить как при помощи мыши, так и указав точные значения в окне настройки *Объект* → *Преобразования* → *Повернуть* (). Для отображения центра вращения какого-либо объекта следует дважды щелкнуть на этом объекте (рис. 2.4).

Для вращения объекта используются два способа:

- буксировка меток поворота объекта;
- с помощью *Панели свойств*.

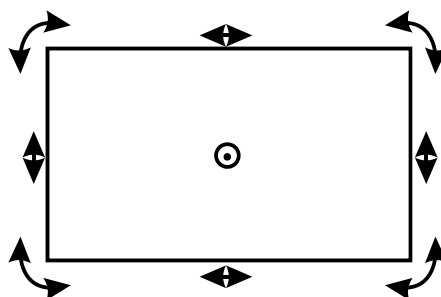


Рис. 2.4. Двойной щелчок мышью по объекту выводит манипуляторы вращения

Задание 2.8. Нарисуйте прямоугольник, сделайте *копию* объекта и к каждому объекту примените один из способов вращения:

- дважды щелкните по первому прямоугольнику — появятся манипуляторы (рис. 2.4);
- двигая одну из угловых манипуляторов, поверните объект относительно его центра на небольшой угол (движение объекта при этом можно видеть на экране);
- выделите второй прямоугольник, в окне *Угол поворота* на *Панели свойств* наберите угол 45° и нажмите клавишу [Enter].

Задание 2.9. Постройте квадрат с длиной стороны 45 мм. Копируя и вращая квадраты, создайте объект, представленный на рисунке 2.5.

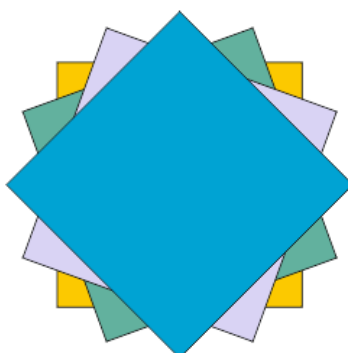



Рис. 2.5. Применение к квадрату команд *Копирование* и *Вращение*

2.5. Объединение объектов в группы, пересечение, исключение и перекос объектов

Векторное изображение может состоять из десятков и сотен объектов. Все объекты сначала создаются как простые, из которых затем формируется сложный объект. Достигнутый в результате некоторых действий результат необходимо зафиксировать, чтобы избежать при выполнении последующих операций искажения рисунка. Для этих целей предусмотрены базовые операции — объединение и группировка.

Объединение объектов. Чтобы объединить объекты, необходимо выделить их и выбрать команду меню *Объект* → *Формирование* → *Объединение*. Кроме того, можно воспользоваться кнопкой *Объединение* (), расположенной на *Панели свойств*.

При объединении выделенные объекты образуют объект — кривую с общим контуром.

Задание 2.11. Нарисуйте ёлочку, используя команду *Объединение* (рис. 2.7). Для этого выполните следующие действия:


- нарисуйте треугольник и продублируйте его 3 раза; выделяя каждый дубликат, измените его размер и переместите так, чтобы в итоге получилось изображение елочки;
- выделите все объекты и выберите команду меню *Объект* → *Формирование* → *Объединение*;
- выполните заливку объекта зеленым цветом.



Рис. 2.7. Объединение четырех объектов

Задание 2.12. Нарисуйте квадрат, прямоугольник и эллипс (рис. 2.8) и используйте команду группировки. Для этого:

- произведите заливку каждого объекта разным цветом;
- выделите все три объекта;
- выберите команду меню *Объект* → *Группа* → *Сгруппировать*

или щелкните по кнопке *Сгруппировать* () на панели *Свойств*;

- щелкните мышью на свободном месте рабочего листа, а затем на объекте эллипс — будет выделена вся группа;
- щелкните мышью на синем цвете палитры цветов — вся группа закрасится в синий цвет;
- нажав и удерживая клавишу [Ctrl], щелкните мышью по эллипсу и щелкните на желтом цвете палитры;
- разгруппируйте объекты нажатием кнопки *Снятие группировки* или выбором в меню команды *Объект* → *Группа* → *Отменить группировку*.

