

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет водохозяйственного строительства и мелиорации

Кафедра строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Краснодар 2011

Рекомендовано методической комиссией факультета
Водохозяйственного строительства и мелиорации КубГАУ
д очного и заочного обучения бакалавров по направлению
подготовки 280100.62 «природообустройство и
водопользование»)

Составили:

Н.В. Островский,

Л.Б. Зотова,

В.Т. Островский,

Ж.В. Кизюн.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие Методические указания по дисциплине «Компьютерная графика» предназначены для инженерных специальностей 280401.65 «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» и 280301.65 «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Дисциплина «Компьютерная графика» направлена на совершенствование навыков, полученных при изучении черчения и начертательной геометрии и применение этих навыков при выполнении графической части курсовых и дипломных проектов. Переход к черчению и подготовка графической части проектов в цифровом формате значительно облегчает возможность использования шаблонов, редактирование, промежуточный контроль и т. п. Время выполнения заданий с использованием специальных программ сокращается в десятки раз.

Полученные знания позволяют представить результаты в современном графическом цифровом формате, а также готовить чертежи для печати и хранения на бумажных носителях.

Наиболее известной прикладной программой для выполнения инженерной графики является программа AutoCAD, разработанная компанией Autodesk. AutoCAD является системой автоматизированного проектирования. Система AutoCAD ежегодно обновляется. Первая версия вышла в 1982 году. Благодаря средствам черчения, отвечающим международным стандартам, AutoCAD завоевал признание проектировщиков во всем мире.

Применение компьютерной графики не ограничивается использованием AutoCAD. Данная дисциплина также дает навык редактирования растровых изображений с применением программы Photoshop, таблиц, диаграмм и текста с использованием MS Office Excel и MS Office Word и т. п.

Результатом изучения дисциплины является умение объединить и представить документацию, выполненную в различных прикладных программах в одном графическом документе.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
1.1 Запуск системы AutoCAD	6
1.2 Пользовательский интерфейс.....	6
1.3 Команды управления экраном	6
1.4 Исправление ошибок	7
1.5 Создание или открытие рисунка.....	7
1.6 Сохранение работы	7
1.7 Выход из AutoCAD	7
2 ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА РАБОТЫ В AutoCAD.....	8
2.1 Создание примитивов	8
2.2 Режим ортогональности и объектной привязки.....	9
2.3 Редактирование чертежей.....	10
2.4 Изменение свойств объектов	12
2.5 Работа по слоям	12
2.6 Создание блоков	13
3 ПРИМЕНЕНИЕ ТЕКСТА	15
3.1 Включение текста в рисунок.....	15
3.2 Формирование текста.....	15
3.3 Изменение ширины окна ввода текста.....	15
3.4 Выравнивание текста	15
3.5 Выравнивание текста и привязка к точкам объекта	15
3.6 Создание стиля текста	16
3.7 Вставка простых текстовых объектов.....	17
3.8 Редактирование однострочных текстовых объектов.....	17
3.9 Выравнивание однострочных текстовых объектов	18
3.10 Сохранение текста при зеркальном отражении	18
4 ПРИМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ.....	19
4.1 Создание и редактирование размерного стиля.....	19
4.2 Указание линейных размеров	22
4.2.1 Указание вертикальных и горизонтальных размеров	22
4.2.2 Цепь размеров	22
4.2.3 Вычерчивание размеров от общей базовой линии	22
5 ПОЛИЛИНИЯ	23
5.1 Вычерчивание полилинии	23
5.2 Параметры команды полилиния	23
5.3 Редактирование полилиний.....	23
5.4 Разметка полилинии точкой.....	25
6 ШТРИХОВКА	26
7 СПЛАЙН.....	28
7.1 Построение линий командой СПЛАЙН.....	28
7.2 Редактирование сплайнов.....	28
8 ЭЛЛИПСЫ	30
8.1 Редактирование с помощью ручек	31
8.2 Редактирование с помощью пункта редактировать строки меню.....	31
9 ТАБЛИЦЫ	32
9.1 Создание таблиц.....	32
9.2 Редактирование с помощью ручек	34
9.3 Связь с таблицами Excel.....	35

10 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОБЪЕКТАМИ ДРУГИХ ФОРМАТОВ	40
10.1 Вставка и редактирование растровых изображений.....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А Упражнение 1. Окно	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Упражнение 3. Фасад здания	49
ПРИЛОЖЕНИЕ В Упражнение 5. Размеры	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Фасад здания с использованием команды «штриховка».....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Топоплан	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Продольный профиль.....	1

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Запуск системы AutoCAD

В строке задач нажать **ПУСК**, выбрать пункт **Все программы**, затем Autodesk и затем **AutoCAD** или из рабочего стола дважды щелкнуть по пиктограмме AutoCAD.

1.2 Пользовательский интерфейс

После запуска программы открывается окно AutoCADa, которое разделено на пять частей:

- 1) Строка раскрывающихся меню
- 2) Закрепленные и плавающие панели инструментов
- 3) Область рисования (графическое окно)
- 4) Окно командной строки (подсказка команд)
- 5) Строка состояния

Вверху располагается строка меню. Как и многие другие программы, AutoCAD представляет быстрый доступ к функциям управления и параметрам с помощью раскрывающихся меню. В них находятся команды и функции, составляющие основу AutoCAD. Щелчком мыши на пунктах меню можно вырезать и вставлять элементы, изменять параметры AutoCAD таким образом, чтобы он работал, как нужно пользователю, настраивать систему единиц измерения, получать доступ к справке и многое другое.

Следует обратить внимание, что напротив некоторых команд есть треугольники, они обозначают о следующем уровне раскрывающегося меню.

Если раскрывающиеся меню обеспечивают доступ к большому числу различных операций AutoCAD, но требуют времени для перемещения по пунктам меню и подменю, то команды панелей дают возможность быстро выполнять наиболее часто используемые функции. По умолчанию в окне AutoCAD размещаются наиболее часто используемые панели инструментов. Остальные панели закрыты, но к ним также обеспечивается доступ пользователя.

Справа и снизу располагаются линейки прокрутки. Справа может располагаться экранное меню, которое дублирует меню сверху. Текстовое окно можно развернуть при помощи F2. Очень важно внимательно следить за выполнением в окне командой строки сообщения. В этом окне не только отображаются сообщения, но и записываются действия пользователя.

Выбор команд и их параметров происходит в раскрывающихся меню и панелях. Тем не менее, можно их вводить с клавиатуры, набирая в командной строке полное название или присвоенное ее сокращенное имя.

В левом нижнем углу области рисования расположены две широкие стрелки. Это значок пользовательской системы координат ПСК, отображающий ориентацию рисунка.

1.3 Команды управления экраном

- 1) Панорамирование – перетаскивание рисунка мышкой. После того, как вы вызовете команду Панорамирование, форма курсора изменится на значок панорамирования в виде ладони. Теперь нужно нажать левую кнопку мыши и, не отпуская, перемещать курсор в другое место
- 2) Зумирование – эта команда позволяет менять размер и масштаб области, отображаемой на экране. При нажатой кнопки мыши перемещение курсора вверх увеличивает, а при перемещении вниз уменьшает изображение.

- 3) Рамка – выбор объекта окном.
- 4) Предыдущий – возвращает к предыдущему окну, если оно было в данном сеансе работы AutoCAD.
- 5) Границы – позволяет выбрать наименьшее прямоугольное окно, в котором видны все ранее построенные объекты рисунка.

После выполнения первых двух команд правая кнопка мышки позволяет продолжить работу с одной из этих команд.

Кроме того существуют команды Увеличить и Уменьшить.

1.4 Исправление ошибок

Escape (Esc) – одна из самых важных клавиш клавиатуры. Если нужно быстро отменить команду или выйти из диалогового окна без внесения изменений, нажмите Esc в левом верхнем углу клавиатуры. Чтобы убедиться, что команда действительно отменена, нажмите Esc дважды. Желательно использовать Esc перед редактированием с помощью ручек. Двойное нажатие Esc отменяет ручки.

Backspace (←) – исправляет ошибки при наборе с клавиатуры.

Undo – отменяет последнее действие, возвращая рисунок в то состояние, которое он имел до выполнения команды.

1.5 Создание или открытие рисунка

В меню выберите команду **Файл/Открыть**. Появится запрос на сохранение изменений в текущем рисунке. Следует ответить Нет. Откроется диалоговое окно Выбор Файла. Это типичное диалоговое окно Windows для работы с файлами. В списке каталогов нажмите C:\User\ далее необходимо указать папку и документ, который требуется открыть. Щелкните на кнопке **Открыть**. После чего откроется рисунок.

1.6 Сохранение работы

В меню выберите команду **Файл/Сохранить как**. Откроется диалоговое окно Сохранение рисунка. В списке каталогов необходимо выбрать C:\Мои документы\ далее указать папку или создать имя нажав на пиктограмму Создать Папку и ввести имя папки. В нижней части диалогового окна в поле Имя Файла введите имя файла и нажмите на кнопке Сохранить. Диалоговое окно исчезнет, и файл будет записан на компьютере.

Необходимо периодически сохранять свой файл. Файл, который имеет имя сохранения нажмите на **Файл/Сохранить** или на пиктограмму **Сохранить**.

1.7 Выход из AutoCAD

Закончив работу с одним рисунком, можно открыть другой, временно выйти из AutoCAD, используется команда **Файл/Выход** или значок **Закреть** в виде крестика в правом верхнем углу. Перед закрытием AutoCAD необходимо сохранять изменения, внесенные в документ.

2 ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА РАБОТЫ В AUTOCAD

2.1 Создание примитивов

Для создания объектов в AutoCAD чаще других используется панель Рисования. Основные команды панели Рисование:

- 1) Отрезок
- 2) Прямая
- 3) Мультилиния
- 4) Полилиния
- 5) Многоугольник
- 6) Прямоугольник
- 7) Дуга
- 8) Круг
- 9) Сплайн
- 10) Эллипс
- 11) Блок
- 12) Таблица
- 13) Точка
- 14) Штриховка
- 15) Область
- 16) Текст

Рассмотрим, как работает команда Отрезок.

Нажмите команду **Отрезок** панели **Рисование**. В командной строке появится подсказка:

Первая точка:

Изображение курсора изменится с квадрата на перекрестие, что также указывает на необходимость выбора точки.

- 1)левой кнопкой мыши укажите на экране первую точку прямой. Появится подсказка

Следующая точка или (отменить):

При перемещении мыши за указателем будет передвигаться прямая линия, начинающаяся в первой выбранной точке. Такая линия называется резиновой.

- 2) Перемещая курсор нажимаем на левую кнопку мыши. Первая резиновая линия будет зафиксирована между двумя указанными точками, и появится вторая линия. В командной строке останется сообщение:

Следующая точка или (отменить):

Это указывает на то, что команда Отрезок осталась активной. Можно продолжить построение ломаной.

- 3) Для завершения выполнения команды нажмите **Enter** на клавиатуре, или правую кнопку мыши, а затем Enter.

Точные расстояния в AutoCAD должны задаваться с использованием Относительных полярных координат или Относительных Декартовых координат.

Для построения первого отрезка воспользуемся относительными полярными координатами.

- 1) Нажмите команду Отрезок панели Рисование.
- 2) Укажите первую точку.
- 3) Наберите на клавиатуре @10<45. Эти символы будут выводиться в командной строке.

- 4) Нажмите Enter Появится линия. Начинающаяся в первой выбранной точке и заканчивающаяся в точке, отстоящей от нее на 10 единиц, при этом отрезок располагается под углом 45° к оси X.

Символ @ указывает, что расстояние задается от последней выбранной точки, а символ < сообщает указание угла, под которым рисуется линия. В данном примере 10 – длина отрезка, 45° - угол наклона.

Для построения второго отрезка воспользуемся относительными декартовыми координатами.

- 1) Нажмите кнопку Отрезок панели Рисование
- 2) Укажите первую точку
- 3) Наберите на клавиатуре @10,0
- 4) Нажмите Enter. Появится линия. Начинающаяся в первой выбранной точке и заканчивающаяся в точке, отстоящей от нее на 10 единиц вправо.

Как и в предыдущем примере, символ @ указывает, что заданное расстояние измеряется от последней выбранной точки. Однако здесь расстояние задается координатами X и Y: сначала X и через запятую Y.

2.2 Режим ортогональности и объектной привязки

Ограничить перемещение курсора ортогональными направлениями позволяет режим ОРТО. Включается он клавишей F8 или щелчком мыши на кнопке ОРТО строки состояния. После этого при перемещении курсора резиновая линия будет двигаться только в вертикальном или горизонтальном направлении.

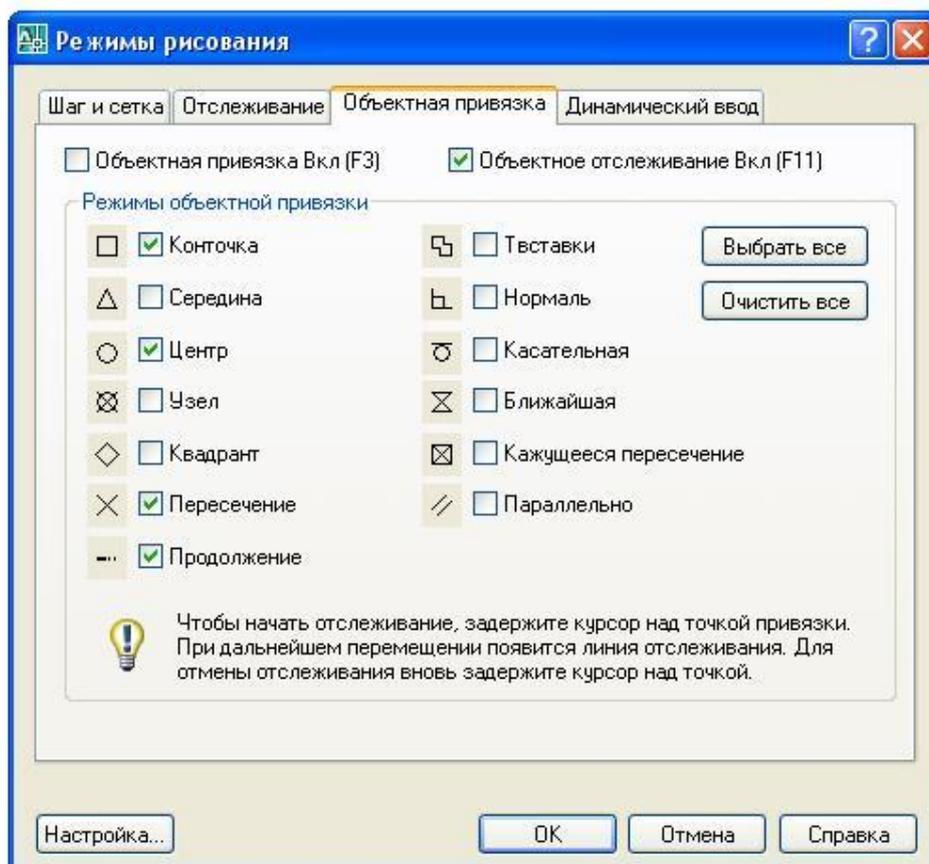


Рисунок 2.1 Диалоговое окно Режим объектной привязки

Режим *объектной привязки* включается для облегчения соединения примитивов.

Графически трудно попасть на глаз, возникают проблемы, например со штриховкой. Включаем Сервис/ Режимы рисования/ объектная привязка (Рисунок 2.1). Рассмотрим диалоговое окно Текущий режим привязки, где графические символы рядом с флажками характеристических точек являются маркерами соответствующих точек объектов рисунков:

Необходимо включить конечную точку, середину и пересечение. При работе быстро включить/отключить можно клавишей F3 или щелчком мыши на кнопке ПРИВЯЗКА.

Следующее окно Автопривязка. Включить Сервис/Настройка/Построения.

Маркер – вкл./выкл. Указание на ближайший маркер привязки.

Магнит – притягивает курсор к ближайшему маркеру привязки.

Показать прицел – вкл./выкл. Старый стиль курсора режима привязки .

Кроме того регулируется Размер и Цвет маркера.

Упражнение 1

Построить окно жилого дома с использованием декартовых координат и команды отрезок.

(ПРИЛОЖЕНИЕ А)

2.3 Редактирование чертежей

Для создания сложных объектов и работы с ними в AutoCAD используется панель Редактирование (Рисунок 2.2).

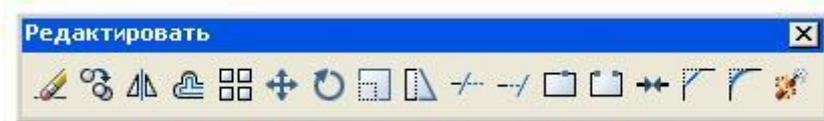


Рисунок 2.2 Панель Редактирование

Основные команды панели Редактирование:

- 1) Стереть
- 2) Копировать
- 3) Зеркало
- 4) Подобие
- 5) Массив
- 6) Перенести
- 7) Повернуть
- 8) Масштаб
- 9) Растянуть
- 10) Обрезать
- 11) Удлинить
- 12) Разорвать в точке
- 13) Разорвать
- 14) Соединить
- 15) Фаска
- 16) Сопряжение
- 17) Расчленить

Операциям редактирования может предшествовать операция выбора объекта для редактирования. Операция выбора может реализоваться двумя спо-

собами: прямым выбором - наведением на объект мышью и щелчком по нему левой кнопкой мыши и выбором объекта редактирования рамкой. Выбранный объект изменяет свой вид. Линии выбранного объекта становятся пунктирными, а в узловых точках возникают синие квадратики – ручки.

