

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВВЕДЕНИЕ В AUTOCAD

Методические указания
к практическому занятию
по разделу «Компьютерная графика»
дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»
для студентов заочной формы обучения
по специальности:
11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»
и направлениям подготовки:
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии системы связи»
11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
27.03.04 «Управление в технических системах»

Севастополь
2015

УДК 621.036.7(07)
ББК 30в6 я7
С50

Введение в AutoCAD. Методические указания к практическому занятию по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов заочной формы обучения радиотехнических и электротехнических специальностей / Сост. В.В. Смагин. – Севастополь: Изд-во СевГУ, 2015. – 18 с.

Цель методических указаний – научить студентов заочной формы обучения созданию шаблона для выполнения нового рисунка в графической системе AutoCAD 2008, работе с редактором AutoCAD, а также использованию панелей инструментов и диалоговых окон для построения и редактирования объектов. AutoCAD 2008 – широко распространенная профессиональная и наиболее простая версия для её усвоения студентами, поэтому знания и умения, полученные при выполнении данных указаний, позволят обучающимся успешно работать и с версиями AutoCAD 2013 – 2014.

Методические указания содержат настройку параметров рисунка, средств обеспечения точности, построение объектов и методику пошагового выполнения рамки и основной надписи.

Методические указания предназначены для студентов радиотехнических и электротехнических специальностей заочной формы обучения.

Методические указания утверждены на заседании кафедры Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, протокол № 2 от 21 октября 2015 г.

Рецензент: Медведь А.Ф., канд. техн. наук, доцент кафедры НГ, И и КГ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Цель и содержание задания.....	3
2. Указания к выполнению задания.....	3
3. Интерфейс AutoCAD и способы вызова команд.....	4
3.1. Запуск системы AutoCAD.....	4
3.2. Падающие меню.....	4
3.3. Стандартная панель инструментов.....	5
3.4. Панели инструментов слои и свойства объектов.....	6
3.5. Окно командных строк.....	6
3.6. Строка состояния.....	6
3.7. Панели различных инструментов (плавающие панели).....	6
3.8. Включение панелей инструментов.....	7
3.9. Использование панели инструментов Рисование.....	7
3.10. Использование панели инструментов Объектная привязка.....	8
3.11. Использование панели инструментов Редактировать.....	8
3.12. Использование панели инструментов Размеры.....	9
3.13. Принятые обозначения и символы.....	9
4. Создание рисунков.....	9
4.1. Создание шаблона.....	9
4.2. Пошаговое выполнение рамки и основной надписи.....	16
5. Вопросы для самоконтроля.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	18
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных составляющих автоматизированного производства являются автоматизированные системы проектирования (САПР). В САПР входят подсистемы, ориентированные на решение определенных задач проектирования. Одной из подсистем является графическая подсистема автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации АКД.

Одним из средств реализации систем АКД является компьютерная графика, обеспечивающая создание, хранение и обработку моделей геометрических объектов и их графических изображений с помощью ЭВМ.

AutoCAD 2008 – 2013 – программное средство, используемое для создания точных чертежей в двумерном (2М) и трёхмерном (3М) пространстве с последующим выводом электронного рисунка на бумагу.

1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Цель задания – приобретение практических навыков в выполнении чертежей в графической системе AutoCAD.

Задание включает настройку параметров рисунка, средств обеспечения точности, построение объектов и методику пошагового выполнения рамки и основной надписи.

2. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Для выполнения шаблона студенту необходимо:

1. Предварительно изучить следующие вопросы:
 - запуск системы AutoCAD;
 - экран AutoCAD;
 - строки падающих меню;
 - стандартную панель инструментов;

- панели инструментов Слои и Свойства объектов;
 - окно Командных строк и Строку состояния;
 - панели различных инструментов (Плавающие панели);
 - вызов команд из меню;
 - вызов команд из панелей инструментов;
 - включение панелей инструментов для быстрого доступа к командам.
2. Изучить использование следующих панелей инструментов: Рисование, Объектная привязка, Редактировать, Размеры, создание Шаблона и принятые в методических указаниях сокращения обозначений панелей, диалогового окна, падающего меню и др.
 3. Приступить к пошаговому вычерчиванию рамки и основной надписи.

3. ИНТЕРФЕЙС AUTOCAD И СПОСОБЫ ВЫЗОВА КОМАНД

3.1 Запуск системы можно осуществить двумя способами:

1. Подвести курсор в левый нижний угол экрана монитора и щелкнуть левой клавишей мыши на кнопке **Пуск**;
 - выбрать в диалоговом окне (ДО) закладку **Программы**, и в появившемся вторичном ДО щелкнуть левой клавишей мыши на кнопке **AutoCAD 2008**.
2. Выбрать на экране монитора ярлык **AutoCAD 2008** и щелкнуть дважды левой клавишей мыши. После этого открывается рабочий стол **AutoCAD 2008** (рисунок 1)

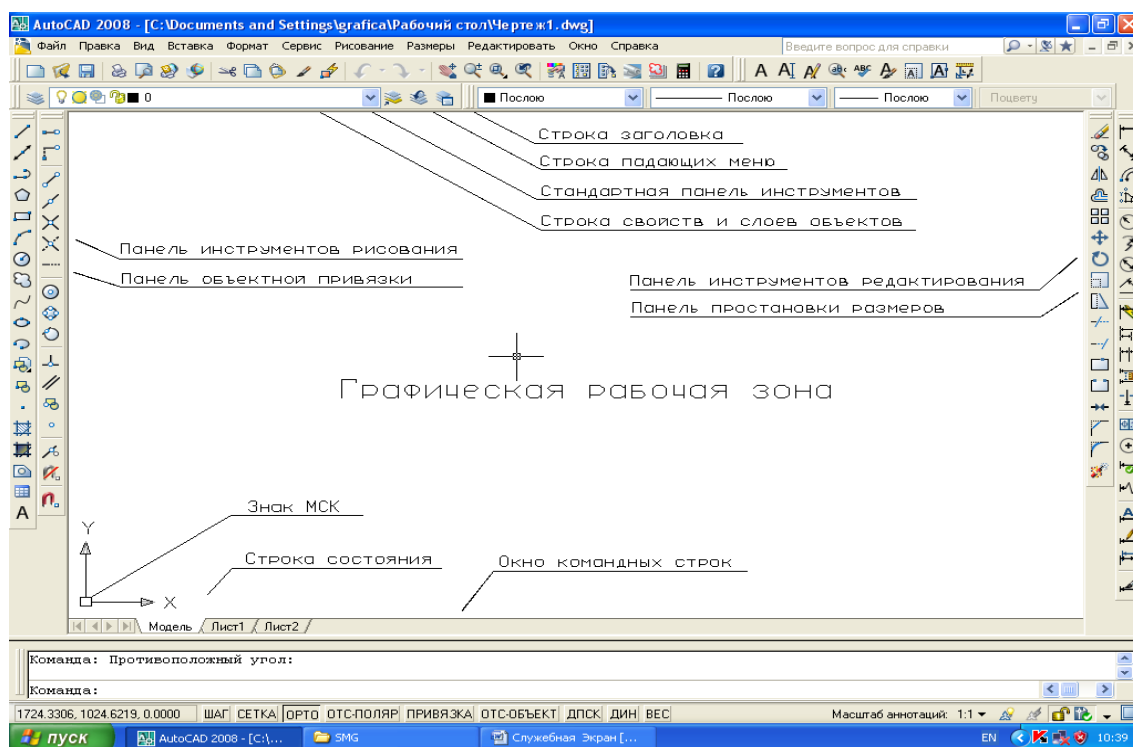


Рисунок 1

Экран **AutoCAD 2008** разделен на три основные области: над окном документа расположено рабочее окно документа (графическое поле) и строки ниже этого окна. Над рабочим окном находятся: строка заголовка, строка падающих меню, строка стандартных панелей инструментов. В нижней части окна находится знак МСК, строка состояния, окна командных строк. Центральная часть рабочего стола – графическая рабочая зона, в которой могут быть размещены плавающие панели инструментов и справа – необязательное экранное меню.