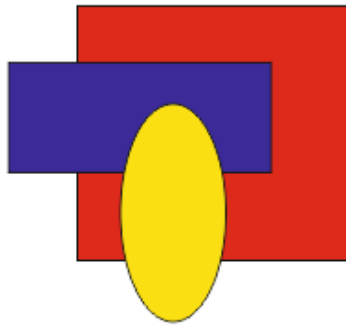


Рис. 2.8. Группировка трех объектов

Пересечение объектов. В результате выполнения команды пересечения программа создает новый объект, который содержит пересекающиеся области двух объектов. Новому объекту присваиваются свойства объекта, выделенного последним.

Задание 2.13. Нарисуйте эллипс и пятиугольник (рис. 2.9) и используйте команду пересечения объектов. Для этого:

- выделите обе фигуры и выберите в меню команду *Объект* → *Формирование* → *Пересечение*;
- выделенную область залейте красным цветом;
- левой кнопкой мыши оттащите пересеченную область вправо.

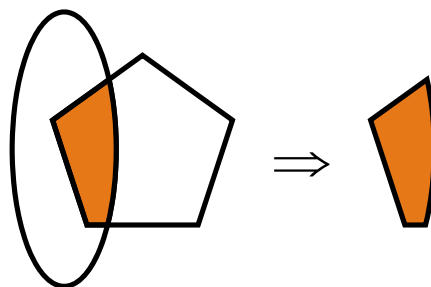


Рис. 2.9. Пересечение объектов

Исключение объектов. В результате выполнения команды (меню *Объект* → *Формирование* → *Исключение*) программа создаст новый объект, в котором исключена та или иная область соседнего объекта.

Перед применением команды *Исключение* необходимо решить, какой объект будет обрезаться (выбрать объект назначения) и какой объект (объекты) будет использован для обрезки объекта назначения. Объекты, используемые для обрезки, должны перекрываться с объектом назначения. Чтобы произвести обрезку объектов, необходимо выделить их и выбрать команду *Объект* → *Формирование* → *Задние*

минус передние или *Объект* → *Формирование* → *Передние минус заднее*.


- Задание 2.14.** Нарисуйте логотип «СЫР» (рис. 2.10). Для этого:
- нарисуйте прямоугольный треугольник с основанием 20 мм и высотой 30 мм; закрасьте его желтым цветом;
 - создайте копию треугольника, зеркально отразите ее по вертикали сверху вниз и разместите треугольники рядом;
 - создайте три окружности с диаметрами 11, 9 и 6 мм соответственно и наложите их на треугольники, как показано на рисунке 2.10;
 - выделите левый треугольник и обе окружности, пересекающие его. Выберите команду *Объект* → *Формирование* → *Задние минус передние* или нажмите соответствующую кнопку на панели *Свойств* ();
 - примените ту же операцию к правому треугольнику;
 - постройте прямоугольник размером 45×48 мм и установите скругление углов, равное 10;
 - создайте текст: **СЫР**
 - установите следующие параметры форматирования текста: гарнитура — *Tahoma*; кегль — 40 пт;
 - расположите прямоугольник и надпись таким образом, чтобы получилось итоговое изображение.



Рис. 2.10. Применение команды *Исключение* при создании логотипа «СЫР»

Переко́с объектов бывает вертикальный и горизонтальный. Он производится путем буксировки манипуляторов скоса.

Задание 2.15. Нарисуйте рисунок «Открытая книга» (рис. 2.11), состоящий из нескольких прямоугольников. Для этого:

- нарисуйте прямоугольник;
- выберите команду *Копировать*, затем — команду *Вставить*;

- повторите еще два раза последовательность команд *Копировать* → *Вставить*; после выполнения этих команд в одной и той же позиции будут находиться четыре прямоугольника;
- выделите прямоугольник и щелкните по нему; затем, ухватившись за верхний средний манипулятор скоса (двусторонняя стрелка), переместите его влево — прямоугольник будет преобразован в параллелограмм;
- выделите следующий прямоугольник и повторите операцию перекоса;
- измените высоту каждого параллелограмма и закрасьте каждый параллелограмм оттенками серого цвета.