Рассмотрим как работает команда Перенести.

- 1) Нажмите команду **Перенести** панели **Редактирование**. В командной строке появится подсказка

Выберите объекты:

Изображение курсора изменится на квадрат, что также указывает на необходимость выбора объектов.

- 2) Необходимо выбрать объекты, указав на них курсором или выделив их при помощи рамки.

На экране присутствуют две разные рамки – непрерывная и изображенная пунктирной линией. Одна из них представляет стандартное окно, а другая – текущее. При использовании стандартной рамки выбираются все объекты, которые вписываются в нее целиком. А текущая рамка выбирает даже те объекты, которые не полностью входят в нее. **Стандартная рамка возникает при движении мыши вправо. Текущая рамка возникает при движении мыши влево.**

- 3) Нажатие на **Enter** или правую кнопку мыши завершает выбор объектов. В командной строке появляется подсказка

Базовая точка или (Перемещение):

При перемещении или копировании объектов необходимо указать базовую точку, что может вызвать определенные трудности. Дело в том, что нужно указать, откуда и куда перемещается объект. От базовой точки отмеряется расстояние и указывается направление перемещения.

- 4) Определив базовую точку, появляется сообщение

Вторая точка или (считать перемещением первую точку):

Необходимо указать, куда перемещается объект относительно базовой точки.

Если требуется задать точное расстояние и направление, выбираем базовую точку на экране. Расположение второй точки указываем в относительных координатах, например @1<45, что означает, что перемещение объекта произошло на 1 единицу в направлении соответствующем 45°.

Существуют также другие способы указания направления и позиционирования при перемещении.

Команда Копировать работает аналогично, только не удаляет исходный объект. Если необходимо быстрое редактирование, не прибегая к командам можно воспользоваться ручками. Выделите объект. В конечных и средних точках выводятся маленькие квадраты, которые называются блоками захвата или ручками. Их можно применять для изменения формы объектов, а также для перемещения или копирования объектов.

Так же для перемещения и копирования объекта можно применять следующие способы:

- определение базовой точки/ указание направления перемещения (копирования) мышкой/ указание расстояния перемещения/ нажатие клавиши Enter;
- определение базовой точки/ указание новых координат базовой точки в командной строке/ нажатие клавиши enter;
- определение базовой точки, как узловой точки на перемещаемом объекте / указание перемещение (копирование) объекта мышкой к узловой точке другого объекта (примитива)/ нажатие левой кнопки мыши при слиянии базовой точки перемещаемого объекта и объекта к которому прикрепляется исходный объект.

2.4 Изменение свойств объектов

Для быстрого просмотра и изменения слоя, цвета и типа линии объекта используют инструменты в панели Свойства. Управляющие списки «Слой», «Цвет» и «Тип линий» на панели Свойства объединяют команды, необходимые для просмотра и редактирования свойств объекта.

При выборе любого объекта на рисунке в момент, когда нет активных команд, происходит динамическое отображение его слоя, цвета и типа линии в управляющих списках панели Свойства.

Примечание. Нельзя изменить свойства объектов, находящихся на заблокированных слоях.

Все управляющие списки в панели Свойства поддерживают быстрый поиск по началу: вместо прокрутки списка для поиска необходимого элемента можно ввести несколько первых символов имени слоя, цвета или типа линии, чтобы выбрать соответствующий элемент. Если имя слоя или типа линии имеет слишком большую длину и не помещается в окне управляющего списка, оно будет выведено с сокращением в виде многоточия (...) в середине имени.

Имеется возможность присваивать слой, цвет или тип линии отдельным компонентам сложных объектов, таких как блоки, внешние ссылки, многострочный текст, мультилинии и растровые изображения; однако при изменении свойств компонентов сложных объектов, эти свойства нельзя просмотреть и изменить с помощью управляющих списков панели Свойства объектов. Для сложных объектов управляющие списки «Слой», «Цвет» и «Тип линий» отображают свойства, присвоенные данному объекту в целом, а не его отдельным компонентам.

2.5 Работа по слоям

Слои – это перекрывающиеся прозрачные плоскости и применяются для хранения различных видов информации. Например, на плане здания они позволяют хранить стены, потолок, схемы водопроводной сети проводки и мебель отдельно. Таким образом, обеспечивается возможность поочередного вывода для их просмотра или для печати. Кроме того, полезно хранить на отдельных слоях справочные символы и примечания, относящиеся к каждому элементу, а также проставленные на рисунке размеры. По мере усложнения рисунка можно включать или отключать вывод различных слоев, что значительно упрощает чтение рисунка и его модификации.

Распределение по слоям позволяет использовать рисунок для различных целей. С помощью одного и того же рисунка можно построить как генплан, так и более детальную схему размещения оборудования.

AutoCAD допускает неограниченное число слоев, каждому из которых можно присваивать произвольное имя. По умолчанию существует один слой под именем «0», который нельзя удалить. Кроме того, нельзя удалить текущий слой и слои, содержащие объекты.

Основной командой работы со слоями является команда СЛОЙ, которой соответствует пункт меню Формат/ Слой и кнопка Диспетчер свойств слоев закрепленной панели инструментов. Команда СЛОЙ открывает окно Диспетчер свойств слоев.

Для создания нового слоя нажмите кнопку Создать слой, расположенную над табличной областью. В случае необходимости имя слоя можно изменить.

Параметры слоев

- 1) Включить – состояние включения слоя (включен или выключен).
- 2) Заморозить состояние замороженности относительно всех видовых экранов одновременно (заморожен или разморожен).

- 3) Блокировка – состояние блокировки (блокирован или разблокирован). Показывает объекты, работает объектная привязка, но редактировать объект нельзя.
- 4) Цвет – присваивает цвет всем элементам, начерченным в данном слое. Выбор осуществляется с помощью диалогового окна Выбор цвета.
- 5) Тип линии – присваивает тип линии всем элементам, начерченным в данном слое. Выбор осуществляется с помощью диалогового окна Выбор типа линий.
- 6) Вес линий – текущее значение веса устанавливается с помощью раскрывающегося списка Веса линий.

Для того чтобы переместить объекты из одного слоя в другой необходимо:

- 1) Выделить объекты.
- 2) Открыть список слоев и указать слой, в который перемещаются объекты.
- 3) Двойное нажатие на Esc отменит выделение ручек.

Все новые объекты автоматически размещаются в текущем слое. Чтобы изменить текущий слой необходимо открыть список слоев и указать на имя слоя, который сделан текущим.

Упражнение 2

Создать два новых слоя с наименованием: окружности, отрезки. Выполнить построение соответствующих объектов с длиной и радиусом равными 10*№В. Выполнить операции перемещения из слоя в слой. Отработать все остальные способы редактирования параметров слоев (1-6).

2.6 Создание блоков

Для сохранения рисунка как символа применяется команда Блок.

- 1) Нажмите Создать блок панели Рисования. Откроется диалоговое окно описания блока.
- 2) Напечатайте имя в графе Имя.
- 3) В разделе базовая точка щелкните на кнопке указать для указания базовой точки блока курсором мышки. Базовую точку блока можно задать координатами x, y, z непосредственно в диалоговом окне.
- 4) Укажите объекты, включаемые в блок, щелкнув на кнопке выбрать объекты.
- 5) В графе описание объекта указываем краткое смысловое описание блока, можно не указывать.
- 6) Нажмите кнопку ОК.

Блоки можно использовать неоднократно и в любых документах.

Для вставки блока необходимо:

- 1) Нажать Вставка панели Вставка.
- 2) Откроется диалоговое окно. В графе имя открывается список блоков, доступных в текущем рисунке. Необходимо выбрать блок.
- 3) На экране отображается ранее сохраненный в блоке рисунок, прикрепленный к курсору мыши. Необходимо указать точку вставки в угол поворота и нажать Enter.
- 4) Нажмите кнопку ОК.

Кроме того, при вставке блока можно его масштабировать, изменяя масштаб блока по осям.

Для редактирования блока его необходимо расчленить на компоненты – этот процесс называется переопределение блока.

Выберите команду Разорви панели Редактирования и укажите на блок. Щелкните на ОК. Теперь можно редактировать отдельные объекты, ранее принадлежащие блоку.

Упражнение 3

Фасад многоэтажного здания.
(ПРИЛОЖЕНИЕ Б)

3 ПРИМЕНЕНИЕ ТЕКСТА

3.1 Включение текста в рисунок

Выберите пункт меню **Рисование/ Текст/ Многострочный текст**.

Щелкните мышью в первой точке, определяющей границу окна ввода текста. Текст будет размещен в пределах этого окна. Стрелка внизу окна определяет направление потока текста. Не следует беспокоиться о точности ввода окна текста, его размер и размещение можно построить позднее.

Щелкните во второй точке, определяющей окно текста. Откроется окно редактора многострочного текста.

В начале работы можно задать размер символов текста отличный от стандартного (подведите курсор к раскрывающемуся списку Размер шрифта и щелкните на нем, введите значение для задания высоты текста по умолчанию). Также можно выбрать тип шрифта отличный от стандартного (в раскрывающемся списке Шрифт).

3.2 Формирование текста

В панели Рисование выберите Многострочный текст. Установите высоту шрифта 3, и шрифт *Arial Cyr*. В диалоговом окне Многострочный текст наберите:

Аудитория
номер 222
площадью 40 м².

Выделите третью строчку так же, как это делается в текстовых редакторах. Щелкните в списке Размер шрифта и введите 2. Выделите вторую строчку и в раскрывающемся списке Шрифт выберите RomanS и нажмите на кнопку *Курсив*. Щелкните на ОК. Текст появится на рисунке.

Кроме того, можно прибегнуть и к другим возможностям редактирования текста, например к установке цвета, для отдельных символов или слоев, к использованию дробей или к вставке специальных символов.

3.3 Изменение ширины окна ввода текста

Изменив ширину окна ввода текста, можно изменять ширину самого текста.

Щелкните в любой части текста для его выделения. Щелкните на правой верхней ручке. Переместите ручку вправо и щелкните. Нажмите Enter.

3.4 Выравнивание текста

Текст автоматически выравнивается по левой стороне окна ввода текста, но для некоторых надписей необходимо центрировать текст.

Для выделения текста щелкните на нем. Выберите Свойства объектов панели Свойства объектов. Откроется окно свойств многострочного текста.

В графе Выравнивание в раскрывшемся списке выберите *Вверх по центру*. Щелкните на ОК. Текст будет выровнен по центру.

3.5 Выравнивание текста и привязка к точкам объекта

После выравнивания текста по центру происходит важное и не очевидное на первый взгляд изменение. Список вариантов выравнивания объектов содержит не-

сколько способов центрирования: *Вверх по центру*, *Середина по центру* и *Вниз по центру*. Все они одинаково центрируют текст, но по-разному воздействуют на точки привязки объекта. Многострочный текст имеет несколько точек вставки на своей границе, которая доступна через Точку вставки. Точки вставки при копировании и перемещении загораются на границах окна текста в виде ☐.

Точки привязки отображаются как специальные ручки на границе текстового окна при щелчке мыши на тексте. Если щелкнуть на только что введенном тексте, ручки появятся на серединах сторон прямоугольной границы.

Точки объектной привязки полезны при выравнивании текста относительно других объектов рисунка.

3.6 Создание стиля текста

В меню нажмите **Формат/Текстовые стили**. Открывается панель текстовые стили. По умолчанию стоит стиль, его параметры:

Имя стиля	STANDART	Может содержать до 31 символа
Шрифт	txt.shx	Дизайн питер
Файл большого шрифта	нет	Символы не входящие в формат ASCII
Высота	0	Высота символов
Степень растяжения	1	Дополнительные эффекты шрифта
Угол наклона	0	
Справа налево	нет	
Перевернутое	нет	
Вертикально	нет	

Создание нового стиля или изменение стиля STANDART. В списке Имя стиля *Новый* и ввести произвольное имя. Внести изменения. Нажать на кнопку *Закрыть*.

Присвоение шрифтов происходит изменением Имени шрифта в списке Шрифт. Для одних шрифтов можно использовать большой шрифт для других можно изменить начертание (обычный, курсив, полужирный, полужирный курсив).

Не ставить птичку аннотативный в поле Размер.

Установка высоты шрифта в графе Высота. При необходимости нанесения надписей разной высоты с использованием одного и того же стиля, следует при его создании указать высоту равную нулю.

Существуют дополнительные эффекты при работе с шрифтами:

- Угол наклона изменяется от -85° до $+85^\circ$. Положительное значение – наклон вправо, отрицательное – влево.

- Степень сжатия – растяжения.

- Перевернутое и вертикальное расположение текста, подходит не для всех шрифтов.

Если надпись должна быть выполнена стилем, отличным от текущего, следует сменить текущий текстовый стиль. В списке Имя стиля выбрать стиль, который будет текущим. Нажать кнопку *Закрыть*.

Для переименования текстового стиля в списке Имя стиля необходимо выбрать стиль, нажать на его имя правой кнопкой мыши, нажать *Переименовать*, записать имя нового стиля, нажать ОК. После чего нажать *Закрыть*.

Нельзя переименовать и удалить стиль STANDART.

Важной кнопкой окна «Текстовые стили» является кнопка «Сделать текущим». Она применяет имя и параметры нового или ранее созданного стиля для всех последующих надписей в файле чертежа.

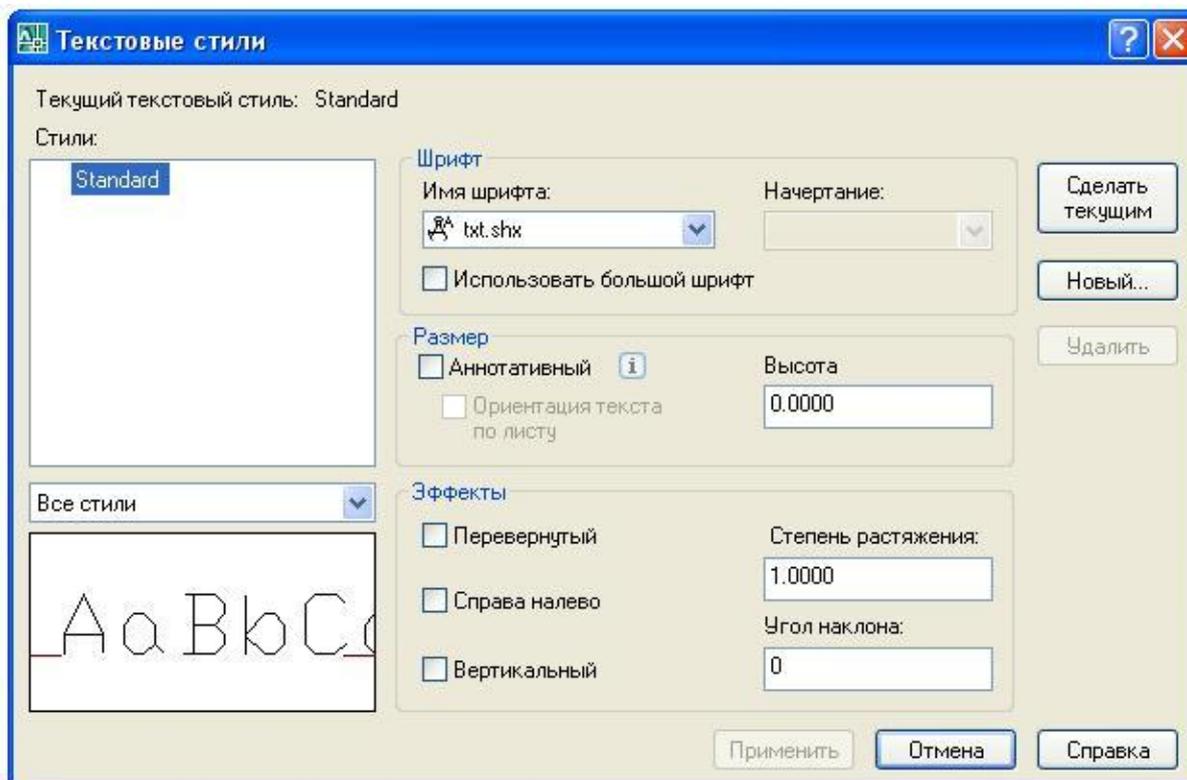


Рисунок 3.1 – Окно «Текстовые стили»

3.7 Вставка простых текстовых объектов

При вводе нескольких слоев или простого описания объекта обычно не приходится применять все возможности Многострочного текста, поэтому существует команда Однострочный текст панели Рисование, которая позволяет быстро и легко ввести строку текста.

Выберите пункт меню **Рисование/ Текст/ Однострочный текст**.

Появится сообщение:

Начальная точка текста или [Выравнивание/ Стил]:

Укажите мышью точку, которая будет использована как начальная.

Появится сообщение: **Высота <0.200>**

Задайте высоту текста, введя в подсказке значение 5. Нажмите **Enter**.

Появится сообщение: **Угол поворота <0>**

Нажмите **Enter**.

Наберите с клавиатуры «Однострочный текст». Это слово появится на рисунке и в окне командной строки.

Для выхода из команды нажмите два раза **Enter**.

3.8 Редактирование однострочных текстовых объектов

Для однострочных текстовых объектов применяются те же средства редактирования, что и для многострочных, но используется другое диалоговое окно для ввода.

Выберите Редактор текста панели **ТЕКСТ**. Щелкните на ранее введенном тексте. Появится диалоговое окно редактирования однострочного текста в виде выделенного текста.

Нажмите клавишу Delete и введите новое слово «Аудитория». Щелкните за полем однострочного текста.