3.2 Падающие меню

В состав строки падающих меню (ПМ) входят **Ф**айл, **П**равка, **В**ид, **В**ставка, **Ф**ормат, **С**ервис, **Р**исование, **Р**азмеры, **Р**едктировать и **П**омощь.

Состав строки ПМ приведен на рисунке 2.

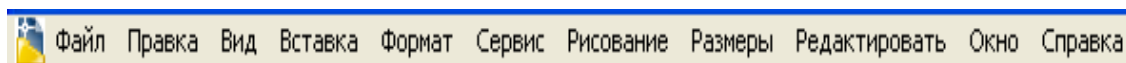


Рисунок 2

С командами, входящими в состав падающих меню, можно ознакомиться следующим образом: подвести курсор на необходимое меню и нажать на правую клавишу мыши. Ниже приведены некоторые наиболее употребляемые команды, входящие в ПМ:

– ПМ **Файл** пункт **Создать** позволяет создать новый документ (чертеж), пункты **Открыть** и **Закрыть** позволяют открыть ранее созданный и сохраненный документ и закрыть текущий документ соответственно. Пункты **Сохранить** и **Сохранить как** обеспечивают сохранение текущего документа и сохранение текущего документа под новым именем, соответственно. Пункт **Печать** позволяет предварительно просмотреть и отпечатать текущий или ранее созданный документ.

– ПМ **Правка** пункт **Отменить** позволяет отменить последние действия, сделанные в текущем сеансе AutoCAD, а пункт **Повторить** – повторить действия, отменённые командой **Отменить**. Пункты **Вырезать** и **Копировать** позволяют вырезать и копировать документ соответственно, а пункты **Вставить** и **Вставить как блок** позволяют вставить в документ другие файлы или блоки. Пункт **Специальная вставка** позволяет вставить в документ содержимое буфера с возможностью активации объекта при помощи Microsoft Office Word. Пункт **Стереть** позволяет удалить объект, используя любой способ выбора объектов. Пункт **Выбрать Всё** позволяет провести операции редактирования всего объекта.

Строка падающих меню содержит команды, большинство из которых имеют то же назначение, что и в **Word'e**, а команды **Рисование**, **Редактирование**, **Размеры** включают команды рисования объектов, редактирования элементов чертежей и простановки размеров.

С этими командами, входящими в состав падающих меню, можно ознакомиться по методике изложенной выше

3.3 Стандартная панель инструментов

Изображение кнопок команд стандартной панели инструментов приведено на рисунке 3



Рисунок 3 – Команды стандартной панели инструментов

Некоторые кнопки стандартной панели имеют то же назначение, что и в **Word'e**. Назначение кнопок стандартной панели инструментов: 1 – создать; 2 – открыть; 3 – сохранить; 4 – печать; 5 – предварительный просмотр; 6 – публикация в DWF; 7 – 3D DWF; 8 – вырезать; 9 – копировать; 10 – вставить; 11 – копирование свойств; 12 – редактор блоков; 13 – отменить; 14 – повторить; 15 – панорамирование в реальном времени; 16 – зумирование в реальном времени (увеличение или уменьшение масштаба изображения); 17 – зумирование рамкой (задание различных способов увеличения или уменьшения масштаба изображения); 18 – зумировать предыдущий (возврат к предыдущему изображению); 19 – свойства; 20 – центр управления; 21 – окно инструментальных палитр; 22 – диспетчер подшивок; 23 – диспетчер наборов пометок; 24 – калькулятор; 25 – справка.

3.4 Панели инструментов слоев и свойства объектов

Строки **слои** и **свойства** объектов (рисунок 6.4) используются для работы со слоями и типами линий и располагаются на рабочем столе.

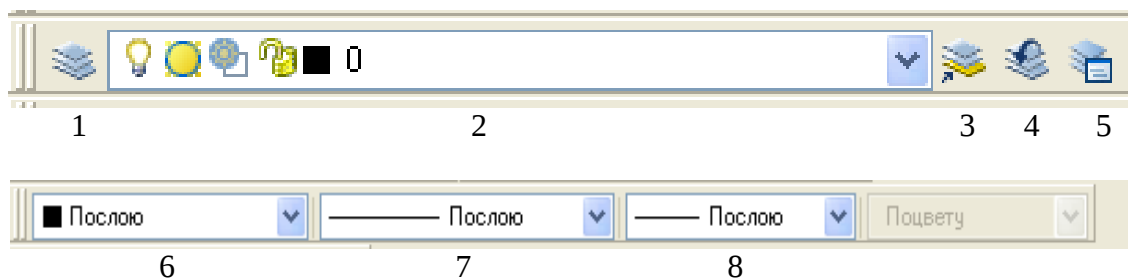


Рисунок 4 – Панели инструментов слоев и свойства объектов

Инструменты: 1 – диспетчер свойств слоёв; 2 – раскрывающийся список управления слоями; 3 – сделать слой объекта текущим; 4 – предыдущее состояние слоёв; 5 – диспетчер конфигураций слоёв; 6 – раскрывающийся список установки текущего цвета примитива; 7 – раскрывающийся список установки текущего типа линии примитива; 8 – раскрывающийся список установки текущего веса линии примитива.

3.5 Окно командных строк

Окно расположено ниже графического окна (рисунок 5) и служит для ввода команд и ведения диалога с AutoCAD. Количество видимых строк в закреплённом окне устанавливается в ДО **Установки**, закладка **Экран**. ДО вызывается следующим образом: ПМ **Сервис**, пункт **Установки**. Можно также изменять вертикальный размер окна, для чего достаточно потянуть за верхнюю границу окна вверх или вниз.

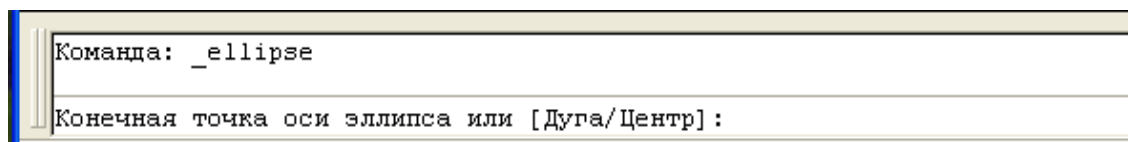


Рисунок 5 – Окно командных строк

3.6 Строка состояния

Строка состояния (Рисунок 6) содержит координаты курсора и кнопки включения и выключения режимов черчения. Кроме того, строка содержит кнопку переключения из одного пространства в другое и кнопку **TILE** для включения/выключения системной переменной **НЕПЕРЕКР**.

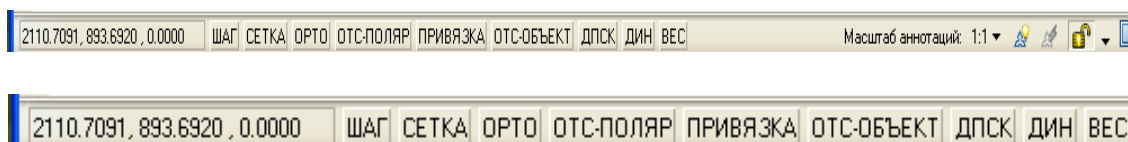


Рисунок 6 – Строка состояния

3.7 Панели различных инструментов (плавающие панели)

Панели различных инструментов используются при вычерчивании и редактировании чертежа. Их можно установить на экране слева или справа. К ним можно отнести панели команд примитивов, редактирования, размеров, объектной привязки и др.

3.8 Включение панелей инструментов

Для быстрого доступа к командам необходимо, чтобы на экране в окне AutoCAD находились нужные панели инструментов.

После первого запуска AutoCAD на экране по умолчанию появляются панели «Стандартная», «Свойства объектов», «Рисование» и «Редактировать».