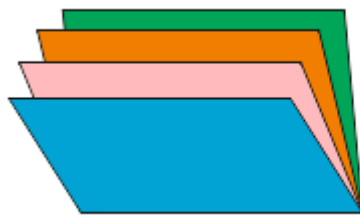


Рис. 2.11. Применение к прямоугольнику команд *Копирование* и *Скос*

2.6. Рисование размерных и соединительных линий

Размерная линия указывает размеры объектов или расстояние между ними. Они особенно полезны при создании технических диаграмм, чертежей помещений или любых других иллюстраций, где большое значение имеют точные размеры и масштаб. После добавления к объекту размерной линии она будет перемещаться вместе с объектом. Подобная возможность делает размерные линии очень гибким средством, особенно в сочетании с динамическими размерами.

Существует несколько типов инструментов для указания размеров: *Параллельный размер*; *Размер по Горизонтали или по вертикали*; *Угловой размер*; *Размер сегментов*.

Задание 2.16. Нарисуйте горизонтальную линию и угол, определите их размерную величину (рис. 2.12)

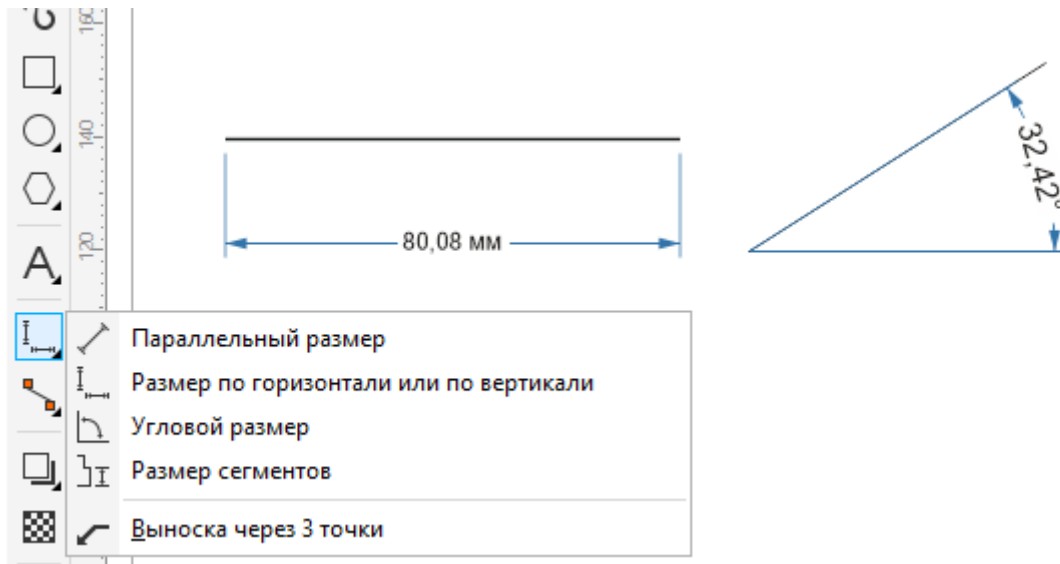


Рис. 2.12. Применение инструментов *Размер по Горизонтали или по вертикали*; *Угловой размер*

Выноска. Инструмент *Выноска через 3 точки* позволяет начертить линии для указания размера и проставить метки объектов в чертеже. При черчении выноски на ее конце появляется текстовый курсор. Этот курсор позволяет ввести текст, описывающий объект. Размещаемый на конце выноски текст можно форматировать. Допускается также форматирование выносной линии с помощью инструмента *Абрис*. Эффективность выносок обеспечивает их привязка к объектам. Для этого используются точки привязки. Можно изменить контур соединительной линии и добавить стрелки.

Задание 2.17. Нарисуйте многоугольник и эллипс и сделайте для них выноски (рис. 2.13):

- откройте всплывающую панель инструментов *С Параллельный размер* и щелкните мышью на инструменте *Выноска через 3 точки*;
- укажите мышью позицию текста выноски и наберите текст выноски.