Как видно, редактирование достаточно простое, но таким способом можно изменить только содержимое текста. *Другие свойства однострочного текста можно отредактировать, выбрав Свойства панели Свойства объектов. При этом, активизируется окно «Свойства», позволяющее изменить высоту, поворот, ширину, наклон, выравнивание, а также содержимое и стиль однострочного текстового объекта.*

3.9 Выравнивание однострочных текстовых объектов

Выравнивание однострочного текста несколько отличается от выравнивания абзаца. Точка вставки согласуется с новым состоянием выравнивания.

Установка выравнивания при вводе текста происходит после выполнения Выравнивания в ответ на подсказку **Выравнивание/ Стил**/*Начальная точка*: команды Однострочный текст.

После выбора выравнивания появляется подсказка (Вписанный/ По ширине/ Центр/ Середина/ Вправо/ ВЛ/ ВЦ/ ВП/ СЛ/ СЦ/ СН/ НЛ/ НЦ/ НП).

Рассмотрим параметры подсказок:

Центр центрирует текст относительно точки вставки и ее базовой линии.

Середина центрирует текст относительно точки вставки и ее базовой линии.

Вправо выравнивает текст вправо к точке вставки при базовой линии, проходящей через точку вставки.

!!! Лево выравнивает текст влево к точке вставки при базовой линии, проходящей через точку вставки.

ВЛ, ВЦ, ВП выравнивают текст вверх - влево, вверх по центру, вверх вправо, соответственно, при этом весь текст размещается ниже точки вставки.

СЛ, СЦ, СП выравнивают текст по центру – влево, по центру, по центру – вправо. Аналогично ВЛ, ВЦ, ВП, но точка вставки определяет середину между базовой линией и верхней точкой прописных букв строки.

НЛ, НЦ, НП выравнивают текст вниз – влево, вниз – по центру, вниз вправо. Аналогично ВЛ, ВЦ, ВП, но точка вставки определяет нижнюю точку букв строки (таких, как *p, y, φ*).

Вписанный и **По ширине** определяют размер, в пределах которого должен быть размещен текст. При вписании происходит еще и изменение высоты текста, для сохранения пропорций.

3.10 Сохранение текста при зеркальном отражении

При зеркальном отражении группы объектов текст из этой группы становится нечитаемым (выводится справа налево). Для нормального вывода текста после этой операции в AutoCAD можно установить специальный параметр.

1. Введите Mirrtext.
2. В ответ на подсказку Новое значение MIRRTEXT<1>: введите 0.

Теперь любой зеркально отраженный текст (если он не находится в блоке) будет читаться без затруднений. Однако позиция текста все равно зеркально отражается.

Упражнение 4

Создать область печати размером 210×297 мм, соответствующую печатному листу формата А4. В данной области выделить поля печати. Создать два стиля текста. Напечатать в данной области биографию (в пределах 5-ти строк) с одинарным межстрочным интервалом. Задание выполнить с применением однострочного и многострочного текста в разных текстовых стилях.

4 ПРИМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Операции нанесения размеров, допусков и выносных линий выполняются с помощью команд, которым соответствуют пункты падающего меню **Размеры** и кнопки закрепленной панели инструментов **Размеры**. По умолчанию все размеры в AutoCAD создаются ассоциативными, т.е. зависимыми от объектов, к которым данные размеры привязаны. Это означает, что при редактировании основного объекта будут автоматически изменяться и все связанные с ним размеры.

4.1 Создание и редактирование размерного стиля

Размерные стили аналогичны стилям текста. AutoCAD по умолчанию предлагает размерный стиль ISO-25.

Чтобы изменить или добавить размерные стили в меню нажмите **Формат** → **Размерные стили**. Открывается диалоговое окно **Размерные стили** (рисунок 4.1).

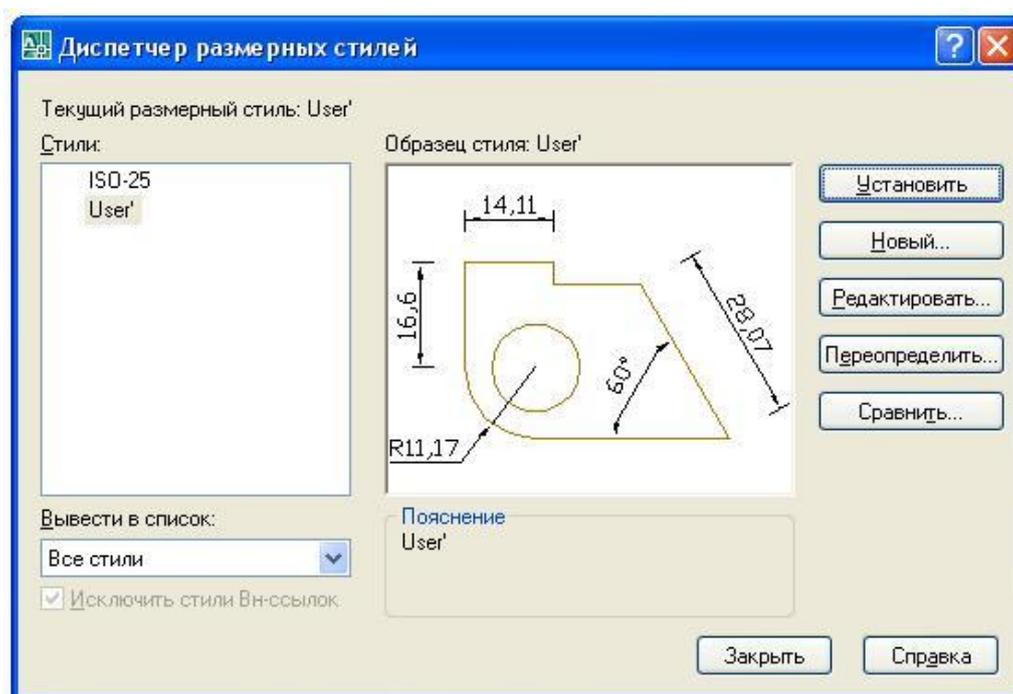


Рисунок 4.1 – Диспетчер размерных стилей

Создание нового размерного стиля начинается с определения базового стиля. Создание нового стиля выполняется нажатием кнопки «Новый» с последующим указанием имени нового стиля и параметров наносимых размеров.

Параметры размерных линий, текста размеров, точности размеров и т.п. устанавливаются в окнах диспетчера размерных стилей (рисунки 4.2 – 4.5)

Завершение создания нового размерного стиля выполняется кнопкой «ОК».

Ранее созданные стили могут изменяться и редактироваться при нажатии кнопки «Редактировать» с указанием имени изменяемого стиля в основном окне диспетчера размерных стилей.

Выбор размерного стиля в качестве текущего выполняется нажатием кнопки «Установить» с указанием имени требуемого размерного стиля в основном окне диспетчера размерных стилей.

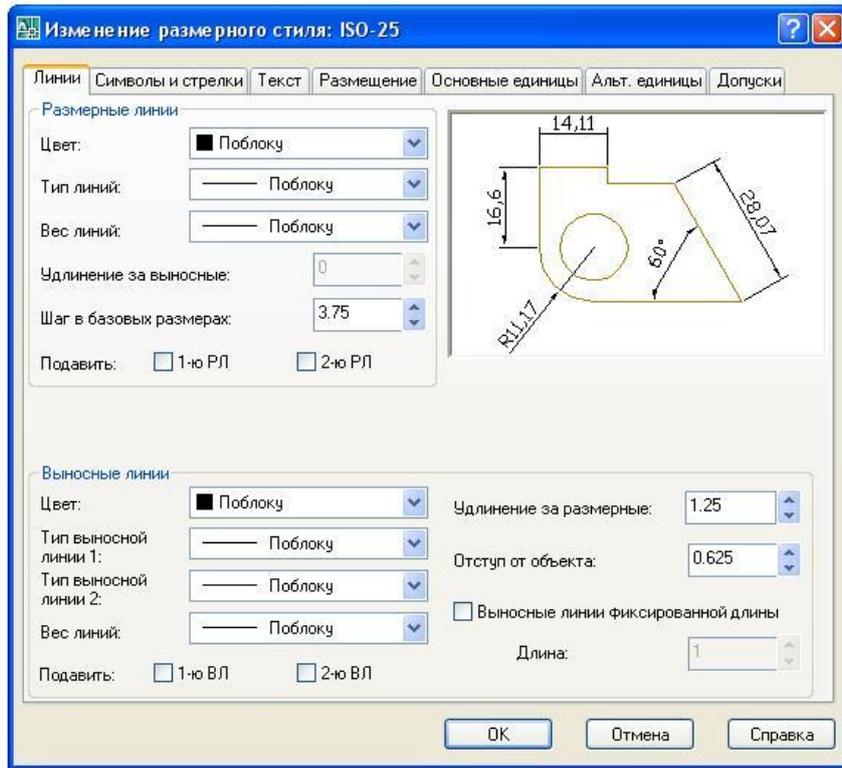


Рисунок 4.2 – Окно «Линии»

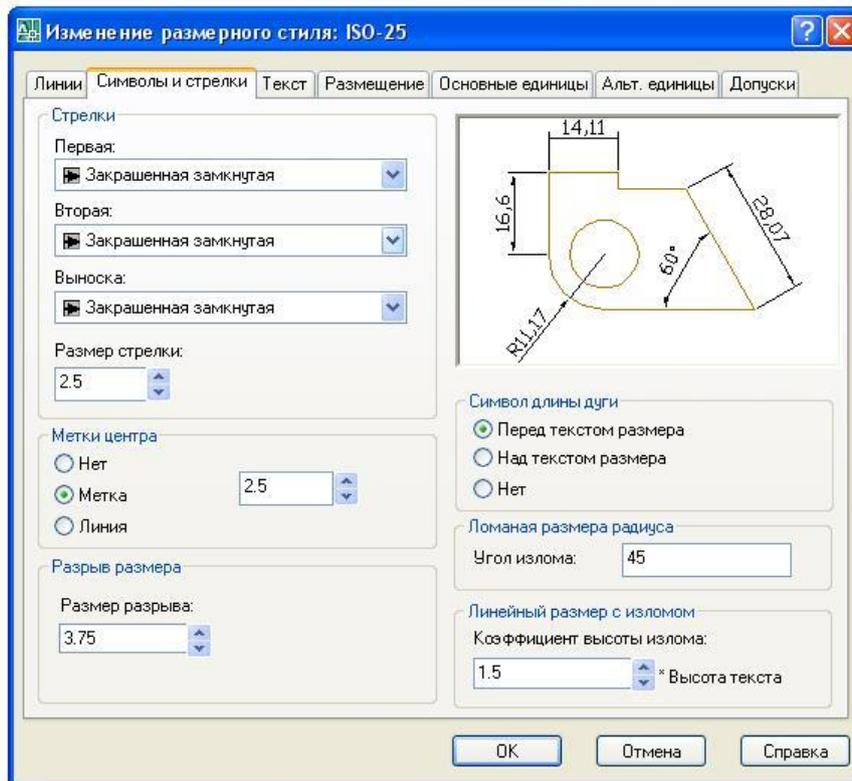


Рисунок 4.3 – Окно «Символы и стрелки»

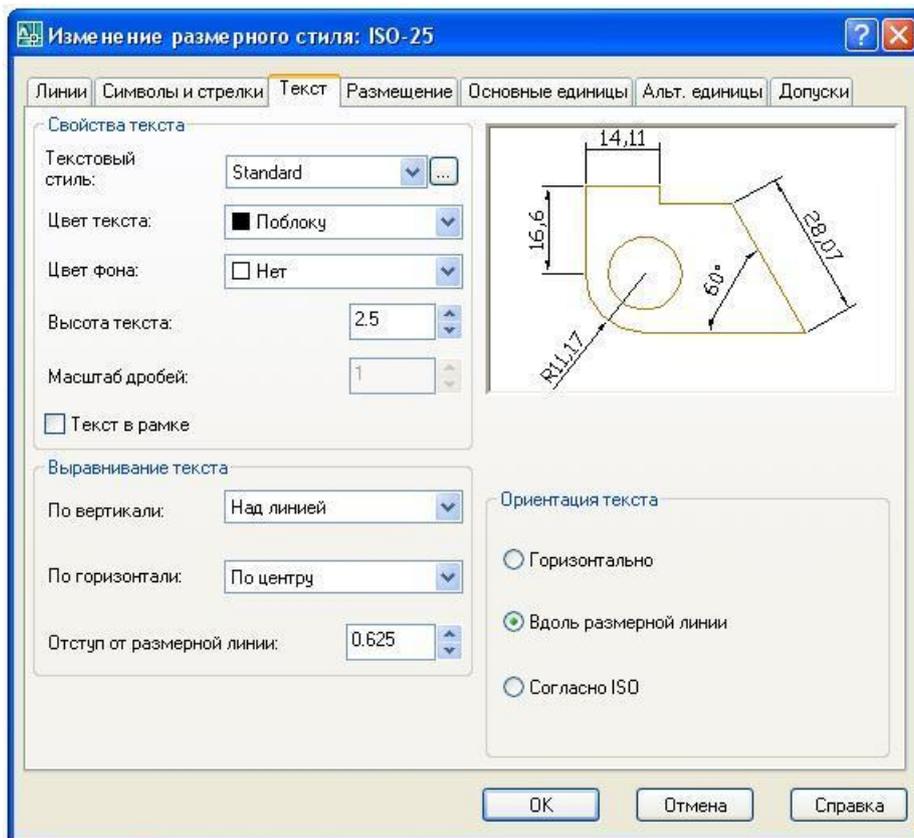


Рисунок 4.4 – Окно «Текст»

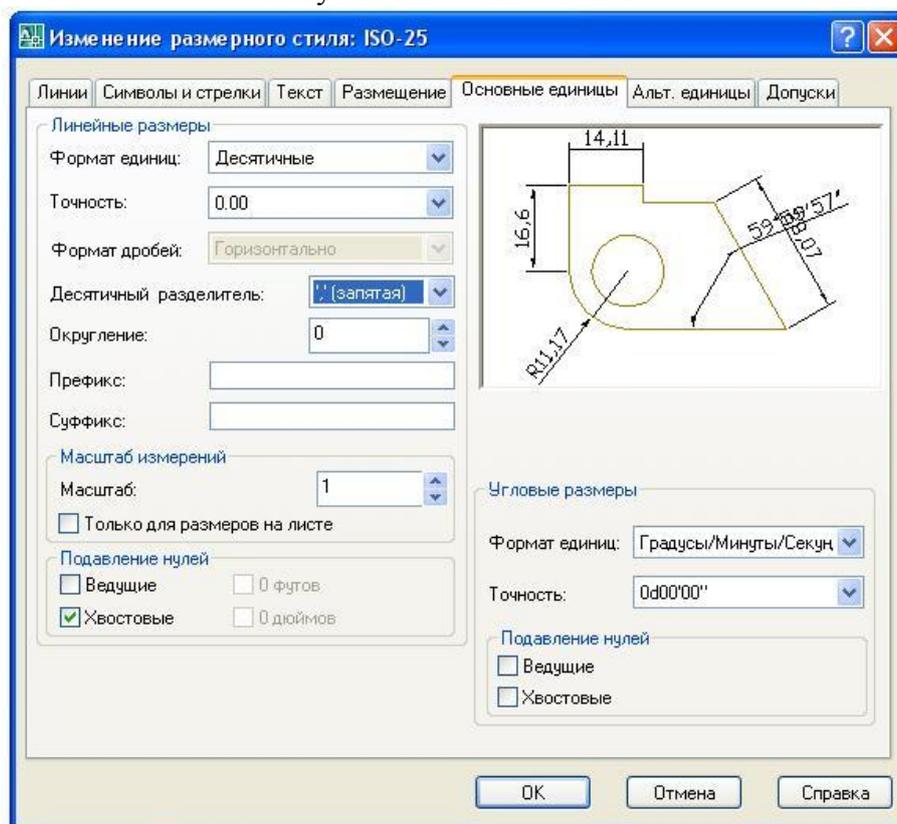


Рисунок 4.5 – Окно «Основные единицы»

4.2 Указание линейных размеров

Линейные размеры – это наиболее распространенный тип размеров на рисунке. Они представляют собой ортогональные изменения – высоту и ширину объекта.

4.2.1 Указание вертикальных и горизонтальных размеров

Для указания вертикального или горизонтального размера щелкните пункт меню **Размеры/ Линейный**. Появится сообщение *Начало первой выносной линии или <выбрать объект >*: необходимо указать начало первой выносной линии, в ответ на сообщение *Начало второй выносной линии*: необходимо указать начало второй выносной линии. Или нажать *Enter* для выбора объекта для нанесения размера полностью.

В следующем сообщении командная строка предлагает определить характеристики текста размерной надписи *<Мтекст/ Текст Угол/ Горизонтальный/ Вертикальный/ Повернутый>*. На этом шаге можно добавить информацию в текст размера или полностью изменить этот текст.

Команда, которой соответствует пункт **Параллельный** падающего меню **Размеры**, позволяет проставить линейный размер параллельно выбранному отрезку или двум указанным точкам.

Параметры ранее построенных размеров можно изменить в окне **Свойства** панели **Стандартная**.

4.2.2 Цепь размеров

В инженерно-строительных чертежах часто требуется ввести группу размеров, расположенных на одной линии.

Для этого щелкните Размерная цепь панели Размеры после указания размера на чертеже. В ответ на сообщение *Начало второй выносной линии или (Отмени/Выбор)*: укажите вторую выносную линию, которая позволит добавить размер к той точке, в которой была закончена предыдущая операция. Последняя выносная линия становится первой линией, используемой для указания следующего размера. Если продолжить выбор точек, AutoCAD будет добавлять размеры до нажатия клавиши *Enter*.