Для включения новых панелей необходимо:

- в окне AutoCAD щёлкнуть правой кнопкой мыши на любой кнопке панели. На экране появится список имеющихся панелей. Если рядом с именем панели стоит галочка, то панель включена и отображается на экране;
- убедиться, что в списке выбраны панели: «Стандартная», «Свойства», «Рисование» и «Редактировать»;
- дополнительно включить панели «Объектная привязка», «Размер», «Слои», «Текст»;
- разместить в строку последовательно под панелью «Стандартная» панели «Слои» и «Свойства»;
- разместить столбцами последовательно в левой части рабочего стола AutoCAD панели «Рисование», «Объектная привязка», «Редактировать», «Размер».

Для размещения панели на рабочем столе необходимо щёлкнуть левой кнопкой мыши по строке с названием панели, и, не отпуская кнопку, переместить панель в соответствующую строку или столбец.

3.9 Использование панели инструментов Рисование

Панель инструментов **Рисование** представлена на рисунке 7.

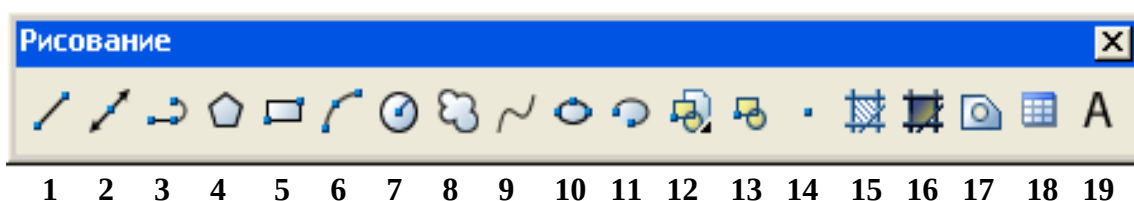


Рисунок 7 – Панель инструментов Рисование

Инструменты: 1 – отрезок (построение отрезков); 2 – прямая (построение бесконечных прямых); 3 – полилиния (построение двумерных полилиний); 4 – многоугольник (построение равносторонних многоугольников в виде замкнутых полилиний); 5 – прямоугольник (построение полилинии в виде прямоугольника); 6 – дуга (построение дуг); 7 – круг (построение окружностей); 8 – облако (создание полилинии с дугowymi сегментами, используемых в качестве облаков для пометок создаёт гладкую кривую); 9 – сплайн (создаёт гладкую кривую, проходящую вблизи (в пределах заданной погрешности) некоторого набора точек); 10 – эллипс (построение эллипсов); 11 – эллиптическая дуга (построение эллиптических дуг); 12 – вставить блок (вставка именованного блока или другого рисунка в текущий рисунок); 13 – создать блок (создание описания блока из выбранных объектов); 14 – точка (создание объектов-точек); 15 – штриховка (заполняет замкнутую область или выбранные объекты штриховкой внутри замкнутого контура); 16 – градиент (заполняет замкнутую область или выбранные объекты градиентной заливкой); 17 – область (преобразование объектов, ограничивающих некоторую площадь, в области); 18 – таблица (создание пустой таблицы объектов в чертеже); 19 – многострочный текст.

3.10 Использование панели инструментов Объектная привязка

Панель инструментов **Объектная привязка** представлена на рисунке 6.8.

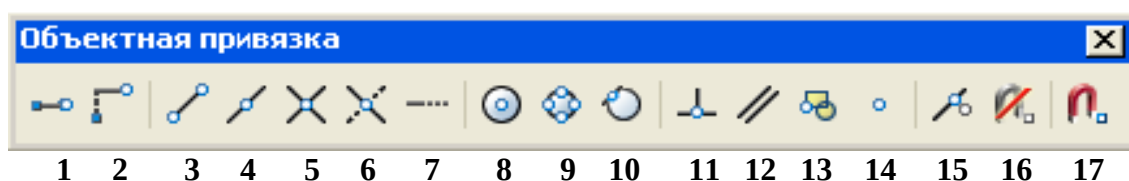


Рисунок 8 – Панель инструментов Объектная привязка

Инструменты: 1 – точка отслеживания (задание точки с помощью временных опорных точек); 2 – смещение (построение концентрических кругов, параллельных отрезков и кривых); 3 – конточка (конечные точки объектов); 4 – середина (средние точки объектов); 5 – пересечение (пересечение объектов или места пересечения объектов при их воображаемом продолжении); 6 – кажущееся пересечение (кажущееся пересечение объектов, которые не пересекаются в 3М пространстве, но выглядят пересекающимися на экране); 7 – продолжение линии; 8 – центр (показывает центры окружностей, дуг или эллипсов); 9 – квадрант (квадранты окружностей, дуг или эллипсов); 10 – касательная (точки окружностей или дуг, которые совместно с последней указанной точкой позволяют построить касательную к данному объекту); 11 – нормаль (точки объектов, которые позволяют построить к ним нормаль из последней введенной точки); 12 – параллельно; 13 – точка вставки (точка вставки блока, текста, атрибута или описания атрибута); 14 – узел (объекты-точки, нарисованные командой Точка) 15 – ближайшая (привязка к ближайшей точке); 16 – ничего (отключение объектной привязки); 17 – режимы привязки (выбор режимов объектной привязки в ДО Рисование).

3.11 Использование панели инструментов Редактировать

Панель инструментов **Редактировать** представлена на рисунке 6.9.

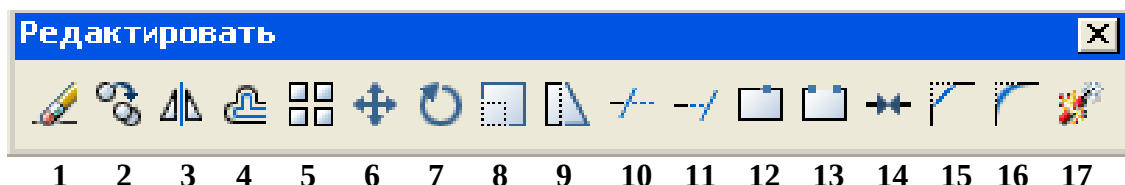


Рисунок 9 – Панель инструментов Редактировать

Инструменты: 1 – стереть (удаление объекта из чертежа); 2 – копировать (копирование объекта на заданное расстояние в указанном направлении); 3 – зеркальное отражение объекта; 4 – подобие (создание объекта подобного выбранному); 5 – массив (создание массивов объектов); 6 – переместить (перемещение объектов на заданное расстояние в указанном направлении); 7 – повернуть (поворот объекта вокруг базовой точки); 8 – масштаб (пропорциональное увеличение/уменьшение размеров выбранных объектов); 9 – растянуть (растяжение объекта); 10 – обрезать (обрезка объекта по режущей кромке, заданной другими объектами); 11 – удлинить (удлинение объектов до пересечения с другими объектами); 12 – разорвать в точке; 13 – разорвать (разрыв выбранного объекта между двумя точками); 14 – соединить (соединяет объекты для формирования одного целого объекта); 15 – фаска (построение фасок в местах пересечения объектов); 16 – сопряжение (скругление углов и сопряжение объектов); 17 – расчлнить (расчленение составного объекта на составляющие его объекты).

3.12 Использование панели инструментов Размер

Панель инструментов **Размер** представлена на рисунке 10.

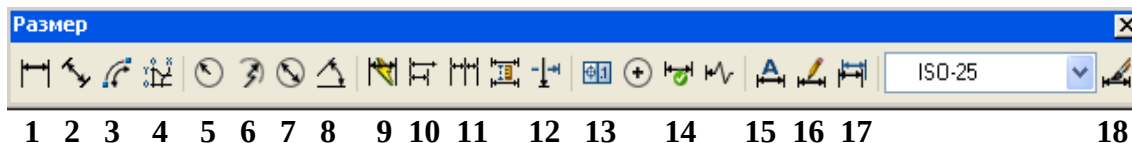


Рисунок 10 – Панель инструментов Размер

Инструменты: 1 – линейный; 2 – параллельный; 3 – длина дуги; 4 – ординатный; 5 – радиус; 6 – радиус с изломом; 7 – диаметр; 8 – угловой; 9 – быстрый; 10 – базовый; 11 – продолжить; 12 – разрыв размера; 13 – допуск; 14 – контроль; 15 – редактировать размер; 16 – редактировать текст; 17 – обновить размер; 18 – размерные стили.