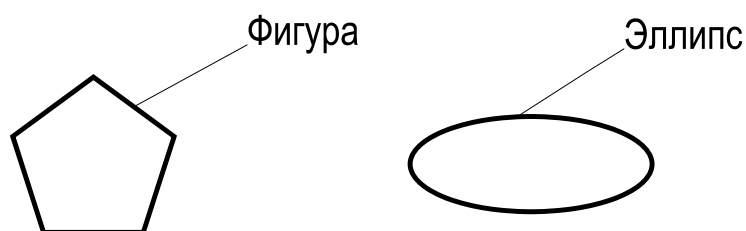


Рис. 2.13. Пример выполнения задания 2.17

Соединительная линия. Инструмент *Соединительная линия* позволяет соединять объекты с помощью линии, добавленной к каждому объекту. При перемещении объекта с соединительной линией эта линия также перемещается. Если соединительная линия не соединяется ни с одним из объектов, она становится простой линией. Когда с объектом соединяется один конец линии, другой конец фиксируется на странице.

Перемещать соединительную линию можно только путем перемещения объектов, с которыми она связана.

Задание 2.18. Нарисуйте два квадрата и соедините их соединительной линией. Для этого:

- нарисуйте два квадрата со сторонами 30 мм на расстоянии 50 мм друг от друга;
- откройте всплывающую панель инструмента *Прямая соединительная линия* и щелкните мышью на инструменте *Прямая соединительная линия*;
- соедините квадраты при помощи этого инструмента;
- переместите второй квадрат на 20 мм вниз.

Убедитесь, что линия изменила свое положение, «привязавшись» к объекту.

2.7. Удаление объектов

Перед удалением одного объекта или группы объектов необходимо их выделить. Способы удаления объектов:

- командой *Правка* → *Удалить* или клавишей [Delete]; выделенный объект удаляется, минуя *Буфер обмена*;
- командой *Правка* → *Вырезать* или при помощи пиктографического меню; выделенный объект удаляется, но помещается в *Буфер обмена*.

Задание для самостоятельной работы

1. Нарисуйте схему (рис. 2.14) с указанием размеров.

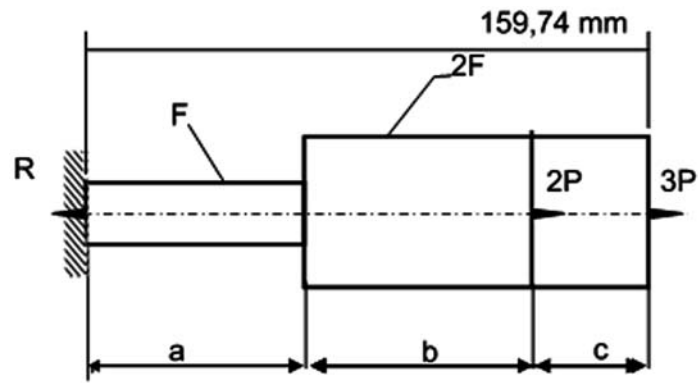


Рис. 2.14. Схема конструкции

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется изменение вида объектов, стиля линий, цвета контуров и заливки объектов?
2. Что входит в понятие «управление объектами»?
3. Как производится вращение объектов?
4. Чем отличается рисование простой прямой и соединительной линий?
5. Как можно удалить объекты?

3. РАБОТА С ТЕКСТОМ. СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ

Цель изучения раздела: научиться вводить, редактировать и форматировать фигурный и простой текст, размещать текст вдоль пути, добавлять перспективу, а также создавать различные эффекты.


Векторные графические редакторы предоставляет несколько инструментов, которые позволяют добавлять в документ как фигурный, так и простой текст при помощи инструмента *Текст* панели *Набор инструментов*.

Если выбрать инструмент *Текст*, щелкнуть мышью в рабочем поле и сразу начать ввод текста, будет создан фигурный текст. Если сначала нарисовать рамку, а потом ввести в нее текст, будет создан простой текст.

3.1. Создание простого и фигурного текста

Простой текст применяется в документах, содержащих большой объем текста, например, в газетах, брошюрах и бюллетенях. К этому тексту нельзя применять никаких графических эффектов, но можно применить различные варианты форматирования, например, создавать маркированные списки, отступы, табуляцию и колонки. При создании простого текста используется рамка. Операции над текстом и рамкой можно выполнять независимо. Действие многих операций, например, перемещение или изменение угла наклона, распространяется на текстовый блок.