Если нужно продолжить строку размеров от ранее построенной размерной линии (т.е. не от последней), то в ответ на сообщение *Начало второй выносной линии или (Отмени/Выбор)*: следует нажать *Enter*. После вывода сообщения *Выберите размер для продолжения*: щелкните на мышью на той линии, от которой нужно продолжить размер.

4.2.3 Вычерчивание размеров от общей базовой линии

Еще один метод обозначения размеров объектов состоит в указании нескольких размеров относительно одной и той же выносной линии. Для этого нажмите Размер базовой панели Размеры после указания размера на чертеже. В ответ на сообщение *Начало второй выносной линии или (Отмени/ <Выбор>)*: укажите вторую выносную линию, которая позволит добавить размер от той точки, от которой был построен предыдущий размер. Отличие данной команды от предыдущей в том, что в качестве базы для второго размера использовать первую выносную линию.

Упражнение 5

На базе упражнения 3 проставить размеры элементов блок комнаты. Использовать линейный размер, размерную цепь, базовый размер. (ПРИЛОЖЕНИЕ В)

5 ПОЛИЛИНИЯ

5.1 Вычерчивание полилинии

Полилиния служит для вычерчивания линии заданной толщины, состоящей из **непрерывной** последовательности отрезков прямых линий и дуг окружностей.

Полилиния выглядит как последовательность линейных или дуговых сегментов, но действует как единый объект.

Щелкните пункт меню **Рисование/ Полилиния**. В командной строке появится сообщение *Начальная точка*: укажите начальную точку. Это будет началом полилинии.

Далее появится сообщение [*Дуга/ Полуширина/ Длина/ Отмени/ Ширина/*] : укажите конечную точку участка полилинии.

Полилинии можно рисовать так же, как это делается в команде Отрезок. С помощью других параметров команды Полилиния можно ввести полилинейную дугу, задать толщину полилинии или добавить сегмент полилинии в том же направлении, что и ранее начерченный отрезок.

Для продолжения полилинии дугой введите Дуга. Параметр Дуга позволяет нарисовать линию, начиная от последней выбранной точки. После активизации он предлагает дополнительные возможности. Заданный по умолчанию параметр *Конечная точка дуги*. При перемещении курсора дуга следует за ним в направлении касательной от первого нарисованного линейного сегмента. Укажите конечную точку дуги. (Применить несколько способов.)

Для продолжения полилинии линейным сегментом введите в ответ на сообщение [*Угол/ Центр/ Замки/ Направление/ Полуширина/ Линейный/ Радиус/ Вторая/ Отмени/ Ширина/*]: Линейный или букву «л». Укажите конечную точку линейного участка. Для завершения построения и выхода из команды полилиния нажмите Enter.

5.2 Параметры команды полилиния

Замкнуть – рисует линейный сегмент от последней точки в последовательности линий до первой точки, замыкая полилинейную кривую. Работает аналогично Замкни команды Отрезок.

Длина позволяет задать длину линии, которая будет вычерчиваться под тем же углом, что и последняя введенная линия.

Полуширина - создает сужающийся линейный или дуговой сегмент по заданному среднему значению ширины.

Ширина – создает сужающийся линейный или дуговой сегмент по заданному среднему значению ширины в его начале и конце.

Отмени – отменяет последний начерченный сегмент.

5.3 Редактирование полилиний

Для редактирования полилиний можно использовать многие стандартные команды. Существуют так же многочисленные средства редактирования, предназначенные только для полилиний.

Пример

Начертите ломанную полилинию (шаг 1 рисунок 5.1).

Щелкните на **Подобие** панели **Редактирование**. В ответ на сообщение Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой] <1.0000>: введите расстояние на которое будет смещена полилиния.

После появления сообщения *Выберите объект для смещения*: укажите только что нарисованную ломаную полилинию.

Нажать Enter для выхода из команды (шаг 2 рисунок 5.1).

Концентрическая копия полилинии полезна при вычерчивании сложных параллельных кривых.

Завершим рисунок. Соединим концы полилиний двумя линейными сегментами (шаг 3 рисунок 5.1). Соединяемые в полилинию объекты должны точно примыкать друг к другу, иначе операция не выполняется. Для правильного размещения конечных точек отрезков на конечных точках полилиний можно использовать объектную привязку к конечной точке, которая позволяет точно выбрать каждую конечную точку.

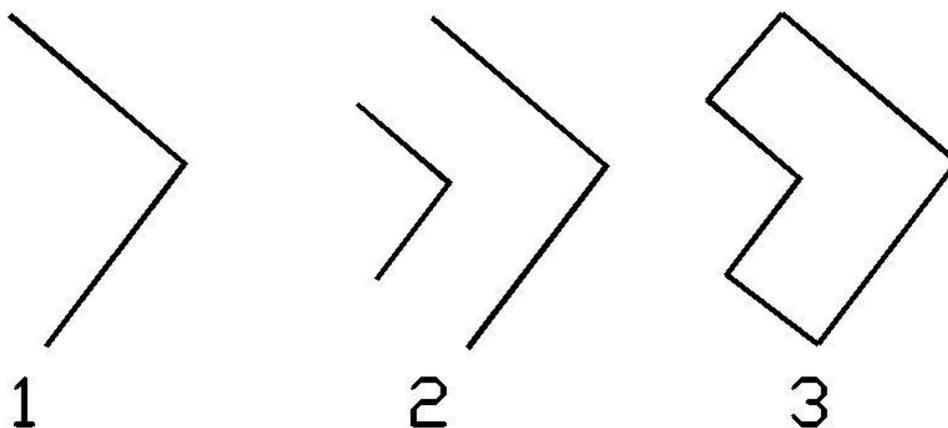


Рисунок 5.1 – Применение подобия полилинии

Пример соединения полилиний (с использованием линий вышеприведенного примера)

Нажмите на одну из полилиний фрагмента 3 рисунка 5.1. Засветятся только ручки выбранной линии. Это естественно, так как фрагмент начерчен «кусками» полилиний. Объединим все линии объекта в одну, что во многих случаях удобно для редактирования

Щелкните на «Редактировать полилинию» панели Редактирование-2. В ответ на сообщение *Выберите полилинию*: выберите одну из полилиний фрагмента 3 рисунок 5.1.

В сообщении в командной строке: *Задайте опцию [Замкни/ Добавить/ Ширина/ Вершина/ Сгладь/ Сплайн/ Убери сгл/ Типлин/ Отмени/выход]<X>*: введите Д.

В ответ на сообщение *Выберите полилинию*: Выберите все начерченные объекты.

После выборов объектов нажмите *Enter*, чтобы соединить их в одну полилинию. На экране ничего не изменилось. Нажмите повторно *Enter*. Теперь, если нажать на одной из линий фрагмента для вывода ручек, весь фрагмент будет выделен целиком, так как отдельные линии стали единой полилинией.

С помощью параметра *Ширина* команды Редактировать полилинию можно изменять толщину полилинии. Щелкните на Редактировать полилинию панели Редактирование-2.

Щелкните на полилинии.

В ответ на сообщение *Разомкни/ Добавить/ Ширина/ Вершина/ Сгладь/ Слайн/ Убери сгл/ Типлин/ Отмени/ выХод <X>*: введите **Ш**.

В сообщении *Новая ширина для всех сегментов*: введите новое значение ширины. Полилиния изменится в соответствии с заданной толщиной.

Нажмите *Enter* для завершения команды.

Преобразование объектов в полилинии

Иногда нужно преобразовать обычные отрезки, дуги или окружности в полилинии, изменить толщину линий или соединить их вместе для образования единого объекта.

Для этого щелкните на Редактировать полилинию панели Редактирование-2.

В сообщении *Выберите полилинию*: выберите объекты. При преобразовании окружности ее нужно сначала разорвать (Разорвать панели Редактировать), чтобы она стала другой приблизительно в 359° .

В ответ на сообщение *Выбранный объект – не полилиния. Сделать его полилинией?* <Д> дважды нажмите *Enter*. Объект конвертируется в полилинию.

5.4 Разметка полилинии точкой

Выполнить полилинию любой формы. Выбрать в меню *Формат/Отображение точек*. Выбрать вид точки в виде креста, задать размер точки 1-5 абсолютных единиц. Выбрать в меню *Рисование Точка/Разметить*. Указать на размечаемую полилинию и задать длину сегмента. Полилиния будет равномерно размечена точками с расстоянием равным длине сегмента. При необходимости по длине размеченной полилинии можно расставить маркеры в центрах точек (точки представлены в виде крестов) из небольших окружностей или коротких отрезков. После создания маркеров можно изменить стиль точек в меню *Формат/Отображение точек* на исходный.

6 ШТРИХОВКА

Штрихованием называется заполнение указанной области по определенному образцу. Штрихование замкнутой области или контура производится с помощью команды Штриховка панели Рисование.

Команда Штриховка позволяет наносить ассоциативную и неассоциативную штриховку. Ассоциативность означает, что при изменении границ изменяется и штриховка. Неассоциативная штриховка не зависит от контура границы. Определение контура производится автоматически на основании указания точки, принадлежащей штрихуемой области. Все объекты, полностью или частично попадающие в область штриховки и не являющиеся ее контуром, игнорируются и не влияют на процесс штриховки. Контур может содержать выступающие края и островки, которые можно либо штриховать, либо пропускать. Островками называются замкнутые области, расположенные внутри области штрихования. Контуров можно определять также путем выбора объектов.

Контуров могут представлять собой любую комбинацию отрезков, дуг, окружностей, двумерных полилиний, эллипсов, сплайнов, блоков и видовых экранов пространства листа. Каждый из компонентов контура должен хотя бы частично находиться на текущем виде.

Детальное задание режима штрихования островков может быть произведено с помощью трех стилей штриховки: Обычное, Внешнее, Без островков. Выбор стиля производится в группе Стил контура диалогового окна Дополнительные опции.

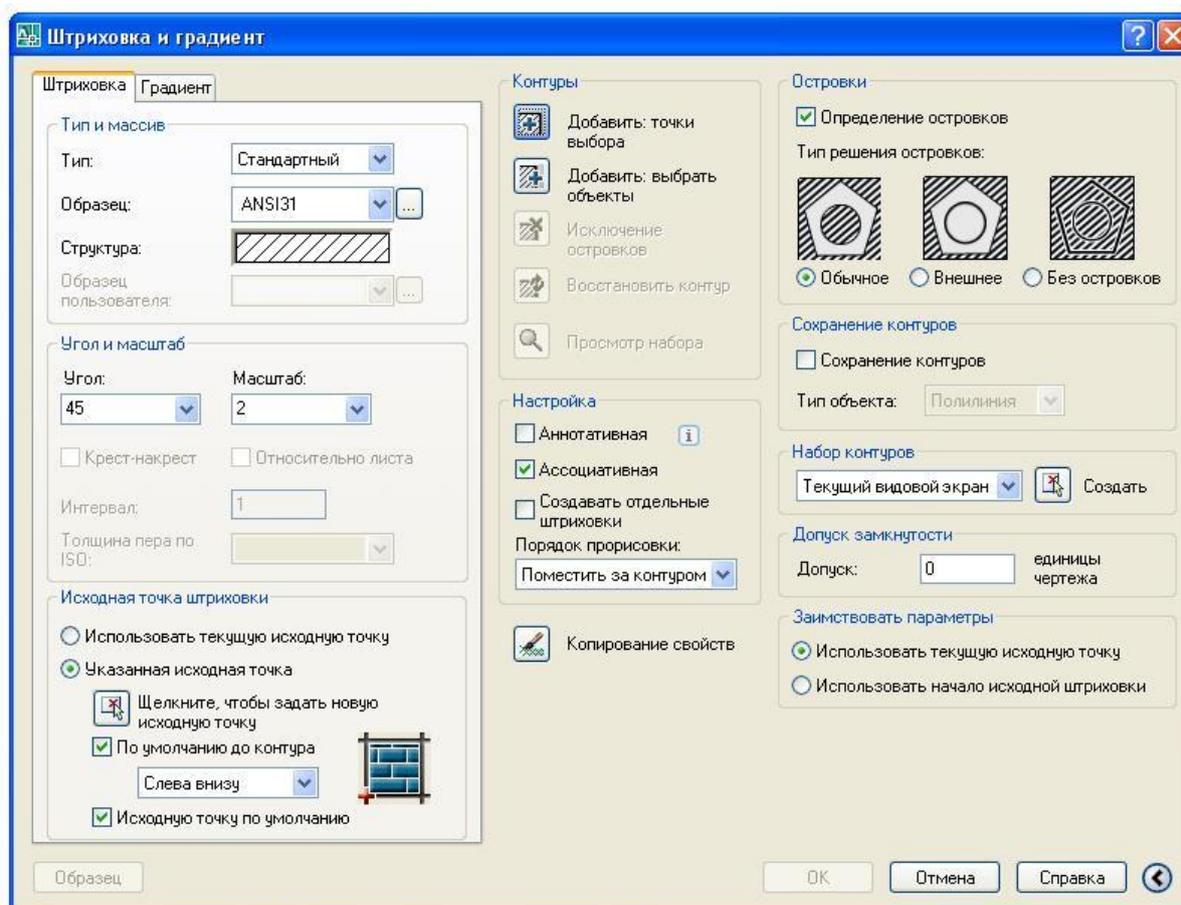


Рисунок 6.1 – Диалоговое окно «Штриховка»

При использовании стиля **Обычное** штрихование производится вовнутрь, начиная от внешнего контура. Если обнаружено внутренне пересечение, штрихование прекращается, а на следующем пересечении возобновляется. Таким образом, данный стиль задает штрихование областей, отделенных от внешней области нечетным числом замкнутых контуров; области, отделенные четным числом контуров, не штрихуются. При использовании стиля **Внешнее** штрихование производится от внешнего контура и окончательно прекращается при первом обнаружении пересечения. Стиль **Без островков** задает штрихование всей области, ограниченной внешним контуром, без учета вложенных контуров.

Если на пути линии штриховки встречаются текст, атрибут, форма, полоса или закрашенная фигура, и если этот объект входит в набор контуров, AutoCAD не наносит на него штриховку. Это, например, означает, что если нарисовать сектор, разместить внутри него надпись и заштриховать его, читаемость текста не ухудшится. Если же перечисленные объекты также нужно заштриховать, следует применять стиль Без островков (однако, однострочный текст не штрихуется).

Области, ограничиваемые полосами и закрашенными фигурами, штриховать нельзя, так как их границы не распознаются в качестве контуров.

AutoCAD представляет собой 50 образцов штриховки, удовлетворяющих промышленным стандартам. Применение определенного образца позволяет подчеркнуть какое-либо свойство области рисунка. Например, по различным образцам штриховки можно различать компоненты трехмерного объекта или показывать материал, из которого изготовлен объект. В AutoCAD имеется 14 образцов штриховки, удовлетворяющих стандартам ISO (Международной организации по стандартизации). Эти образцы перечислены в конце списка образцов в диалоговом окне Штриховка по контуру и в диалоговом окне Палитра образцов штриховки (кнопка правее окна «образец»). Если выбран ISO-образец, для него можно задать ширину пера, определяющую ширину линии образца.

Можно работать как с образцами, поставленными в AutoCAD, так и с образцами из внешних библиотек. Название этих образцов и их внешний вид можно просмотреть в диалоговом окне **Палитра образцов штриховки**. С помощью опции По типу линии в группе **Тип** образца диалогового окна **Штриховка по контуру** пользователь может создать простейший образец штриховки; можно также создавать и более сложные образцы. В целях уменьшения размера файла рисунка штриховка определяется в его базе данных как отдельный графический объект.

Упражнение 6

На базе упражнения 3 выполнить заливку цветом элементов фасада здания с использованием команды Штриховка. С использованием окна Свойства отработать редактирование штриховок – выполнить изменение видов и параметров штриховок отдельных элементов фасада здания.

(ПРИЛОЖЕНИЕ Г)

7 СПЛАЙН

7.1 Построение линий командой СПЛАЙН

Команда СПЛАЙН (SPLINE) позволяет чертить сплайн – гладкую линию, которая точно проходит через заданные точки или отклоняется от них в рамках допуска и может удовлетворять условиям касания в начальной и конечной или обеих точках.

Команда Сплайн может быть вызвана с помощью пункта **Сплайн** падающего меню **Рисование** или с помощью соответствующей кнопки закрепленной панели Рисование

Начальный запрос команды:

Первая точка или (Объект):

Если вы указали точку, то выдается запрос:

Следующая точка:

После ввода второй точки возможно или дальнейшее указание точек, или замыкание линии с помощью опции **Замкнуть**, или ввода допуска (тогда линия получается более гладкой и может отклоняться от некрайних введенных точек на величину заданного допуска):

Следующая точка или (Замкнуть/Допуск) <касательная в начале>:

Точки могут задаваться и дальше, пока вы не нажмете клавишу <Enter> и не перейдете тем самым к запросу начального угла касания:

Касательная в начальной точке:

Если строится замкнутый сплайн (при выборе опции **Замкнуть**, то запрос на касание слегка поменяется:

Направление касательной:

Угол может быть задан числом или с помощью мыши (выполнить точечный щелчок на экране).

Если нажать <Enter>, то в начальной точке граничного условия для построения линии не будет.

Если сплайн не замкнуть (т.е. не использована опция **Замкнуть**), то после запроса о начальной касательной выдается запрос на указание направления касания в последней точке:

Касательная в конечной точке:

Необходимо также указать направление числом или задать мышью на экране и выполнить щелчок левой кнопкой мыши. Таким образом линия, выполненная командой СПЛАЙН будет завершена.