3.13 Принятые в методических указаниях сокращения наименований:

ДО – диалоговое окно; **ПМ** – падающее (системное) меню; **КС** – командная строка; **ПСтанд** – панель «Стандартная»; **ПРис** – панель команд «Рисование» графических примитивов; **ПРед** – панель команд «Редактировать»; **ПРазм** – панель команд «Размер»; **ОП** – панель команд «Объектная привязка»; **ВЭ** – видовой экран; **«ОК»** – исполнение команды.

4. СОЗДАНИЕ РИСУНКОВ

При создании нового рисунка AutoCAD использует шаблон. Рисунок можно сохранить как шаблон по заранее сохранённым параметрам. Шаблон может содержать:

- единицы измерения и точность представления; границы рисунка;
- установки режимов ШАГ, СЕТКА, ОРТО, ПРИВЯЗКА;
- организацию слоёв и типов линий; форматы; размерные и текстовые стили.

4.1 Создание шаблона

Перед началом работы необходимо установить параметры создаваемого чертежа, к которым относятся: единицы измерения; размеры, шаг и сетка чертежа; слои, размерные и текстовые стили.

Установка параметров чертежа

1) Единицы чертежа (Рисунок 11):

- в **ПМ Формат** выбрать **Единицы**;
- в **ДО «Единицы чертежа»** выбрать:
 Линейные Формат: Десятичные; Точность 0.00
 Линейные Формат: Десятичные градусы; Точность 0 < ОК > .

2) Лимиты чертежа (границы рисунка):

- в **ПМ Формат** выбрать **Лимиты чертежа**;
- установить в **КС** размеры чертежа **A4**:
 Левый нижний угол < **0.00, 0.00** > < ОК >;
 Правый верхний угол < **210.00, 297.00** > < ОК > .

3) Шаг и сетка:

- в **ПМ Сервис** выбрать **Режимы рисования**;
- в **ДО Режимы рисования** (Рисунок 12) нажать клавишу «Шаг и сетка»;
- в **ДО «Шаг и сетка»** установить:
 – Шаг привязки по **X: 1**; Шаг привязки по **Y: 1**.
 – **Тип привязки:** Шаговая привязка Ортогональная
 – **Шаг сетки** по **X: 5** ; по **Y: 5** ;

– **Режим сетки:** включить: Настройка сетки; Разрешить дробление сетки мельче шага сетки.

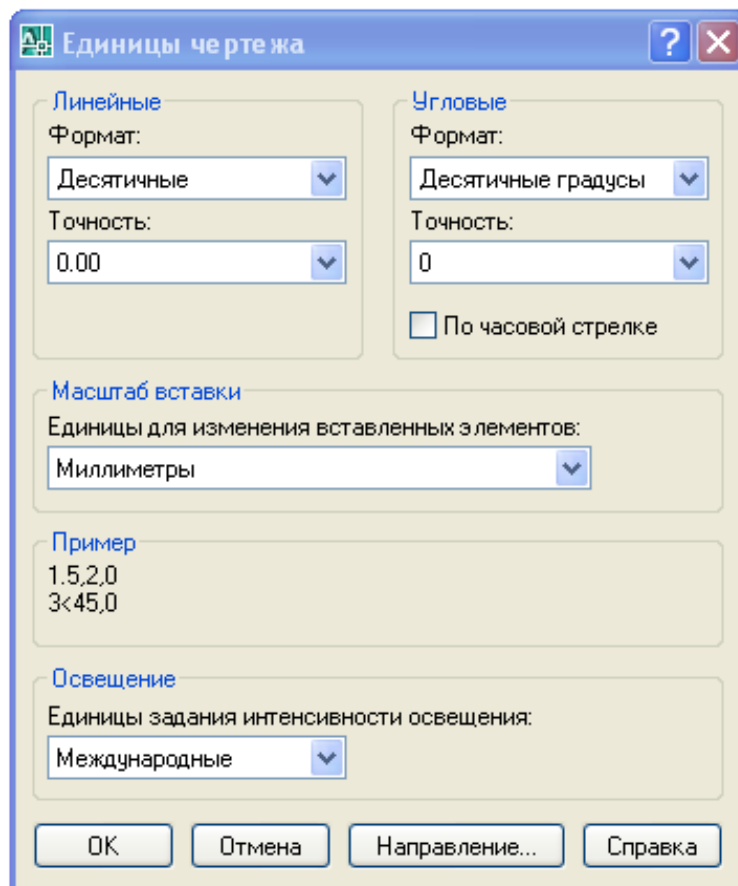


Рисунок 11 – диалоговое окно Единицы чертежа

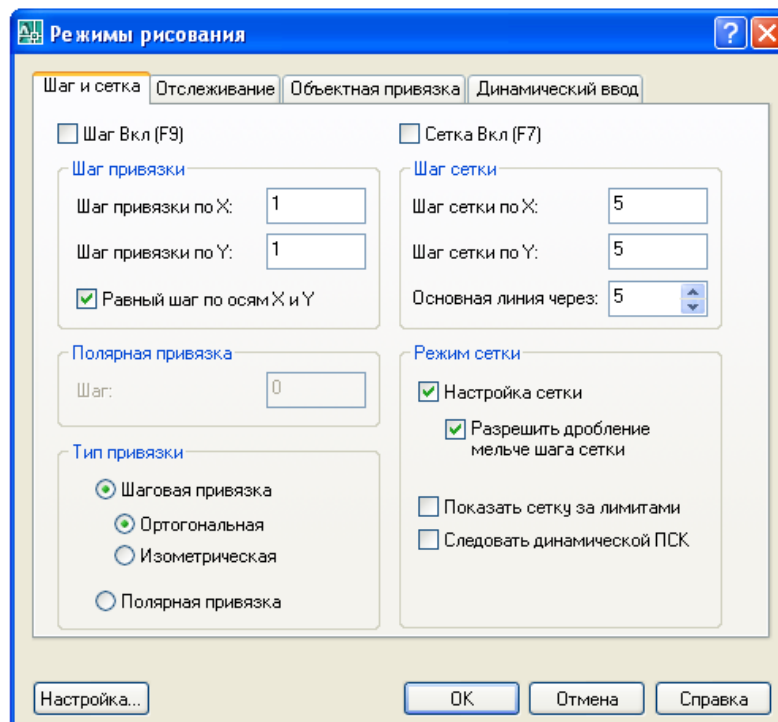


Рисунок 12 – диалоговое окно Режимы рисования

4) Слои и Свойства объектов, в которых объединены взаимосвязанные элементы описания чертежа:

Для этого на панели инструментов **Слои и свойства объектов** нажать клавишу **Диспетчер свойств слоёв** (Рисунок 13).

В открывшемся ДО нажать 5 раз кнопку «**Создать слой**» (четвёртая кнопка в строке Текущий слой).