Задание 3.1. Создайте *простой* текст. Для этого:

- на панели *Набор инструментов* выберите инструмент *Текст* ;
- установите курсор в левую верхнюю точку на рабочей странице, нажмите левую кнопку мыши и протащите курсор по диагонали, нарисовав прямоугольную рамку небольшого размера;
- введите в рамку текст: **Графический редактор**
- для выхода из режима ввода текста щелкните мышью на инструменте *Указатель*, а затем по рабочему полю за пределами рамки.

Фигурный текст обрабатывается как графический объект: его можно масштабировать и преобразовывать в кривые. При изменении размера текстового объекта размер шрифта также изменяется. Фигурный текст обладает большими возможностями в области создания графических эффектов, его удобно использовать для оформления логотипов и заголовков.

Задание 3.2. Создайте *фигурный* текст. Для этого:

- выберите инструмент *Текст*;
- щелкните мышью в области печатной страницы (появится курсор) и введите слово: **Информатика**
- для выхода из режима ввода текста щелкните мышью на инструменте *Указатель*, а затем — по рабочему полю.

3.2. Редактирование текста

При необходимости редактирования текста следует щелкнуть мышью в пределах текстового блока при выбранном инструменте *Текст*.

Текст можно редактировать двумя способами: в рабочем поле и в окне диалога *Редактировать текст* меню *Текст*.

Задание 3.3. Отредактируйте набранный текст.

1-й способ. Выделите *простой* текст, выберите инструмент *Текст*, добавьте в конце набранного текста словосочетание:

CorelDRAW

2-й способ. Выделите *фигурный* текст, выберите меню *Текст* → *Редактировать текст*. В окне диалога *Редактирование текста* добавьте к набранному тексту фразу: — мой любимый предмет.

3.3. Форматирование текста

Производится при помощи команд диалогового окна *Символ* или *Абзац*, вызываемого из меню *Текст* → *Свойства текста*.

Задание 3.4. Введите *фигурный* текст: **Высшая лига**

Выделите текст и отформатируйте его следующим образом: гарнитура шрифта — Century Gothic, размер шрифта 36 пт, начертание — *жирный курсив*.

3.4. Изменение цвета текста

По умолчанию текстовому объекту назначен используемый цвет — черный. Для изменения цвета заливки букв надо *выделить текстовый объект* и щелкнуть по кнопке с желаемым цветом на *Палитре цвета* или щелкнуть на инструменте *Заливка* панели *Набор инструментов*.

Задание 3.6. Выделите набранный текст из задания 3.4 и измените цвет шрифта. Немного поэкспериментируйте, просмотрев все возможности выбора цвета. В результате выберите *желтый* цвет шрифта.

Выделите текст снова и выберите инструмент *Абрис* → *Диалоговое окно пера абриса* → *Перо абриса*. В поле *Ширина* установите значение 1 мм, в поле *Цвет* выберите малиновый цвет. Нажмите ОК.

3.5. Размещение текста вдоль объекта

Размещение текста вдоль кривой устанавливается командой *Текст* → *Текст вдоль пути*. Текст можно разместить вдоль контура любого объекта, за исключением самого текста.

- Задание 3.7.* Разместите текст вдоль эллипса (рис. 3.2). Для этого:
- введите *фигурный* текст: **Этот текст размещен вдоль эллипса**
 - чуть ниже нарисуйте эллипс;
 - выделите оба объекта и выберите команду *Текст* → *Текст вдоль пути*;
 - на панели *Свойств* в окне *Ориентация текста* выберите любое другое размещение.



Рис. 3.2. Размещение текста вдоль объекта

3.6. Создание эффектов для объектов

С помощью меню *Эффекты* можно придать иллюстрациям профессиональный вид. Инструменты программы для создания специальных эффектов позволяют изменять внешний вид объектов путем их искажения, добавления новых элементов или изменения взаимосвязи с иными окружающими объектами. Действием специальных эффектов можно полностью управлять.