Если вместо первой точки сплайна выбрать **Объект**, то система AutoCAD переходит в режим преобразования ранее построенных (и сглаженных с помощью панели Редактирование 2 и опции Редактирования полилиний в Сплайн) двумерных и трехмерных полилиний в сплайны. В этом случае система выдает запрос:

Выберите объекты для преобразования в сплайны...

Выберите объекты:

Необходимо указать на преобразуемую полилинию курсором и выполнить на ней щелчок левой кнопкой мыши. После выбора выполняется щелчок правой кнопкой мыши и объект преобразуется в сплайн.

7.2 Редактирование сплайнов

Редактирование сплайнов выполняется с помощью команды редактировать сплайн (splinedit), которой соответствует кнопка панели инструментов Редактирование-2 или в строке меню Редактировать/Объект/Сплайн.

Данная команда позволяет выбрать линию типа сплайн, высветить определяющие точки с помощью ручек, а далее при помощи соответствующих опций выполнять редактирование: определяющих точек сплайна, замкнутости сплайна, наличия и положения управляющих точек, гладкость линии и т.п.

8 ЭЛЛИПСЫ

Эллипс – это геометрическое место точек, сумма расстояний до которых от двух фиксированных точек (фокусов) постоянна.

Создание эллипсов и эллиптических дуг выполняется в системе AutoCAD с помощью команды *Эллипс*, которая помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана одноименной кнопкой закрепленной панели инструментов *Рисование*, а также пунктом падающего меню *Рисование|Эллипс|Ось, конец*.

Первый запрос команды:

Конечная точка оси эллипса или (Дуга/ Центр):

Если вы указали первую точку оси эллипса, то следующий запрос системы таков:

Вторая конечная точка оси:

На этот запрос нужно указать вторую конечную точку оси эллипса. Система AutoCAD по первым точкам вычисляет центр эллипса (середины отрезка между первой и второй точками). Далее последует очередной вопрос:

Длина другой оси или [Поворот]:

В этот момент можно ввести длину второй оси эллипса. Если указать третью точку, то система вычислит расстояние от центра до этой точки, возьмет его в качестве длины второй полуоси и построит по этим данным эллипс.

Если в последнем случае вместо длины второй оси выбрать опцию *Поворот*, то эллипс будет построен как проекция окружности, повернутой в пространстве относительно плоскости XY (точнее, относительно главной оси) на указанный вами угол. Допустимый диапазон углов в градусах 0-89.4 (если угол равен нулю, то получается обычная окружность). Отношение длин полуосей вычисляется как абсолютная величина косинуса введенного угла.

Если в ответ на запрос первой точки выбрать опцию *Центр* – этому варианту соответствует пункт падающего меню *Рисование|Эллипс|По центру*, - то следующее сообщение AutoCAD будет таким:

Центр эллипса:

После указания точки центра эллипса AutoCAD запрашивает:

Конечная точка оси:

После этого выдается заключительный запрос, как и в рассмотренном нами ранее случае (*Длина другой оси или [Поворот]*):

Для построения эллиптической дуги нужно в команде *Эллипс* в ответ на запрос первой точки выбрать опцию *Дуга*. Такому же варианту работы команды соответствует пункт падающего меню *Рисование|Эллипс|Дуга*.

Следующий запрос системы AutoCAD:

Конечная точка оси эллиптической дуги или [Центр]:

Далее:

Вторая конечная точка оси:

Следующий запрос:

Длина другой оси или [Поворот]:

Теперь следует запрос на выделение дуги как части эллипса:

Начальный угол или [Параметр]:

Начальный угол задается числом или с помощью мыши относительно первой оси (отсчет производится против часовой стрелки, начиная с первой точки первой оси). Далее:

Конечный угол или [Параметр/Внутренний угол]:

Можно задать конечный угол или, выбрав опцию *Внутренний угол*, ввести внутренний (центральный) угол дуги.

Если вы в ответ на этот или иной запрос выберите опцию Параметр, то тогда вы задаете углы с помощью значения параметра в параметрическом векторном уравнении эллипса.

Как начало, так и конец эллиптической дуги могут быть заданы углами или значениями параметра.

8.1 Редактирование с помощью ручек

У эллипса и эллиптической дуги ручки высвечиваются в различных местах. У полного эллипса их положение аналогично положению ручек окружности. При перемещении центральной ручки перемещается и весь выбранный эллипс. А вот если перемещать центральную ручку эллиптической дуги, то это приведет к изменению дуги, т.к. система AutoCAD старается сохранить конечные точки дуги на старом месте.

Эллипсы редактируются с помощью панели Свойства. После выделения ручками в панели свойства могут изменяться значения размеров полуосей. В панели свойства эллипс может быть преобразован в эллиптическую дугу изменением значения в строке конечный угол. При этом остается дуга, соответствующая внутреннему углу отмеряемому против часовой стрелки от первой точки первой оси эллипса.

8.2 Редактирование с помощью пункта редактировать строки меню

Эллиптическая дуга редактируется с помощью команды **Увеличить** падающего меню **Редактировать**. Эта команда увеличивает также отрезки, дуги и конечные сегменты полилиний на заданную величину (в единицах длины или угловых единицах).

Первый запрос команды:

Выберите объект или [Дельта/процент/Всего/Динамика]:

В случае выбора опции Дельта система AutoCAD запрашивает :

Приращение длины или [Угол]<0.000>:

На это запрос задается величина приращения в миллиметрах (положительная в случае увеличения и отрицательная в случае уменьшения длины), а система AutoCAD выдает следующий запрос:

Выберите объект для изменения или [Отменить]:

Опция отменить отменяет предварительную установку способа увеличения и возвращает к более раннему запросу. Если указан объект, то он изменится в зависимости от знака и величины удлинения, причем с того конца, ближе к которому указан изменяемый объект. Для завершения редактирования нажать правую кнопку мыши или клавишу Enter.

9 ТАБЛИЦЫ

9.1 Создание таблиц

Для создания *таблицы* Используется команда Таблица - кнопка таблица панели инструментов Рисование, а также пункт **Таблица** падающего меню **Рисование**. Команда Таблица открывает диалоговое окно **Вставка таблицы** (рисунок 9.1).

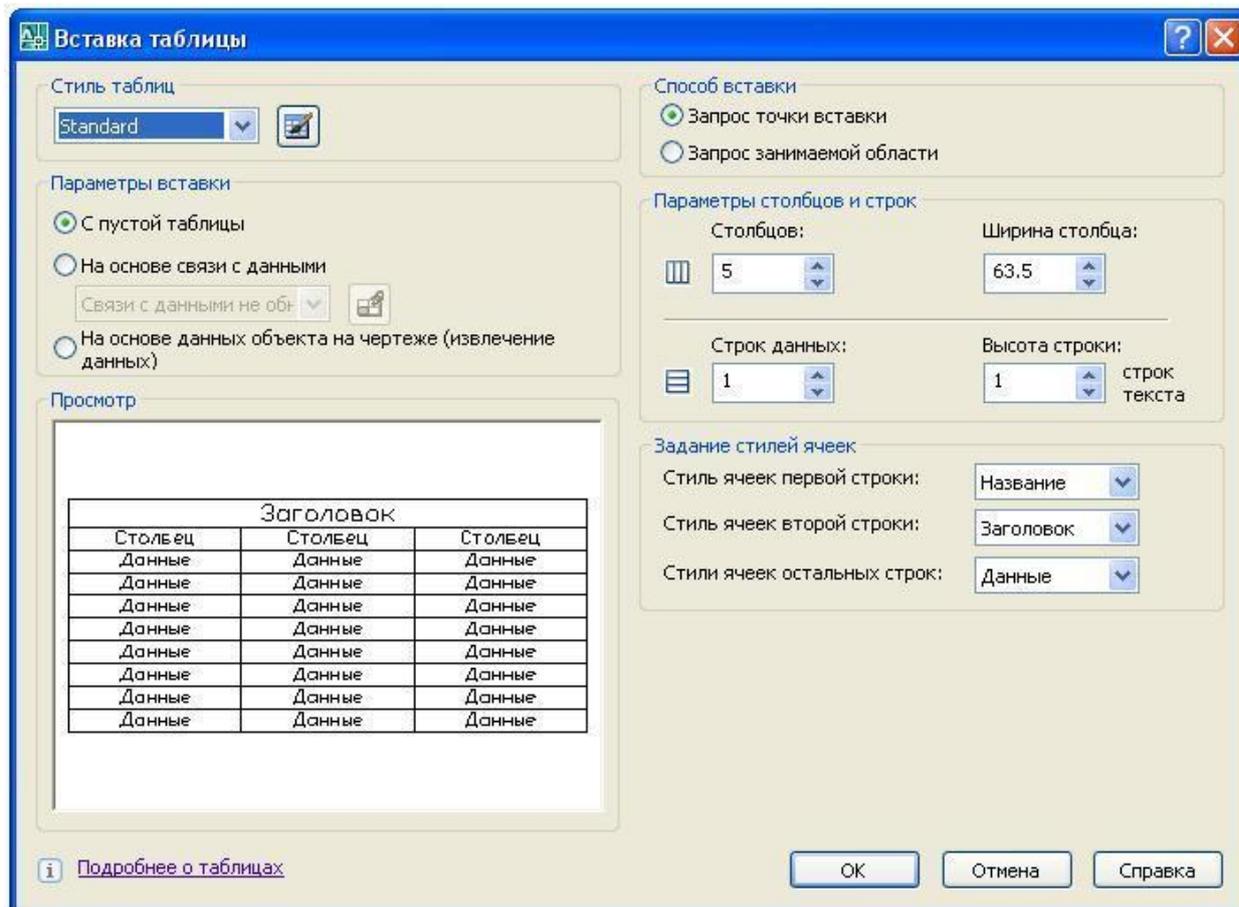


Рисунок 9.1 – Диалоговое окно «Вставка таблицы»

В области стиль таблиц необходимо с помощью раскрывающегося списка выбрать стиль рисования таблицы. Если в данном рисунке подходящего стиля нет, то с помощью кнопки Вызов диалогового окна стилей таблицы открыть диалоговое окно работы со стилями таблиц. Растровое изображение, приведенное в области Просмотр, показывает внешний вид таблицы текущего стиля.

В области Параметры вставки необходимо с помощью переключателей выбрать режим создания таблицы:

- С пустой таблицы – пустая таблица и с последующим заполнением;
- На основе связи с данными – таблица на основе связи с таблицей Excel;
- На основе данных объекта на чертеже – таблица на основе извлечения данных из чертежа (например, атрибутов блока).

Процесс создания новой таблицы предусматривает выполнение показанной ниже последовательности действий.

В правой части диалогового окна Вставка таблицы видны три области. В области способ вставки расположена группа из двух переключателей:

- Запрос точки вставки

□ Запрос занимаемой области

При выборе первого переключателя система запрашивает положение точки левого верхнего угла таблицы, при выборе второго – две точки диагонали, определяющей габариты таблицы. В первом случае пользователь должен задать в области Параметры столбцов и строк число и размер строк и столбцов таблицы. С помощью полей Столбцов и Строк данных вводятся количество столбцов и количество строк. Ширина столбца задается с помощью поля Ширина столбца, а высота ячеек (в строках текста) – с помощью поля Высота строки.

Если в области Способ вставки включен переключатель Запрос занимаемой области, то поля Ширина столбца и Строк данных недоступны пользователю, а их значения вычисляются исходя из заданных пользователем габаритов таблицы.

Дополнительное оформление таблицы может быть задано в области Задание стилей ячеек. Чаще всего первая строка является названием таблицы в целом и не делится на столбцы вертикальными линиями, вторая строка является строкой с заголовками столбцов, а третья строка и последующие – это строки с ячейками данных. В соответствии с такой организацией система предоставляет возможность задать стили оформления первых двух строк и всех остальных с помощью раскрывающихся списков Стиль ячеек первой строки, Стиль ячеек второй строки и стиль ячеек остальных строк. В каждом из списков необходимо выбрать соответствующий стиль строк вашей таблицы: Название, Заголовок или Данные.

После закрытия диалогового окна Вставка таблицы выводится запрос точки вставки:

Точка вставки:

Пользователь должен указать точку вставки левого верхнего угла любым подходящим способом (вводом координат с клавиатуры или с помощью мыши). Если в стиле таблицы задано, что заголовок таблицы находится внизу, то запрашиваемая точка будет соответствовать левому нижнему углу таблицы.

Когда точка вставки таблицы указана, то на экране появляется объект таблицы, в ленте открывается панель Многострочный текст, а выше таблицы – панель инструментов Формат текста, рисунок 9.2. Если в настройках редактора мультитекста отключить вывод панели инструментов (см. подменю Параметры редактора), то она не будет отображаться.

Во вставленной таблице обычно присутствуют строка названия таблицы и строка заголовков столбцов. Далее идут строки данных, и именно их количество задается в диалоговом окне Вставка таблицы в поле Строк данных. Панель инструментов Формат текста и панель ленты Многострочный текст нам уже знакомы. Здесь их появление вызвано тем, что ячейки таблицы заполняются мультитекстом. Однако некоторые кнопки, не используемые в таблицах, отключены.

Сразу после вставки пустой таблицы курсор ввода текста находится в центре ячейки назначения (или первой строки) таблицы. Для облегчения заполнения таблицы дополнительно с серым фоном показываются: вспомогательная строка заголовков столбцов (А, В и т.д.) и вспомогательный столбец номеров строк (1, 2 и т.д.). По окончании вставки и нажатии кнопки ОК после заполнения таблицы они исчезнут. Перемещение курсора между ячейками осуществляется: вперед – с помощью клавиши <Tab>, назад – с помощью клавиш <Shift>+<Tab>. Нажатие клавиши <Tab> в последней ячейке (правой нижней) позволяет добавить к таблице новую строку.

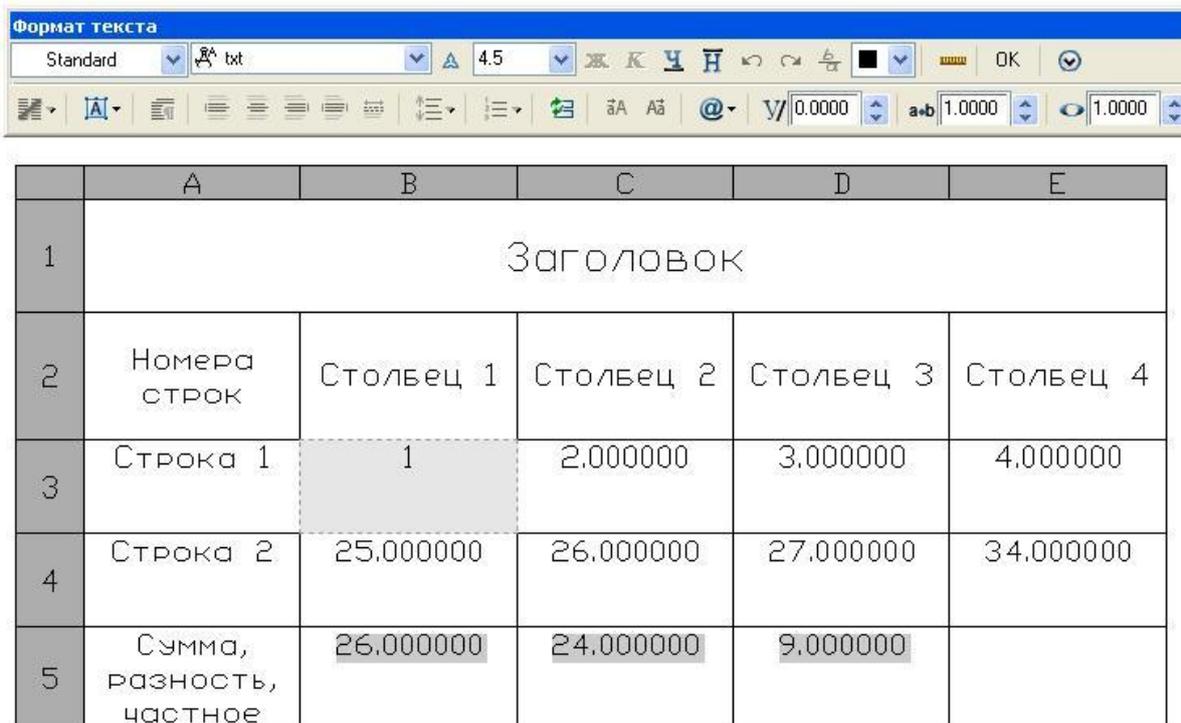


Рисунок 9.2 - Вид панели «Формат текста»

Если в диалоговом окне Вставка таблицы в области способ вставки был включен переключатель запрос занимаемой области, то система после закрытия этого окна запрашивает:

Первый угол:

Затем следует запрос:

Противоположный угол:

После вставки таблица может быть отредактирована. К операциям редактирования относится и вставка текста и блоков в ячейки таблицы.

В таблицах допускается использовать формулы, связывающие значения разных ячеек. Для этого при заполнении ячейки необходимо указать формат данных ячеек, рисунок 9.3, задействованных в вычислениях (кнопка %., формат – десятичное число). Затем в соответствующей ячейке вставить формулу (кнопка f) и задать вид математической операции. Например, можно написать свою формулу в виде текста: (A2+B6)/4.

В данной версии можно применять следующие виды формул, которым соответствуют кнопки окна: Среднее, Сумма, Количество, Ячейка.

После щелчка по соответствующей кнопке диалоговое окно временно закрывается, и система попросит указать диапазон ячеек, участвующих в формуле. В дальнейшем результат будет автоматически изменяться, если редактировать ячейки.