Установить *имя, цвет, вес и тип линии* следующих слоев:

Слой 1 – <i>Имя:</i>	<u>Построения</u>	<i>Цвет:</i>	<u>Белый</u>	<i>Тип:</i>	<u>Continuous</u>	<i>Вес:</i>	<u>Обычный</u>
Слой 2 – <u>Вспомогательный</u>		<u>Зеленый</u>		<u>Continuous</u>		<u>Обычный</u>	
Слой 3 – <u>Штриховка</u>		<u>Красный</u>		<u>Continuous</u>		<u>Обычный</u>	
Слой 4 – <u>Размеры</u>		<u>Фиолетовый</u>		<u>Continuous</u>		<u>Обычный</u>	
Слой 5 – <u>Оси</u>		<u>Синий</u>		<u>Осевая – 2</u>		<u>Обычный</u>	

В слоях 1 – 4, по умолчанию, установлен тип линии **Continuous** (сплошная линия). Для установки типа линии **Осевая 2** в Слое **Оси**, необходимо последовательно:

- выделить слой **Оси**, подвести стрелку курсора к **Continuous** и нажать левую клавишу мыши;
- в открывшемся ДО **Выбор типа линий** (Рисунок 14) нажать кнопку **Загрузить** и в ДО **Загрузка / перезагрузка типов линий** (Рисунок 15) выделить **Осевая 2 < OK >** ;
- во вновь открывшемся ДО **Выбор типа линий** (Рисунок 16) выделить строку **Осевая 2 < OK >** ;
- закрыть ДО **Диспетчер свойств слоёв < OK >** .