К строчному тексту и к различным фигурам можно применять эффекты: добавление перспективы, перетекание, создание трехмерности (выдавливание) и т.д.

Добавление перспективы. Команда *Добавить перспективу* в меню *Эффекты* позволяет дополнить иллюстрацию еще одним изменением и создать иллюзию расстояния и глубины.

Для создания иллюзии перспективы достаточно простой операции буксировки мышью. Команда *Добавить перспективу* накладывает поверх объекта не выводимую на печать квадратную сетку с перемещаемыми узлами в четырех углах. Эффект перспективы создается буксировкой этих узлов. Во время буксировки выводятся один или два значка ×, перемещаемых вместе с узлами. Этот значок отмечает *точку схода* — ту точку, где пересекаются линии сетки и расположенного под нею объекта. Если при буксировке одного из узлов он встречается с другим узлом или точкой схода, то сетка возвращается к исходной форме.

Команда *Удаление перспективы* служит для удаления изменений, внесенных в объект эффектом перспективы. При этом сам объект не удаляется. Для отмены перспективы предназначена команда *Эффекты → Удалить перспективу*.

- Задание 3.9.* Создайте объект в перспективе (рис. 3.3). Для этого:
- выделите текст из задания 3.4;
 - выберите команду *Эффекты → Добавить перспективу*, вокруг рисунка появится сетка с узлами, размещенными по углам объекта;
 - активизируйте инструмент *Форма* и переместите левый нижний узел сетки вниз.

ВЫСШАЯ ЛИГА

Рис. 3.3. Эффект перспективы

Перетекание объектов. *Перетекание* — это специальный эффект, который можно применить к любым двум объектам. При перетекании двух объектов для них создается «последовательность перехода» — серия промежуточных объектов (расположенных один поверх другого со смещением) на соединяющей их траектории. Эти промежуточные объекты показывают плавный переход между фигурами и цветами (как заливки, так и контура) оригинальных объектов. Возможно преобразование незамкнутых кривых в замкнутые объекты.

Задание 3.10. Примените к объектам эффект перетекания (рис. 3.4). Для этого:

- нарисуйте на большом расстоянии друг от друга два объекта: *красный* пятиугольник и *желтую* звезду;


– выделите их вместе и выберите команду *Эффекты* → *Перетекание*. Выберите *Число шагов* 7 () и щелкните кнопку *Применить*.



Рис. 3.4. Эффект перетекания объектов из пятиугольника в звезду

Перетекание между красным пятиугольником и желтой звездой создает промежуточные фигуры в соответствии с переходом от пятиугольника к звезде, а из красного цвета — в желтый цвет.

Вращение объектов при перетекании. Поворот промежуточных фигур перетекания задается в поле *Вращение*. При указании отрицательного значения промежуточные фигуры будут повернуты по часовой стрелке. Для вращения промежуточных объектов служит опция *Петля*. Для определения траектории перехода цветов используется вкладка *Цвет перетекания*.

Задание 3.11. Примените вращение к объекту перетекания (рис.3.5). Для этого:


- создайте из многоугольника бумеранг (см. задание 1.7);
- залейте фигуру зеленым цветом, произведите дублирование этого объекта, дубликат залейте красным цветом;
- перетащите дубликат вправо на некоторое расстояние;
- выделите оба объекта и выберите во вкладке *Число шагов* — 5, *угол вращения* — 80° (). Щелкните кнопку *Применить* и посмотрите результат.



Рис. 3.5. Вращение объектов при перетекании

Создание специальных эффектов методом добавления контуров. Функция добавления контуров позволяет получать эффекты, ко-

торые невозможно создать посредством имеющегося инструментария программы. Например, вы можете создать текст, контур которого заполнен текстурой или градиентной заливкой. Контурную группу можно разделить на два самостоятельных объекта — контурные линии и основной объект.