9.2 Редактирование с помощью ручек

Примитивы текст и мультитекст имеют ручки в тех точках, которые характеризуют положение или выравнивание текста. Любая из ручек может использоваться как инструмент для перемещения текста на новое место. При некоторых способах выравнивания (По ширине, вписанный) перемещение одной ручки может изменять также и наклон текста.

	A	B	C	D	E
1	Заголовок				
2	Номера строк	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3	Столбец 4
3	Строка 1	1.000000	2.000000	3.000000	4.000000
4	Строка 2	25.000000	26.000000	27.000000	34.000000
5	Сумма, разность, частное	26.000000	24.000000	9.000000	

Рисунок 9.3 – Форматирование ячеек с помощью панели «Таблица»

Если мультитекст имеет колонки, то для изменения размера колонок можно использовать верхнюю треугольную ручку.

Таблица имеет большое количество ручек, с помощью которых ее можно перемещать, менять размеры таблицы или размеры столбцов. Каждая ручка при подведении к ней курсора выводит свою собственную подсказку о выполняемых ею функциях. При подсвеченных ручках выводятся вспомогательный столбец и вспомогательная строка с нумерацией, которые исчезают после сброса ручек.

Особыми свойствами обладает голубая треугольная ручка на середине нижней кромки таблицы. С ее помощью можно изменить высоту, преобразовав таблицу в несколько связанных частей. После разделения вторую часть таблицы за единственную ручку можно перенести в любое место (при этом информационная связь между частями сохранится).

9.3 Связь с таблицами Excel

Существует возможность данной версии системы установления связи между таблицей или группой ячеек таблицы AutoCAD и таблицей или группой ячеек таблицы Microsoft Excel.

Например, следует установить связь с таблицей урожайности и расхода оросительной воды из файла «Показатели севооборота (Связь с Excel).xls» (рисунок 9.4).

Выполняется команда СВЯЗЬ, которой соответствует пункт меню

Сервис/ Связи с данными/ Диспетчер связей с данными, вызывает диалоговое окно **Диспетчер связей данных**, предназначенное для создания в файле чертежа особого объекта связи.

В этом окне в области **Связи** в форме дерева показаны все связи, которые существуют в текущем рисунке таблицы Excel. В двух других областях диалогового окна приводятся дополнительные данные о связи, выбранной в дереве.

Таблица - Показатели урожайности и расхода оросительной воды

Показатели	Севооборотный участок №2			
	Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4
Площадь, га	10	12	12	8
Урожайность, ц/га	25	30	31	28
Валовый сбор, ц	250	360	372	224
Гидромодуль, м ³ /с*га	0,1	0,06	0,08	0,09
Продолжительность орошения, сут	35	60	55	45
Израсходовано воды, м ³	302400	311040	380160	349920

Рисунок 9.4 – Вид таблицы «Показатели севооборота (Связь с Excel).xls»

Элемент дерева с наименованием **Создайте новую связь с данными Excel** предназначен для создания новой связи. Щелчок кнопкой мыши по этому элементу открывает окно **Ввод имени связи с данными**.

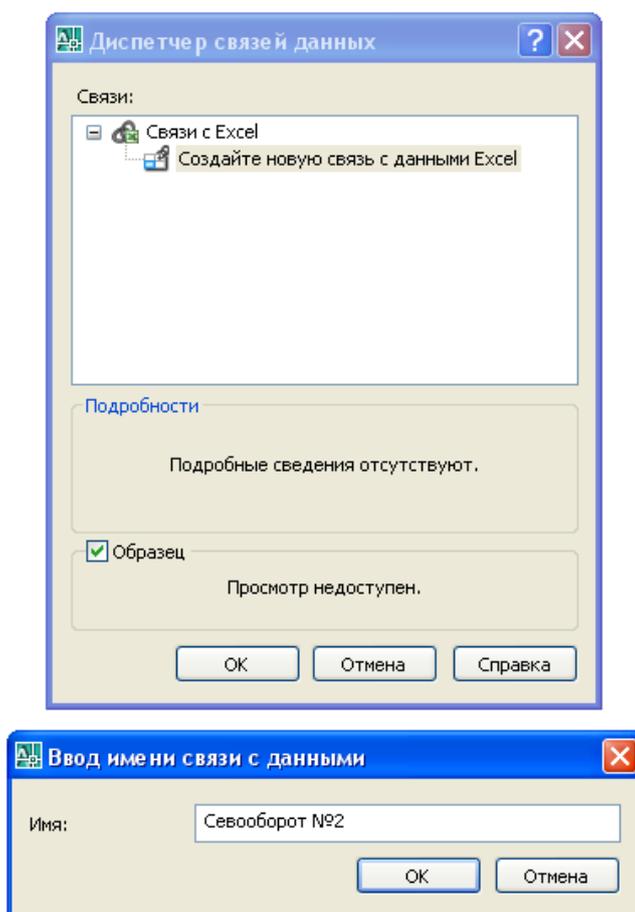


Рисунок 9.5 – Реализация команды СВЯЗЬ

После ввода имени откроется следующее окно – **Новая связь с данными Excel**.

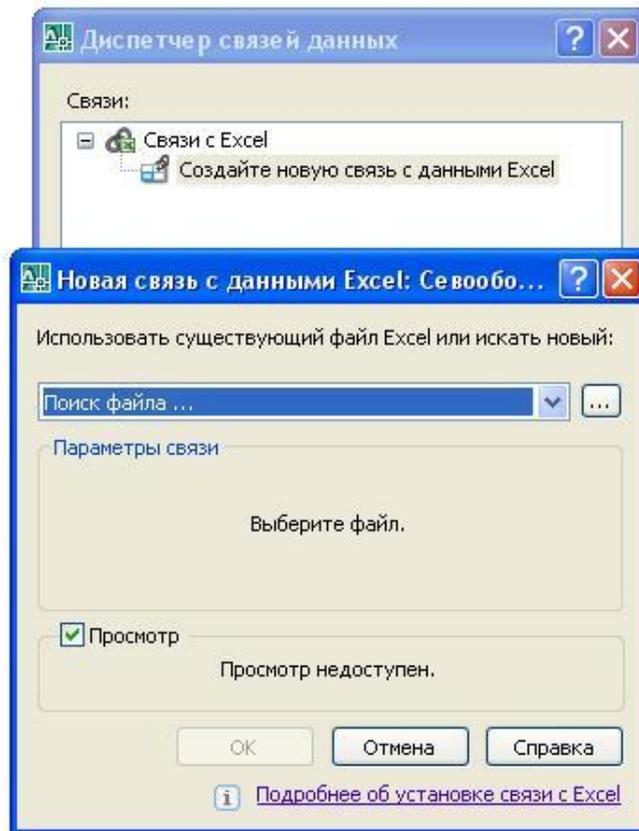


Рисунок 9.6 – Реализация команды СВЯЗЬ выбор файла

С помощью кнопки ... необходимо выбрать табличный файл Excel, с которым устанавливается связь. После выбора файла окно преобразуется к виду, приведенному на рисунке 9.7 (нажать указатель расширения окна в правом нижнем углу окна).

В области **Просмотр** мы видим обнаруженные табличные данные. Область **Параметры связи** показывает тот лист книги Excel, с которым установлена связь. Используя раскрывшийся список **Выбрать лист Excel для связи**, вы можете выбрать другой лист, с данными которого необходимо установить связь. После выбора листа следует с помощью нужного переключателя уточнить, с каким объектом данных вам требуется связь:

Связь со всем листом – связь со всеми данными листа;

Связь с именованным диапазоном – связь с именованным диапазоном ячеек листа;

Связь с диапазоном – связь с неименованным диапазоном ячеек листа, для задания которого необходимо ввести интервал ячеек или столбцов. Кнопка **Просмотр** позволяет увидеть выбранный диапазон в области ниже.

В правой части развернутого окна находится две области, в которых расположены параметры преобразования данных ячеек при переносе в AutoCAD. В области **Содержимое ячеек** находятся один флажок (**Разрешить запись в исходный файл**) и три переключателя: **Сохранить форматы данных и формулы**, **Сохранить форматы данных, вычислить формулы в Excel** и **Преобразовать форматы данных в текст, вычислить формулы в Excel**. В области **Форматирование ячеек** главным является флажок **Использовать форматирование Excel**. Если флажок включить, то будут доступны два переключателя: **Разрешить обновление форматирования Excel в таблицах** и **На основе форматирования Excel, не обновлять**.

Завершить создание связи кнопкой ОК.

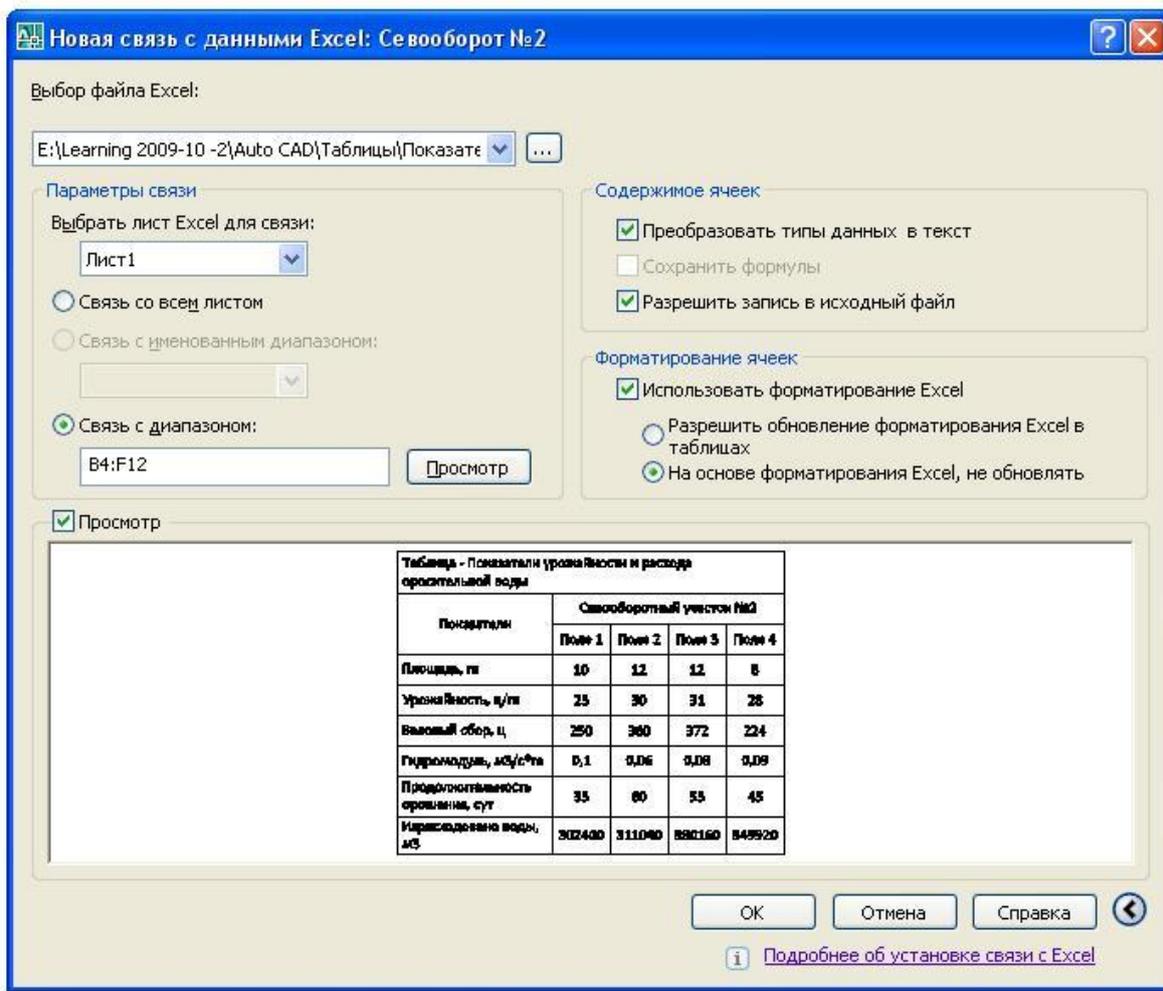


Рисунок 9.7 – Реализация команды СВЯЗЬ – новая связь

После создания связи можно по ней строить в чертеже таблицу AutoCAD. Для этого в диалоговом окне **Вставка таблицы** следует включить переключатель **На основе связи с данными**, рисунок 9.8. Завершается вставка таблицы кнопкой ОК.

При выделении нового графического объекта справа от курсора появляются значки блокировки и связи, а также подробная подсказка с данными о связи и таблице-прототипе. Ячейки, которые непосредственно связаны с данными в листе книги Excel, выделены зелеными уголками.

После создания такой таблицы в зоне уведомлений строки состояния появляется значок связи. Если таблица-источник изменится, то будет сгенерировано соответствующее уведомление с предложением об обновлении в чертеже.

Для обновления таблицы в рисунке необходимо воспользоваться командой СВЯЗЬОБНОВИТЬ, которой соответствует кнопка и пункт меню **Сервис/ Связи с данными/ Обновить связи с данными**, Команда выдает запрос:

Выберите объекты или (Связь с данными/ Все связи с данными):

Опция **Обновить связь с данными** соответствует обновлению таблицы в чертеже, а **Записать связь с данными** - обновлению данных в таблице-источнике.

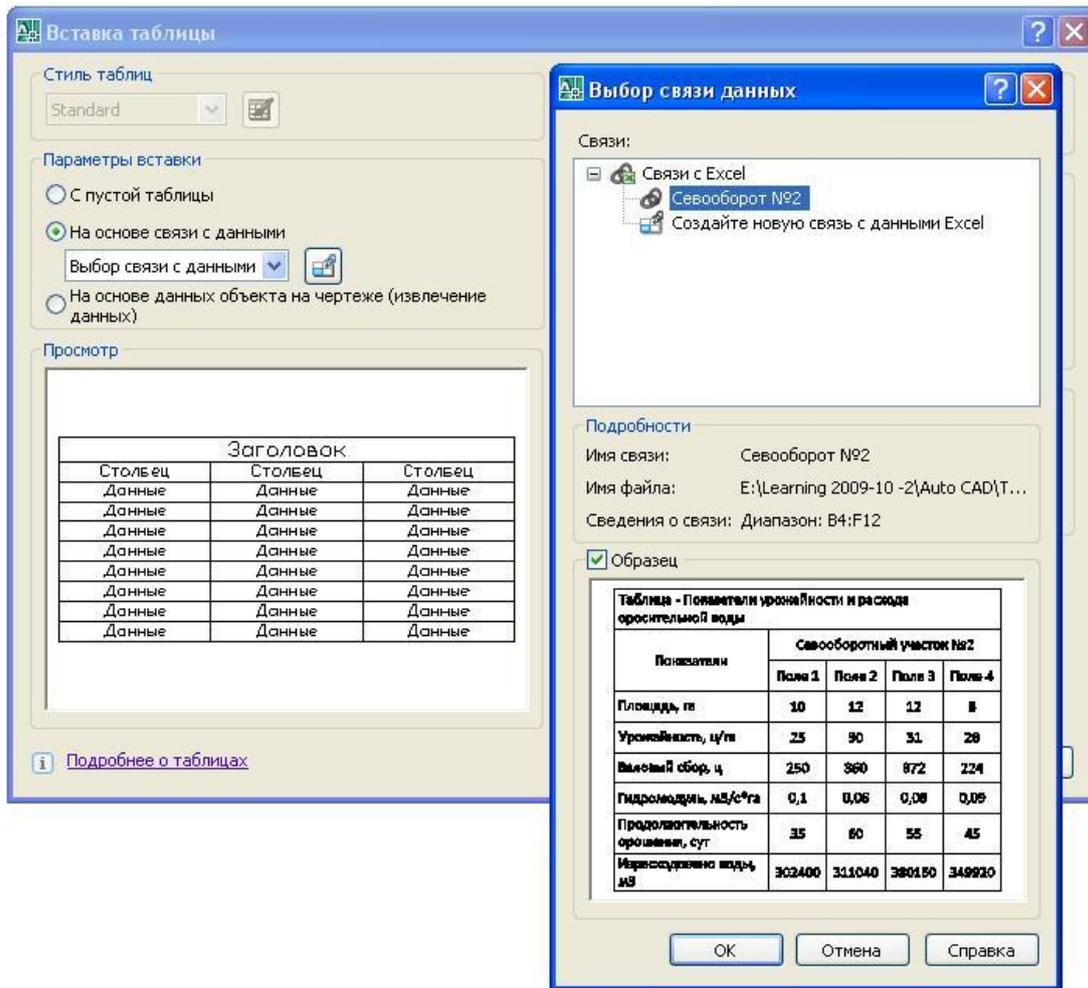


Рисунок 9.8 – Вставка таблицы «На основе связи с данными»

Таким образом, устанавливается прямая связь между данными в таблице AutoCAD и данными в таблице Excel.

10 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОБЪЕКТАМИ ДРУГИХ ФОРМАТОВ

10.1 Вставка и редактирование растровых изображений

Растровое изображение – это изображение, состоящее из точек (растров), которые благодаря цветам образуют рисунок. AutoCAD может читать растровые файлы наиболее распространенных форматов, и вставлять текущий рисунок в виде внешней растровой ссылки.

Объект растровой ссылки имеет в чертеже форму цветного прямоугольника. Редактировать вставленное изображение на точечном уровне AutoCAD не может, но может выполнять подрезку, масштабирование, перенос и другие простые операции редактирования. При наложении одного растрового изображения на другое можно управлять порядком их следования (переносить на передний план или убирать на задний).