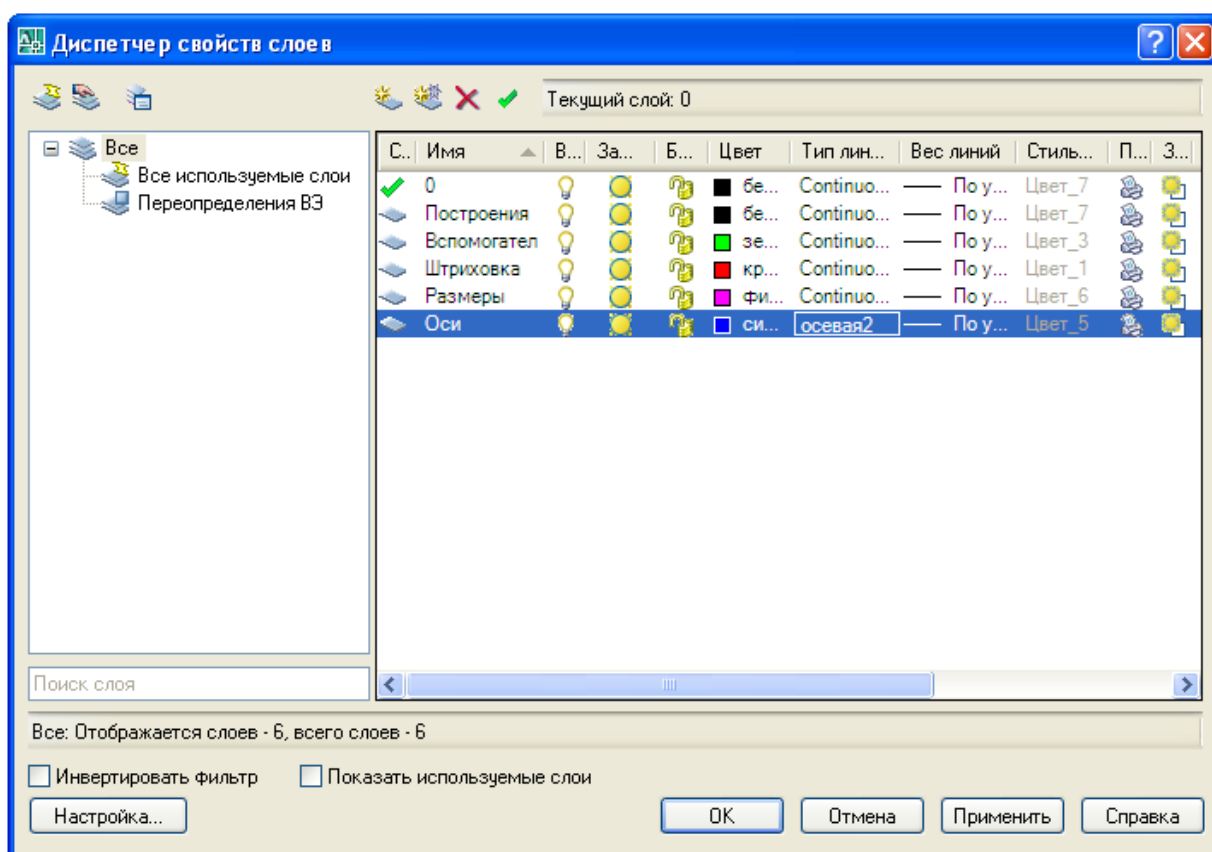


Рисунок 13 – ДО Диспетчер свойств слоёв

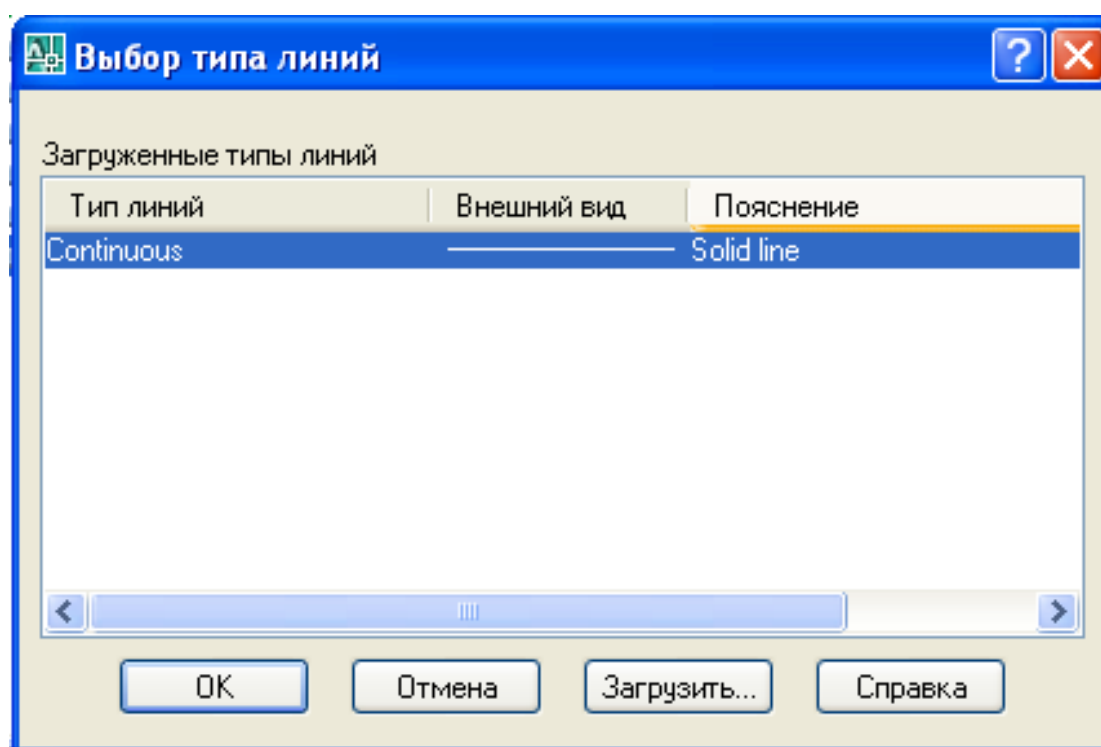


Рисунок 14 – ДО Выбор типа линий

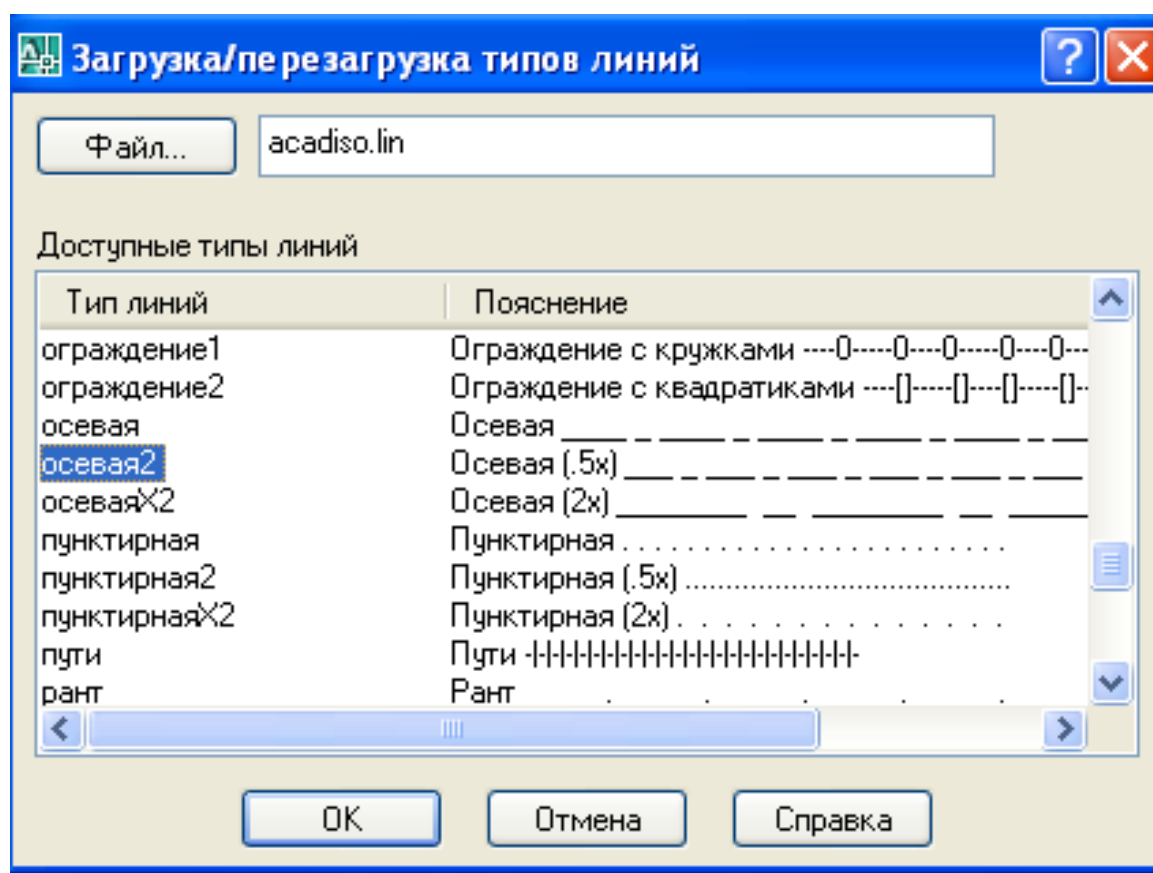


Рисунок 15 – ДО Загрузка / перезагрузка типов линий

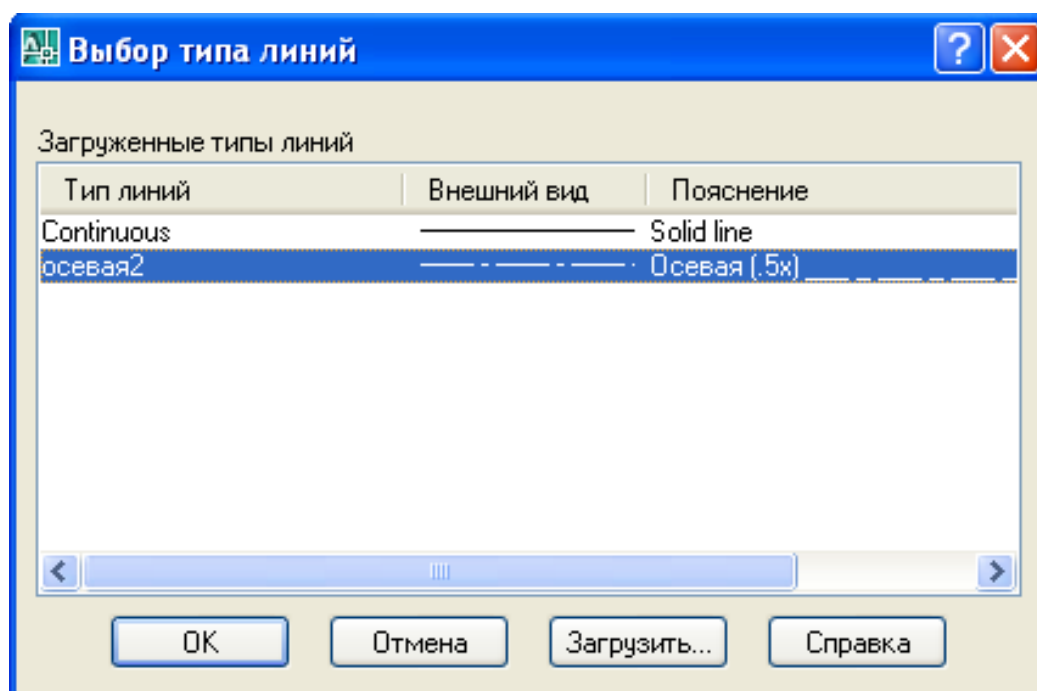


Рисунок 16 – ДО Выбор типа линий. Загруженные типы линий

5) Размерные стили:

– в ПМ Формат выбрать **Размерные стили**;

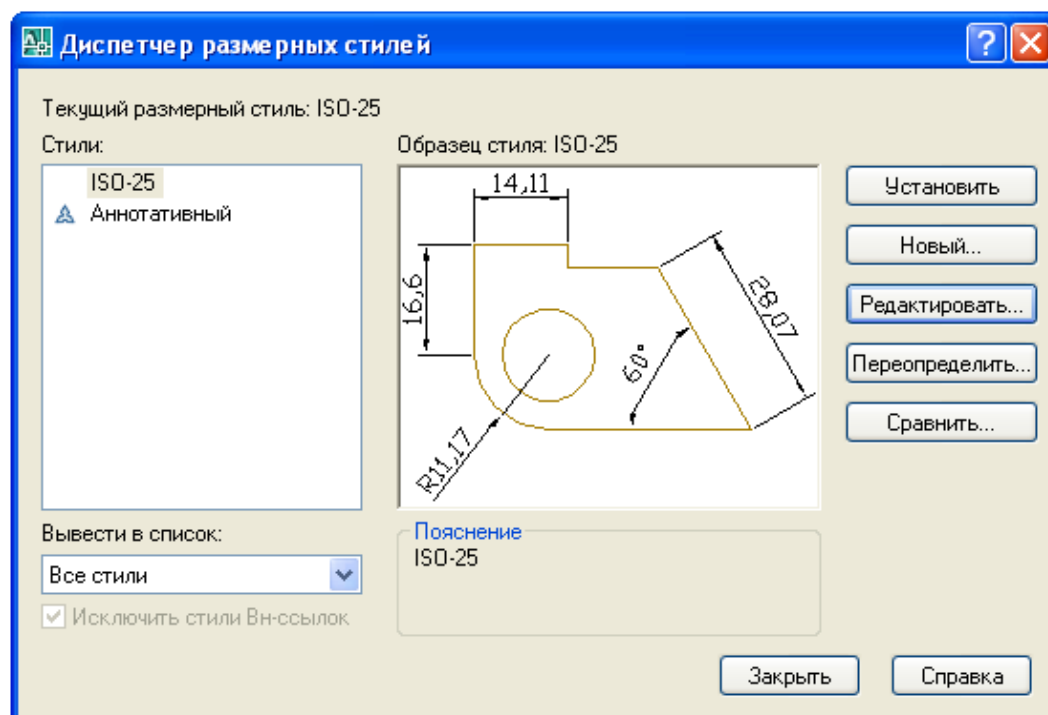


Рисунок 17 – ДО Диспетчер размерных стилей

- в ДО «Диспетчер размерных стилей» нажать клавишу «**Редактировать**» (рисунок 17).
- в ДО «Изменение размерного стиля» (рисунок 18):
- нажать клавишу «**Символы и стрелки**»; на панели **Стрелки** установить размер стрелки 3