Задание 3.12. Примените к тексту эффекты контуров (рис. 3.6). Для этого:



- введите *фигурный* текст: **Информатика**
- выделите его при помощи мыши и установите параметры форматирования текста: шрифт *Agial фиолетового* цвета, размер — 48 пт, кернинг () 50%. Нажмите ОК;
- при помощи инструмента *Абрис* установите параметры контура текста: ширина — 0,5 мм, цвет — *темно-синий*;
- примените к введенному тексту эффект контура, для чего выберите команду *Эффекты* → *Контур*. В окне *Контур* перейдите во вкладку *Контур абриса* () и выберите *Шаги контура* — значение 1, в поле *Смещение контура* величину 2,04 мм, во вкладке *Смеситель Цвет абриса* выберите заливку контура — *голубой*, цвет крайнего контура — *красный*. Щелкните по кнопке *Применить*.



Рис. 3.6. Применение к тексту эффектов контуров

3.7. Применение инструментов растровой графики

В группу *Обрезка* входят инструменты растрового формата:

 — *нож*;  — *ластик*.

Инструмент *Нож* предназначен для разделения объектов на части.

Задание 3.13. Создайте логотип компании «*Эверест*», используя инструмент *Нож* (рис. 3.7). Для этого:

- постройте равносторонний треугольник со сторонами, равными 55 мм;
- выберите инструмент *Нож*, разделите треугольник на части и задайте для них заливку, как показано на рисунке 3.11; для вы-


- полнения этого действия нажмите кнопку *Закрывать автоматически при вырезании* ();
- создайте *фигурный* текст: ЭВЕРЕСТ
 - установите следующие параметры форматирования текста: гарнитура — Tahoma; кегль — 18 пт; начертание — жирное;
 - расположите текст таким образом, чтобы получилось итоговое изображение.



Рис. 3.7. Логотип компании «Эверест»

Инструмент *Ластик* используется для удаления фрагментов векторных фигур.


Задание 3.14. Создайте объект «Пряжа», используя инструмент *Ластик* (рис. 3.8). Для этого:

- наберите *фигурный* текст: ПРЯЖА
- установите следующие параметры форматирования текста: гарнитура — Arial; кегль — 72 пт; начертание — полужирное;
- преобразуйте надпись в кривую командой меню *Объект → Преобразовать в кривую*;
- выберите инструмент *Ластик* с толщиной 0,5 мм;
- удалите фрагменты надписи, для того чтобы получилось изображение, представленное на рисунке 3.12;
- создайте окружность с диаметром 25 мм;
- удалите фрагменты окружности и разместите объекты таким образом, чтобы получилось итоговое изображение.








Рис. 3.8. Применение инструмента *Ластик*

3.8. Применение художественных средств

Инструмент *Художественное оформление*  находится на панели инструментов. Позволяет имитировать эффекты рисования перьями, кистями и пульверизаторами.

Инструмент *Художественное оформление* может работать в следующих режимах:

- *Заготовка* ();
- *Кисть* ();
- *Распылитель* ();
- *Каллиграфия* ();
- *Исполнение* ().

Задание 3.15. Создайте логотип «АкваДив», используя инструмент *Кисть* (рис. 3.9). Для этого:

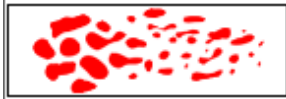
- выберите инструмент *Художественное оформление*, режим — *Кисть*;
- выберите заготовку  из списка *Мазок кисти* и постройте объект, представленный на рисунке 3.13;
- создайте *фигурный* текст: **АкваДив**
- расположите надпись так, чтобы получилось итоговое изображение.



Рис. 3.9. Применение художественных средств

Задания для самостоятельной работы

1. Создайте логотип своей группы.
2. Создайте свою визитку.
3. Создайте небольшую рекламу.

4. Создайте печать.

Контрольные вопросы

1. Как вводятся простой и фигурный тексты?
2. Как производится редактирование и форматирование текста?
3. Какие эффекты можно применить к тексту?
4. За счет чего происходит эффект выдавливания объектов?
5. Как произвести размещение объектов в контейнер?
6. Как происходит выравнивание объектов?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 233 с.
2. Комолова, Н. В. К63 Самоучитель CorelDRAW X8 / Н. В. Комолова, Е. С. Яковлева. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 368 с.: ил. — (Самоучитель)
3. Дунаев, В.В. CorelDRAW X4 на примерах / В.В. Дунаев. - М.: БХВ-Петербург, 2017. - 161 с.