Для вставки растровых изображений используется команда **Вставить изображение**, которая вызывается с помощью кнопки ленты и панелей инструментов **Ссылка** и **Вставка** или с помощью пункта меню **Вставка/ Вхождение растрового изображения**. Команда **Вставить изображение** сначала открывает стандартное окно выбора файлов, рисунок 10.1, а затем выводит на экран диалоговое окно **Растровое изображение**.

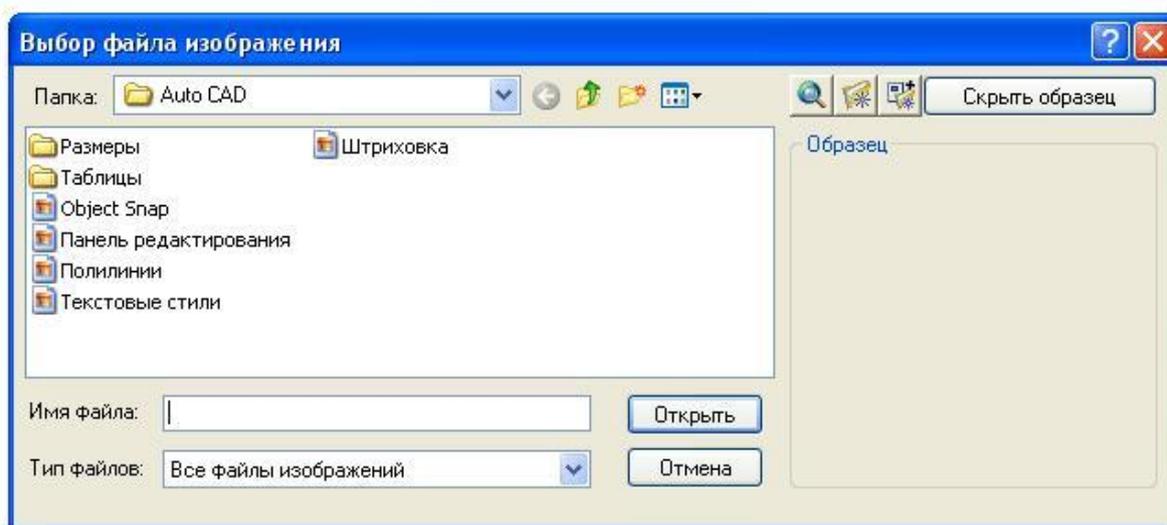


Рисунок 10.1 – Окно «Выбор файла изображения»

Необходимо задать параметры вставки и текущий рисунок изображения. Раскрывающийся список **Имя** показывает имя изображения. С помощью кнопки **Обзор** можно открыть окно поиска другого растрового файла и заменить ранее выбранный файл на другой. После закрытия окна поиска имя нового выбранного вами файла отобразится в списке **Имя**, а путь к этому файлу укажет параметр **Найдено в**. Сохраненный ранее путь показывает в параметре **Сохраненный путь**. Указание на сохранение пути задается в области **Задание пути**, где в раскрывающемся списке доступны три значения: **Полный**, **Относительный**, **Без пути**.

Области **Точка вставки**, **Масштаб** и **Угол поворота** аналогичны одноименным областям диалоговых окон вставки блоков и DWG-ссылок. Кнопка **Подробнее** позволяет расширить вниз диалоговое окно **Растровое изображение** за счет информации о характеристиках выбранного изображения.

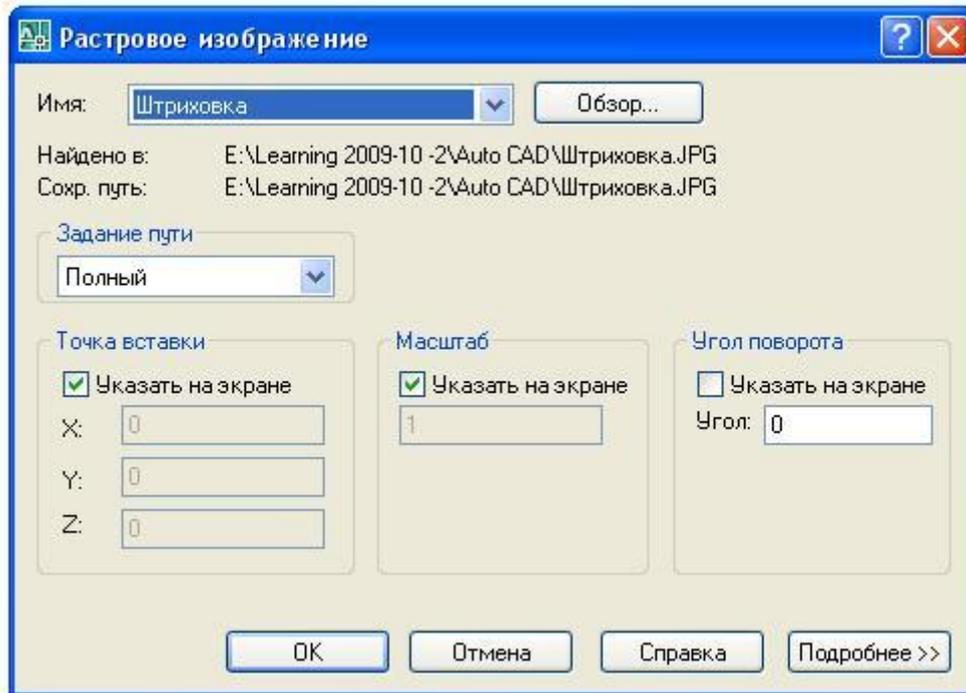


Рисунок 10.2 – Окно «Растровое изображение»

После задания параметров и закрытия диалогового окна **Растровое изображение** с помощью кнопки **ОК** система AutoCAD в интерактивном режиме запрашивает у пользователя параметры только тех областей, в которых был установлен флажок **Указать на экране**, и затем вставляет изображение. Если указать, например, координаты в поле **Точка вставки** 100, 100, 0 и в поле **Масштаб** значение 1, то выбранный рисунок вставится с исходными атрибутами (размерами) с координатами левого нижнего угла 100, 100, 0.

Возможно масштаб указать на экране, поскольку при движении курсора AutoCAD прямоугольной рамкой показывает, как расположится внешний контур растрового изображения. В качестве масштаба берется расстояние в миллиметрах от точки вставки до точки, в которой находится курсор.

Поскольку растровые изображения не хранятся внутри чертежа, а являются внешними ссылками, то сведения о них отображаются в немодельном окне **Внешние ссылки** строки меню **Вставка** (рисунок 10.3).

Для каждой растровой ссылки, отображенной в данном окне, доступно контекстное меню с пятью пунктами: **Открыть**, **Вставить**, **Выгрузить**, **Обновить** и **Удалить**. Назначение всех этих пунктов ясно из их названий и не отличается от названия таких же пунктов для DWG-ссылок. Только пункт **Open** открывает окно редактирования растрового файла не в системе AutoCAD, а в той программе, которая по умолчанию используется для этих целей на вашем компьютере.

Параметр **Тип** каждой ссылки в окне **Внешние ссылки** указывает формат изображения. AutoCAD читает следующие форматы растровых файлов (в скобках даны расширения) Autodesk Animator (flc, fli), CALS Type I (cal, mil, rst, cg4, gp4, cal), GIS-GeoSPOT (bil), Graphic Interchange Format (gif), Image Systems CCITT 4 (ig4), JPEG File Interchange Format (jpg, jpeg), Macintosh PICT (pct, pict), Portable Network Graphics file (png), RLC (rlc), Tagged Image File Format (tif, tiff), Truevision Targa (tga), Windows Bitmap (bmp, dib, rle), ZSoft PC Paintbrush (pcx).

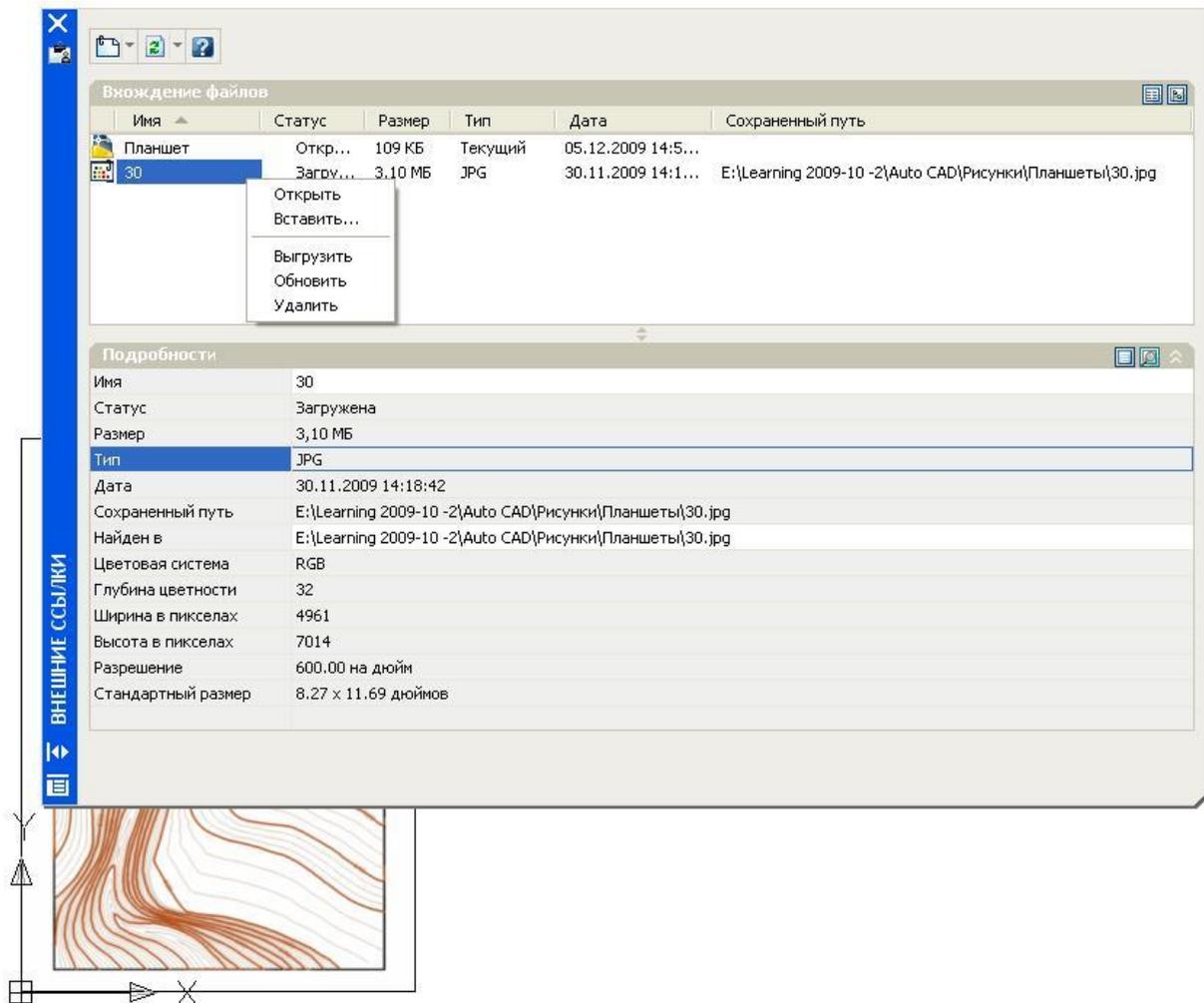


Рисунок 10.3 – Окно «Внешние ссылки»

Имя примитива, который образуется от вставки растровой ссылки, - IMAGE. Информацию о свойствах этого примитива можно получить с помощью команд СПИСОК или ОКНОСВ.

К растровому изображению применимы все команды общего редактирования (копирование, перенос, поворот и др.). Быстрое редактирование размеров изображения выполняется с помощью ручек, которые высвечиваются в углах.

Если несколько растровых изображений вставлено с наложением, то каждое последующее закрывает на экране предыдущие. Однако при необходимости можно с помощью команды ПОРЯДОК, которой соответствует кнопка панели Редактирование-2, управлять порядком вывода растровых изображений.

Предположим, нужно поменять порядок следования растровых изображений. Вызовем команду **ПОРЯДОК**, которая сначала запросит выбрать объекты. Укажите нижнее изображение, щелкнув левой кнопкой мыши по его прямоугольному контуру, и нажмите клавишу <Enter> для окончания выбора. Далее следует запрос:

Задатье опцию перестановки (Перед объектами/ За объектами/ пЕредний план/ ЗАдний план) <ЗАдний>:

Выберите опцию **пЕредний план**. Система AutoCAD перерисует рисунок, но первое изображение выйдет на передний план и окажется нарисованным поверх остальных объектов.

- **Перед объектами** – помещает изображение перед другими объектами, которые нужно будет указать;

- **За объектами** – помещает изображение под другие объекты, которые нужно будет указать;
- **Задний план** – переносит изображение на задний план (под все другие объекты).

В системе AutoCAD есть специальная панель **Порядок прорисовки**, кнопки которой соответствуют четырем опциям команды ПОРЯДОК.

Команда ПОРЯДОК может управлять порядком взаимного расположения не только растровых изображений, но и любых других примитивов.

Есть еще несколько команд, выполняющих операции с растровыми изображениями. Команда ИЗОБРЕЗ, которой соответствует кнопка панели инструментов **Ссылка** и пункт падающего меню **Редактировать/Подрезка/Изображения** (рисунок 10.4).

Например, команда «Подрезка изображения» (ОЗОБРЕЗ). Эта команда позволяет подрезать изображение с помощью с помощью прямоугольного или многоугольного контура.

Команда ОЗОБРЕЗ запрашивает:

Выберите изображение для подрезки:

Щелкните левой кнопкой мыши на границе изображения, которое нужно подрезать (если же мишень указателя мыши окажется внутри изображения, то программа его не обнаружит). Далее следующий запрос:

Задайте опцию подрезки (Вкл/Откл/Удалить/Новый контур) <Новый>:

Возможны следующие опции:

- Вкл** – включает подрезку изображения, если контур подрезки уже был задан и отключен;
- Откл** – отключает подрезку, хотя контур подрезки задан;
- Удалить** – удаляет контур подрезки;
- Новый контур** – задает новый прямоугольный или многоугольный контур подрезки.

AutoCAD запрашивает:

Тип контура подрезки (Многоугольный/Прямоугольный) <Прямоугольный>:

Контур подрезки может быть прямоугольным или многоугольным. Для прямоугольного контура нужно задать два противоположных угла прямоугольной рамки, а для многоугольного – указать несколько точек, образующих замкнутый контур, но без самопересечений. В обоих случаях вводимые точки корректируются системой AutoCAD, если они указаны за пределами изображения.

Контур изображения может быть погашен и снова включен с помощью команды ИЗОБКОНТУР, которой соответствует кнопка панели инструментов **Ссылка** и пункт меню **Редактировать/ Объект/Изображение/Контур**.

Команда запрашивает:

Контур подрезки изображения (0,1,2) <1>:

Необходимо выбрать новое состояние контуров растровых изображений рисунка. В скобках в качестве значения по умолчанию выдается текущее состояние. Возможны следующие варианты:

- 0 – контур отключен и не выводится на печать;
- 1 – контур включен и выводится на печать;
- 2 – контур включен, но не выводится на печать.

Замечание

Изображение с отключенным контуром недоступно для любых операций редактирования.

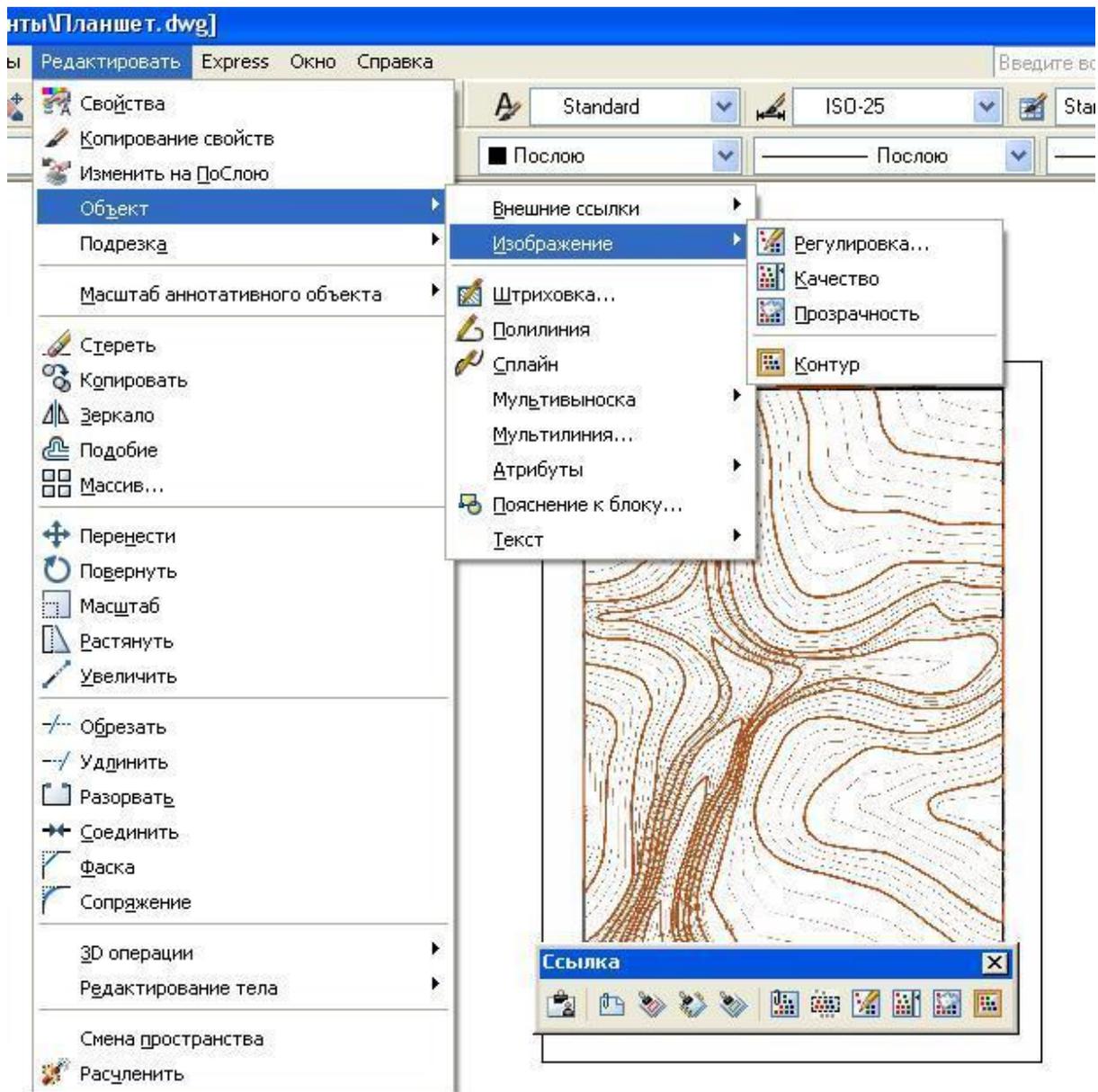


Рисунок 10.4 – Команды редактирования изображений

Команда ИЗОБРЕГУЛ, которой соответствует кнопка панели инструментов Ссылка и пункт меню **Редактировать/Объект/Изображение/Регулировка**, позволяет менять такие характеристики, как яркость, контрастность и слияние с фоном.