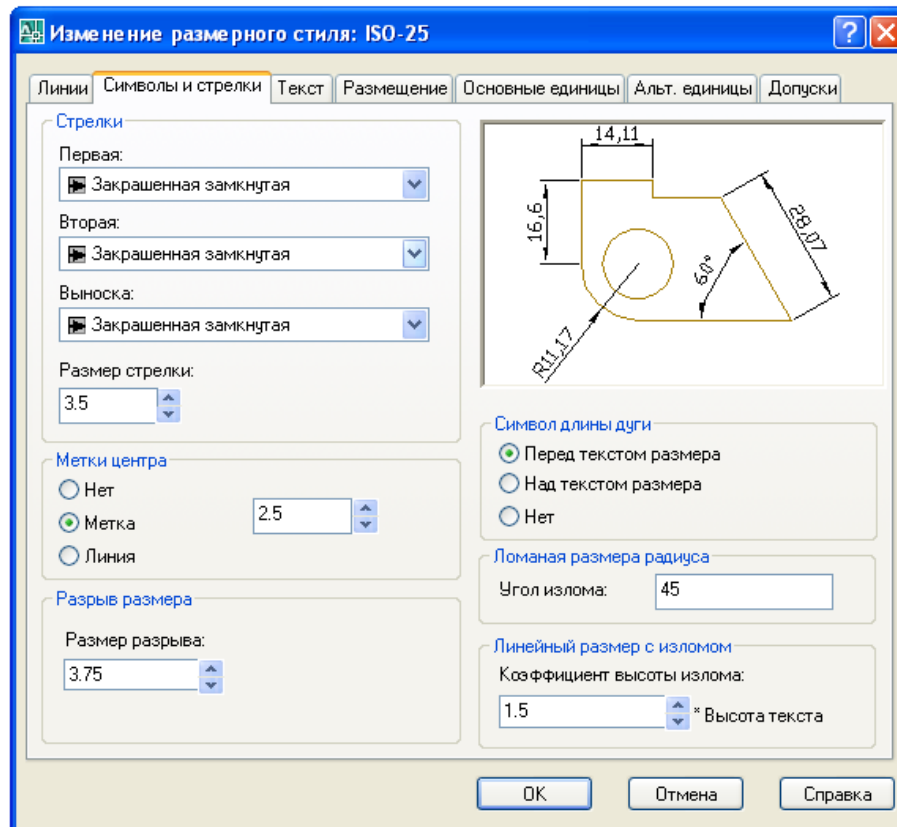


Рисунок 18 – ДО Изменение размерного стиля. Символы и стрелки

- нажать клавишу «Текст» (Рисунок 19). На панели **Свойства текста** установить:
- **Текстовый стиль:** Standard; **Цвет:** По блоку; **Высота текста:** 3;
- на панели **Выравнивание текста** установить: **По вертикали:** Над линией;
По горизонтали: По центру. **Отступ от размерной линии** 0.625;

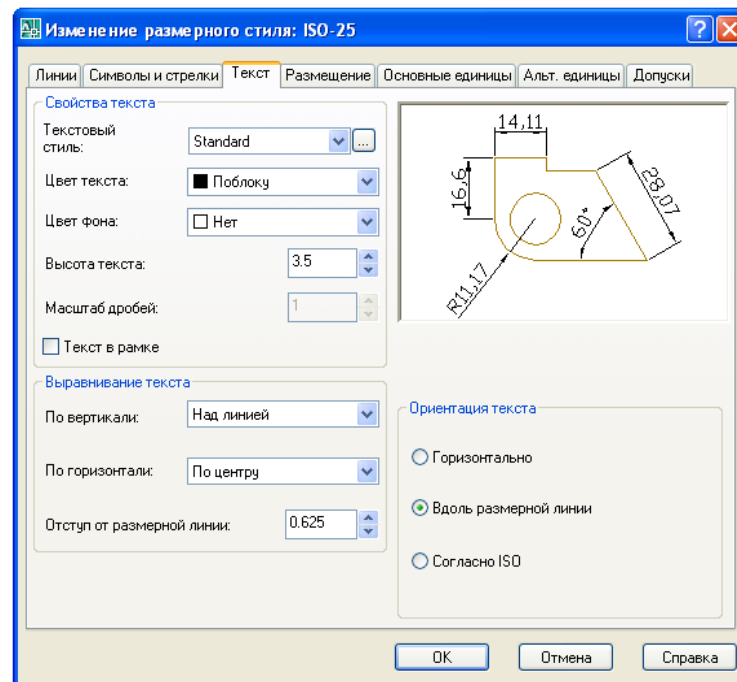


Рисунок 19 – ДО Изменение размерного стиля. Текст

- на панели **Ориентация текста** установить: Вдоль размерной линии (или согласно ISO).

Нажать клавишу «Размещение» (Рисунок 20), установить:

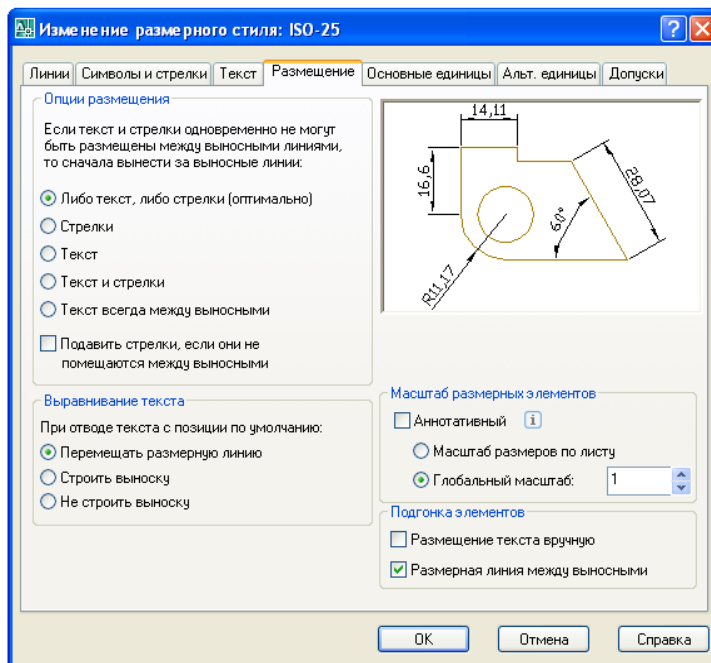


Рисунок 20 – ДО Изменение размерного стиля. Размещение

- панель **Опции размещения:** *Либо текст, либо стрелки (оптимально);*
- панель **Выравнивание текста:** *Перемещать размерную линию;*
- панель **Масштаб размерных элементов:** *Глобальный масштаб 1;*
- панель **Подгонка элементов:** *Размерная линия между выносными.*

Нажать клавишу «Основные единицы» (Рисунок 21). Установить:

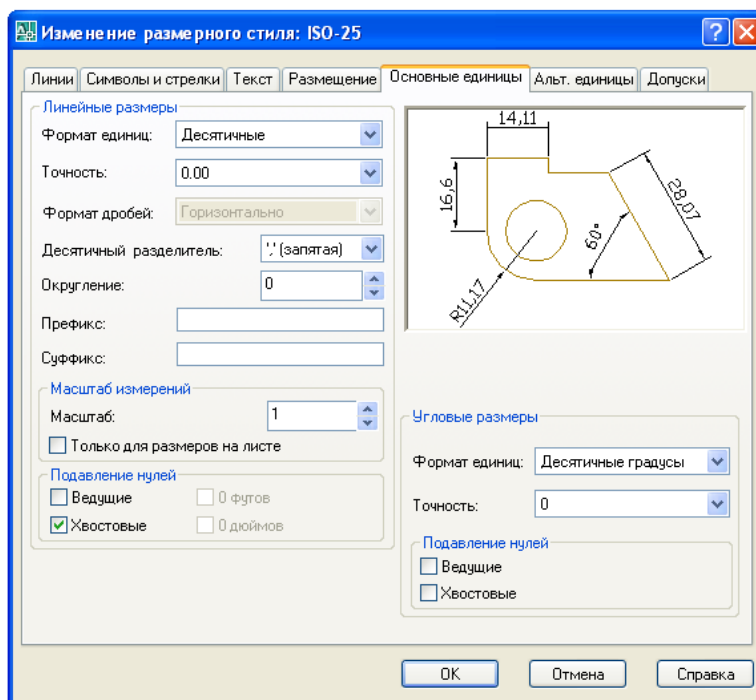


Рисунок 21 – ДО Изменение размерного стиля. Основные единицы

- панель **Линейные размеры** *Формат единиц:* Десятичные *Точность:* 0.00
- панель **Масштаб измерений** *Масштаб:* 1

– панель **Угловые размеры**: *Формат единиц*: Десятичные градусы; *Точность*: 0 < OK > .

В открывшемся ДО Диспетчер размерных стилей (рисунок 17) последовательно нажать кнопки **Установить** и **Заккрыть**.

б) Текстовые стили:

– в ПМ **Формат** нажать клавишу **Текстовый стиль** (Рисунок 22).

– в ДО **Текстовые стили** установить:

Панель **Стили**: Standard; Панель **Шрифт**: Имя шрифта: GOST type B или Arial
Начертание: Обычный; Панель **Размер**: *Высота* 0.00 ; Панель *Степень растяжения*: 0.75 ;
Панель *Угол наклона*: 15 **Применить**, **Заккрыть**.

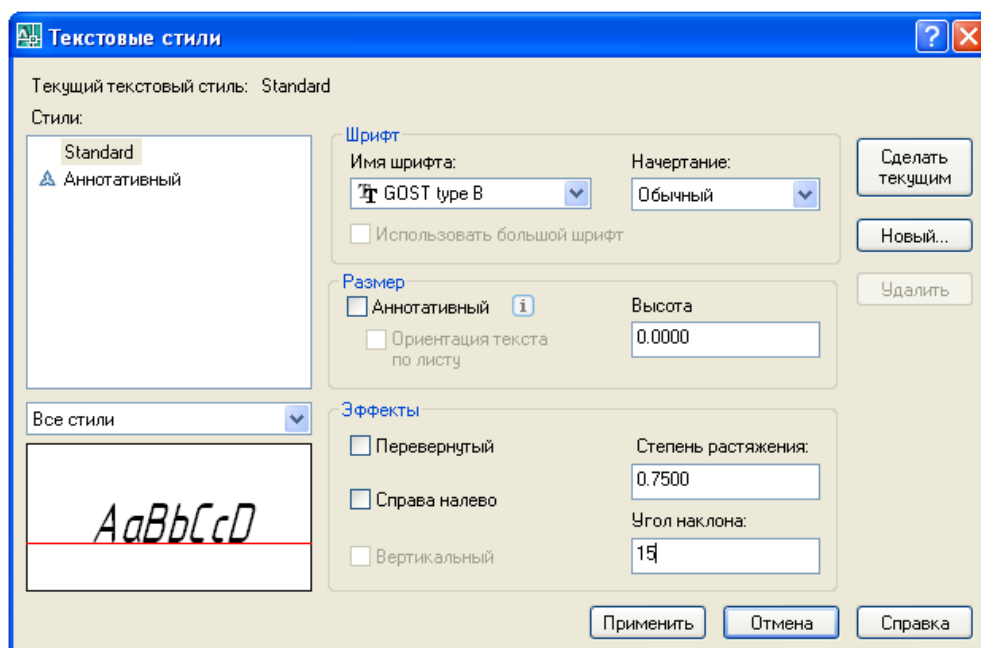


Рисунок 22 – ДО Текстовые стили

Внимание! Для работы с редактором AutoCAD используются команды, вводить которые можно различными способами: *набрать на клавиатуре, выбрать из меню или щёлкнуть соответствующую пиктограмму на панели инструментов*. Команда может быть введена только в тот момент, когда в окне командных строк высвечивается подсказка < Команда:>. Для *прерывания выполнения команды* служит клавиша <Esc>.

4.2. Пошаговое вычерчивание рамки и основной надписи

1. Включить режимы: “Сетка”, “Орто”, “Слой 0”.
2. Переместить сетку в середину экрана, используя полосу прокрутки.
3. Вычерчивание рамки выполнить в следующей последовательности (Рисунок 23):
 - **ПРис Полилиния** Начальная точка: **20, 5** <OK> Следующая точка или [Ширина]: ввести ключ Ш (Ширина) <OK> ;
 - на запрос Начальная ширина <0.0000>: установить **0.5** <OK> ;
 - на запрос Конечная ширина <0.5>: установить **0.5** <OK> ;
 - на запрос Следующая точка указать её координаты **20, 292** <OK> ; Следующая точка: **205, 292** <OK> ; Следующая точка: **205, 5** <OK> ; Следующая точка: **20, 5** <OK>.
4. Вычерчивание гранки обозначения чертежа:
 - **ПРис Полилиния** Начальная точка: **20, 278** <OK>; Следующая точка: **90, 278** <OK>; Следующая точка: **90, 292** <OK>.
5. Вычерчивание Основной надписи выполняется аналогично с использованием команд Отрезок и Полилиния:

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что понимают под Лимитами чертежа?
2. В каком файле формата сохраняется Шаблон чертежа?
3. Какие необходимо установить параметры чертежа для создания Шаблона?
4. Какой объект называется Полилинией?
5. Каким знаком разделяются координаты X и Y ?
6. Каким знаком разделяются в AutoCAD координаты X и Y ?
7. Каким знаком разделяются в AutoCAD десятичные дроби?
8. Как построить отрезок методом «Направление – Длина»?
9. Какое положение занимает отрезок, имеющий начало в точке с координатами (100, 300) и окончание в точке с координатами (100, 500)?
10. Какое положение занимает отрезок, имеющий начало в точке с координатами (250, 250) и окончание в точке с координатами (600, 250)?
11. Какими способами можно удалить объект командой «Стереть»?
12. Как увеличить изображение объекта?
13. Как вернуть изображение объекта в исходное состояние?
14. Как установить требуемую толщину полилинии?
15. В каких случаях применяют режим «Объектная привязка?»
16. Каким объектам при установке текущего цвета в панели инструментов «Свойства» данный цвет присваивается?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения интерфейса AutoCAD и способов вызова команд студенты должны уметь:

- создавать графическую среду с шаблоном чертежа;
- создавать изображения, используя графические примитивы;
- использовать режимы «Рисование», «Редактировать», «Объектная привязка» и «Размеры».

Владеть:

- средствами обеспечения точности построения чертежей, в том числе: вводом точных координат элементов объекта, режимами «ОРТО», автопривязки и шаговой привязки координат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Задания по компьютерной графике. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов заочной формы обучения / Сост. Г.Г. Макухина, В.В. Смагин, А.Ф. Медведь, В.Г. Середя, – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2012. – 36 с.
2. Климачева Т.Н. Самоучитель AutoCAD 2008 / Т.Н. Климачева. – ДМК пресс, 2008. – 440 с.
3. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2009 / Т.Ю. Соколова. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.
4. Климачева Т.Н. Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD. – М: Ника, 2013. – 331 с.
5. AutoCAD 13 / Орлов А.В. – СПб: Питер, 2013. – 384 с.
6. Ефремов Г.В. Инженерная графика и компьютерная графика на базе графических систем / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова. – Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2014. – 256 с.
7. Большаков В.П. Инженерная графика и компьютерная графика / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. – БХВ-Питербург, 2012. – 288 с.
8. ГОСТ 2.104-68. Основные надписи // ЕСКД. Основные положения. Введ. 01.01.71. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – С. 53 – 62.