Команда выдает запрос на указание изображения и затем вызывает диалоговое окно **Регулировка изображения**.

Пользователь может менять характеристики изображения, корректируя значения параметров трех областей: **Яркость**, **Контрастность** и **Слияние с фоном** в диапазоне от 0 до 100. Любое изменение отражается в области просмотра, расположенной в правой части диалогового окна. Если параметр **Слияние с фоном** установить равным 100, то изображение полностью сольется с фоном. Кнопка **Сброс** восстанавливает стандартные значения (50,50 и 0).

Команда ИЗОБКАЧЕСТВО управляет качеством вывода изображения на экран. Команде соответствует кнопка панели инструментов Ссылка и пункт меню **Редактировать/Объект/Изображение/Качество**.

Команда ИЗОБКАЧЕСТВО запрашивает:

Качество изображения (Высокое/Черновое)

В случае выбора опции **Черновое** при регенерации или открытии рисунка растровое изображение выводится быстрее, но с худшим качеством. Рекомендуется опция **Высокое**.

Некоторые типы растровых изображений обладают свойством прозрачности, при включении которого на экране становятся видимыми нарисованные под ними объекты. Команда ПРОЗРАЧНОСТЬ управляет данным свойством. Этой команде соответствует кнопка панели инструментов **Ссылка** и пункт падающего меню **Редактировать/Изображение/Прозрачность**.

Команда вначале просит выбрать изображение, а затем выдает следующий запрос:

Состояние прозрачности (Вкл/Откл):

В случае ответа **Вкл** прозрачность изображения включается, а в случае **Откл** - выключается. В первый момент сразу после вставки изображения его прозрачность отключена.

Команды работы с изображениями доступны и через контекстное меню, вызываемое с помощью правой кнопки мыши при высвеченных ручках какого-нибудь из растровых изображений.

Система AutoCAD может экспортировать образ графического экрана (или активного видового экрана, если графический экран разделен на несколько видовых) в файл растрового формата, без панелей инструментов и немодальных окон. Это может быть выполнено с помощью команды СОХРИЗОБ или соответствующего ей пункта падающего меню **Сервис/Изображение/Сохранить**. Эта команда вызывает диалоговое окно **Выходной файл тонирования**.

В раскрывающемся списке **Тип файла** необходимо выбрать один из шести растровых форматов (BMP, JPEG, PCX, PNG, TGA, TIFF), в которых может быть сохранен образ графического экрана (в образ не включаются плавающие панели и перекрестие устройства указания). После выбора формата появляется еще небольшое окно, в котором необходимо задать дополнительные параметры раstra (глубину, монохромность и т.п.)

Упражнение 7

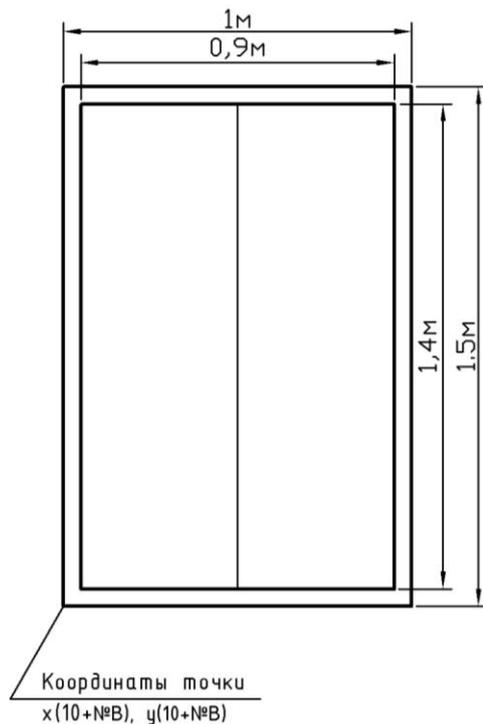
1. Используя панель инструментов: СЛОИ, присвоить имя отдельным объектам (планшет, горизонтالي, вспомогательные, профиль).
2. Вставить растровое изображение (планшет).
3. С помощью команды СПЛАЙН обвести горизонтали, подписать.
4. Нанести ось трассы.
5. Разметить ось, длина сегмента 100м.
6. Измерить расстояние от ПК 0 до горизонталей.
(ПРИЛОЖЕНИЕ Г)
7. Построить продольный профиль.
(ПРИЛОЖЕНИЕ Е)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Финкельштейн Э. AutoCAD 2008 и AutoCAD 2008-LT. М.: Диалектика 2008, -1342 с.
- 2 Полещук Н.Н., Савельева В.А. AutoCAD 2009 Двумерное проектирование. СПб.: БВХ-Петербург, 2008.-544 с.
- 3 Серый Д.Г. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по курсу компьютерная графика для студентов I курса специальности 2903 «Промышленное и гражданское строительство». К.: КубГАУ, 2004. – 57 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А УПРАЖНЕНИЕ 1. ОКНО



Построить окно с использованием декартовых координат и команды отрезок, в масштабе 1:10.

Координаты левого нижнего угла окна $x(10+№В)$, $y(10+№В)$.

Определяем размеры окна на чертеже в масштабе 1:10. (1см – 10см = 0,1м)

Реальный размер в метрах делим на 0,1 и получаем размер в сантиметрах чертежа
 $h = 1,5м / 0,1 = 15см$

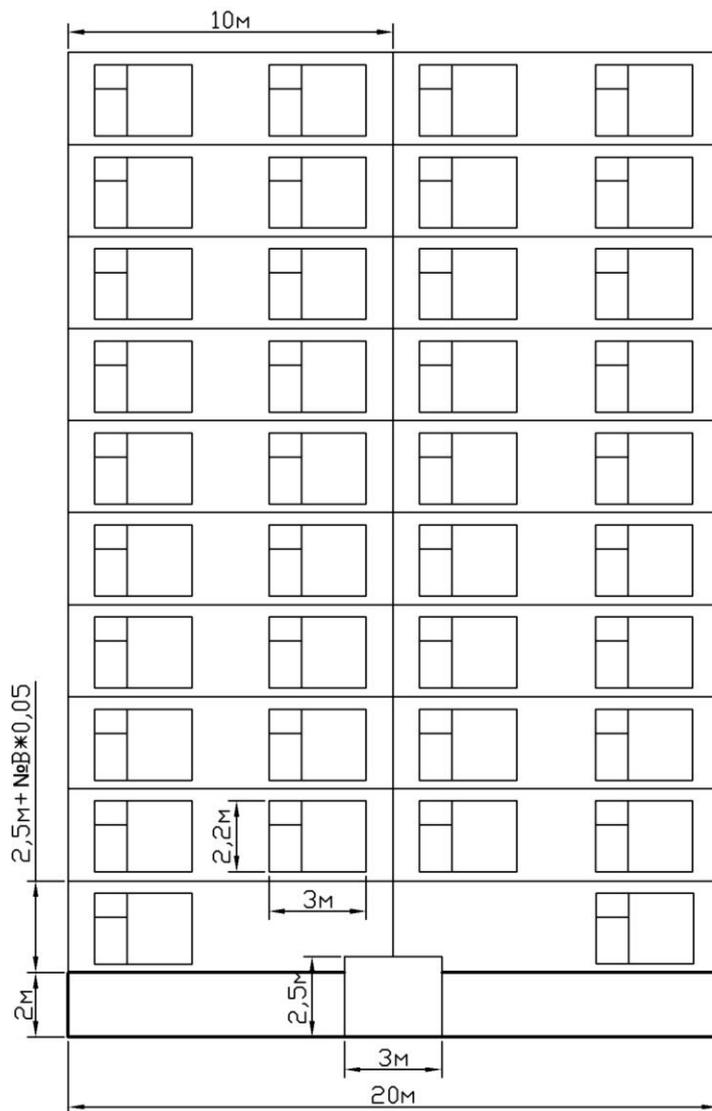
Единицей рабочего пространства AutoCAD является 1 мм поэтому, чтобы получить размер в выбранном масштабе на чертеже в миллиметрах, умножаем его значение, выбранное в сантиметрах чертежа на 10.

Т.о. в масштабе 1:10 высота окна на рисунке составит 150 единиц (мм).

Координата верхнего левого угла составит (10,160), координата верхнего правого угла составит (110,160).

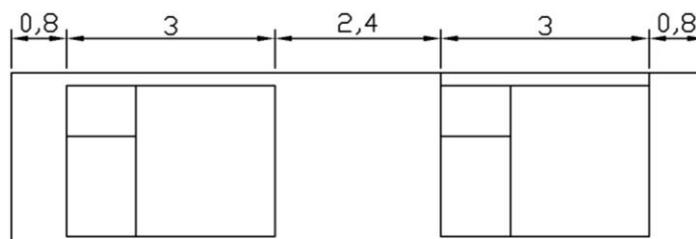
Далее вычисляются координаты характерных точек окна и выполняется построение.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б УПРАЖНЕНИЕ 3. ФАСАД ЗДАНИЯ

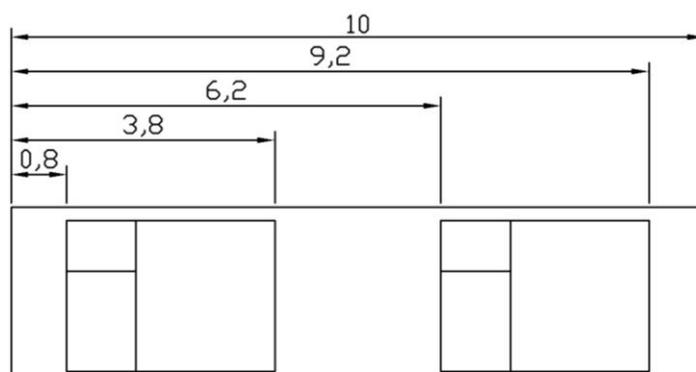


ПРИЛОЖЕНИЕ В УПРАЖНЕНИЕ 5. РАЗМЕРЫ

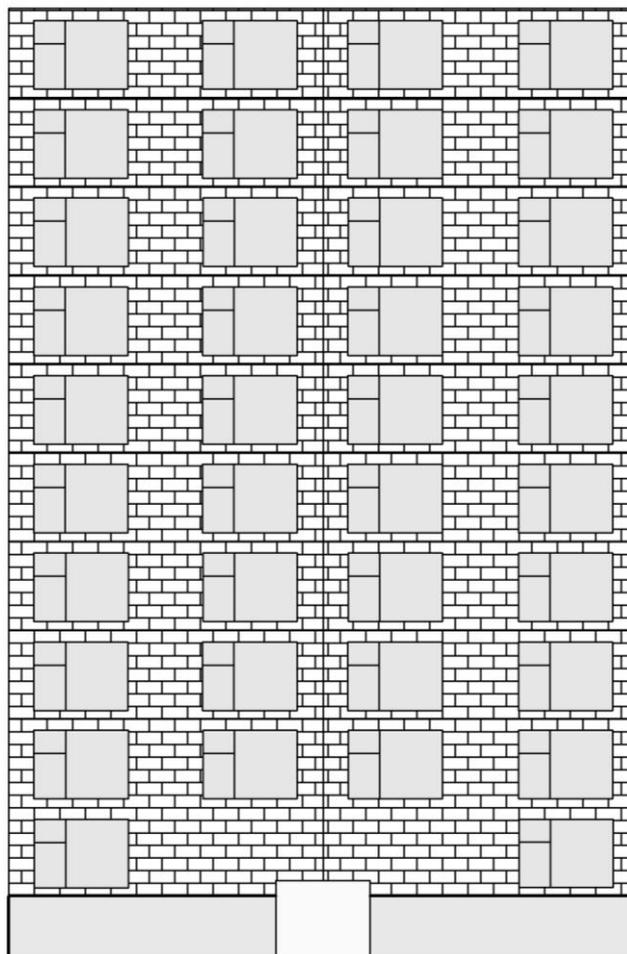
Размер "цепь"



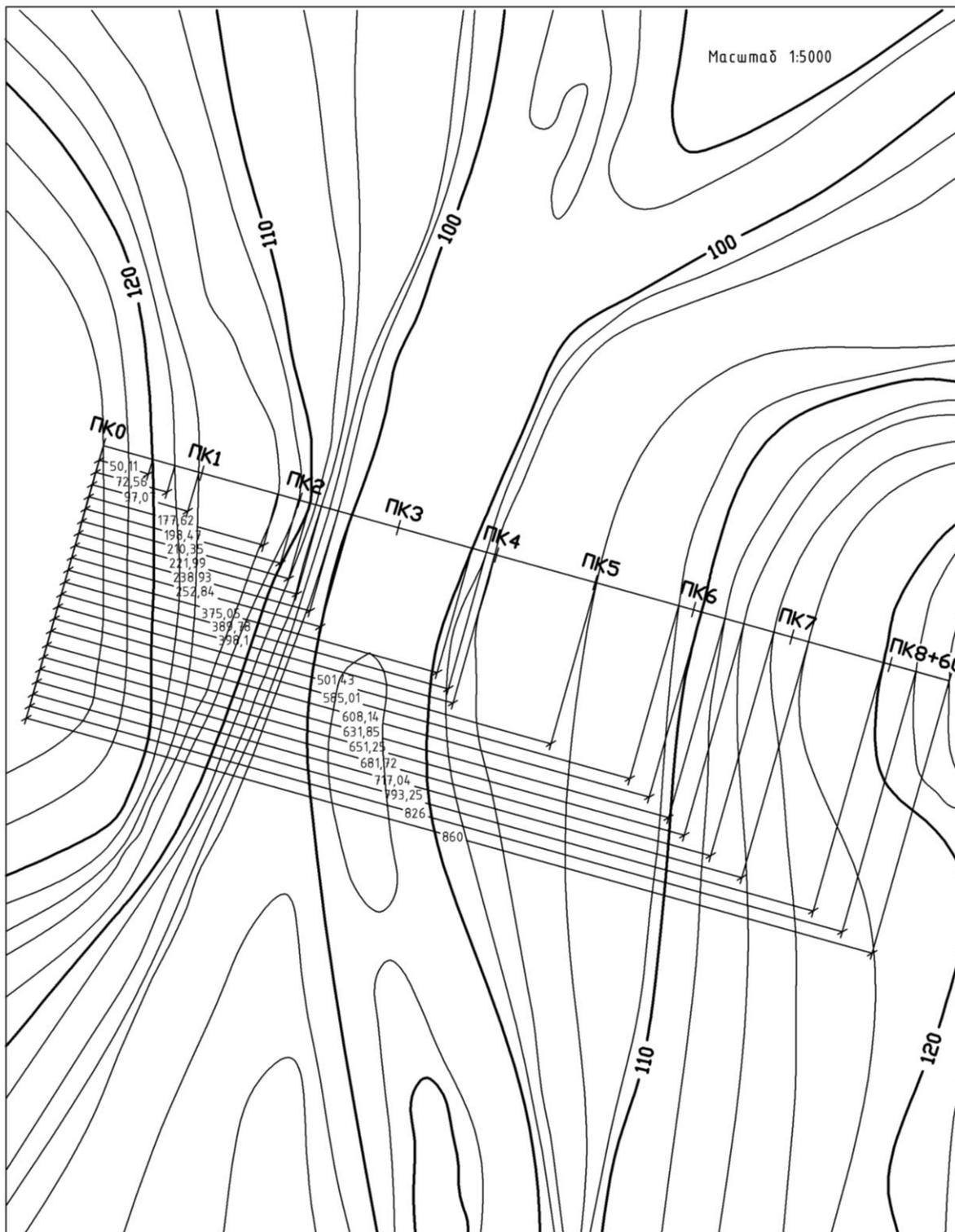
Размер "базовый"



**ПРИЛОЖЕНИЕ Г ФАСАД ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМАНДЫ
«ШТРИХОВКА»**



ПРИЛОЖЕНИЕ Д ТОПОПЛАН



ПРИЛОЖЕНИЕ Е ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

