

ТЕЗИСНЫЙ ПЛАН, Лекция 11

Методические рекомендации по самостоятельному изучению темы:

При изучении тем лекции №11 необходимо одновременно изучать и прорабатывать практическое задание №11.

Вопросы для рассмотрения согласно силлабусу:

- * Пространство модели (Model) и пространство листа (макета) (Layout);
- * Видовые экраны;

Основные понятия:

В AutoCAD имеются две различные рабочие среды, отображаемые на вкладках модели и разметки листа.

Эти вкладки расположены внизу окна.

Вкладки «Модель - Model» и «Лист - Layout» - два типа рабочей среды.

■ На вкладке «Модель - Model» выполняется построение полноразмерной модели какого-либо объекта. Обеспечивается доступ ко всей области чертежа. В пространстве модели *следует сначала определить*, какие единицы измерения будут использованы в качестве единиц чертежа: 1 миллиметр, 1 метр, 1 дюйм и т.д. Затем следует установить формат единиц чертежа. Затем можно выполнять построения в масштабе 1:1.

Процесс создания и вывода на печать файла чертежа в пространстве модели (Model) отличается от процесса черчения вручную.

Двумерный чертеж, имеющий один вид, может быть полностью создан в пространстве модели (Model), здесь же, к нему можно добавлять пояснения.

Это обычный метод создания чертежей AutoCAD.

Способ работы в Model очень прост, но имеет ряд ограничений:

- Он применяется *только для* двумерных чертежей
- Он не позволяет создавать несколько видов или использовать настройки слоев, зависящие от вида
- Необходимо выполнять специальные вычисления для масштабирования пояснений и основных надписей

При использовании способа работы в Model геометрические объекты рисуются в масштабе 1:1. Текст, размеры и пояснения - в том масштабе, который будет соответствовать печатной версии чертежа (в случае печати из Модели).

Алгоритм создания чертежа в Модели:

- Установка единиц измерения (единиц чертежа) для чертежа.
- Установка режима отображения единиц чертежа.
- Вычисление и задание масштаба размеров, пояснений и блоков.

- Построение чертежа в масштабе 1:1 в пространстве модели.
- Создание пояснений и вставка блоков в пространстве модели.
- Вывод чертежа на печать в заранее заданном масштабе из Модели.

Пояснения пунктов алгоритма:

Установка единиц изменения. Перед началом работы необходимо определить, какие будут применяться единицы изменения (единицы чертежа).

Единицей чертежа может быть дюйм, миллиметр, километр и т.д., зависит от вычерчиваемого объекта.

Режим отображения единиц чертежа или иначе систему единиц. После выбора единицы чертежа необходимо задать режим ее отображения, включающий в себя тип единицы и точность. Задается с помощью команды **ЕДИНИЦЫ** (Units). В СНГ по умолчанию тип единиц чертежа задается как десятичный (decimal).

Задание масштаба для пояснений и блоков. Прежде чем приступить к работе над чертежом, следует задать масштаб для размеров, пояснений и блоков. Масштаб задается для следующих объектов:

- Текст.
- Размеры.
- Типы линий.
- Образцы штриховок.
- Блоки.

Задание масштаба вывода на печать. Для вывода чертежа в пространстве модели на печать можно точно вычислить масштабный коэффициент, выразив масштаб чертежа в виде отношения **1:n**. Это *отношение показывает связь между единицей получаемого при печати чертежа и единицей чертежа, отражающей реальные размеры изображаемых объектов.*

Например, для масштаба 1 сантиметр=1 метр масштабный коэффициент равен 100.

Масштаб	Масштабный коэффициент	Для печати текста с размером	Размер текста чертежа равным
1см=1м	100	3 мм	30 см

Преобразование единиц чертежа

Если чертёж создан в одной системе измерений (британской или метрической), а затем необходимо перейти в другую систему, с помощью команды **МАСШТАБ** (Scale) измените масштаб модели с соответствующим коэффициентом преобразования, чтобы получить правильные значения расстояний и размеров. Например, чтобы преобразовать чертёж, созданный в дюймах, в чертёж в сантиметрах, нужно изменить масштаб модели с коэффициентом 2,54.

Задание масштаба размера в Модели:

Нанесение размеров в пространстве модели для печати в пространстве модели. Стандартный способ, используемый при работе с одним видом чертежа. Для корректного масштабирования размеров при выводе на печать системной переменной DIMSCALE следует присвоить значение, обратное установленному масштабу печати. Например, если масштаб печати равен 1/4, то переменная DIMSCALE должна иметь значение 4.

■ На вкладках разметок листа «Лист - Layout» можно создавать несколько видов листа для печати. С помощью вкладок «Лист - Layout» можно работать на листе чертежа с определенной компоновкой. При настройке параметров листа указывается требуемый размер бумаги. *Разметка листа представляет собой* план листа для печати, на котором отображаются один или несколько видов модели с различными значениями масштаба.

Эта среда называется *пространством листа*.

Пространство листа - это среда листа, в которой можно задавать формат, добавлять основную надпись, отображать различные виды модели, а также наносить размеры и примечания к чертежу.

В нем можно создавать *видовые экраны листа*, которые рассматриваются как окна в пространство модели.

Каждый видовой экран может содержать различные виды модели.

Краткий обзор процесса подготовки чертежа на вкладке "Лист - Layout":

Чертеж обычно создается в пространстве модели, а к печати подготавливается в пространстве листа.

- Создание объекта во вкладке "Модель".
- Перейдите на вкладку разметки листа Лист - Layout.
- Задание параметров печати: устройство печати, формат, область печати, масштаб, ориентация чертежа.
- Вставка основной надписи на лист (штамп).
- Создание нового слоя для границ видового экрана листа.
- Создание и размещение на листе видовых экранов.
- Установка ориентации, масштаба, видимых слоев для каждого видового экрана.
- Нанесение размеров и пояснений на лист, если это необходимо.
- Отключение слоя, содержащего границы видовых экранов листа.
- Печать листа.

Можно воспользоваться любым из следующих способов для переключения между пространством модели и пространством листа:

Возможность переключаться между пространством модели и пространством листа для выполнения определенных задач дает пользователю целый ряд преимуществ.

В пространстве листа дважды нажать кнопку мыши на видовом экране. Это вызывает пространство модели. Выбранный видовой экран становится текущим, в нем можно [панорамировать вид \(Pan\)](#) или изменять свойства слоя. Для внесения серьезных изменений в модель рекомендуется развернуть видовой экран листа на весь экран, либо переключиться на вкладку "Модель - Model".

В пространстве модели дважды нажать кнопку мыши вне видового экрана. Это вызывает пространство листа. На листе можно создавать и изменять объекты.

Если необходимо перейти на другой видовой экран листа из пространства модели, дважды нажмите кнопку мыши на другом видовом экране листа или нажмите CTRL + R для циклического прохода по имеющимся видовым экранам листов.

Видовые экраны (Viewports) листа (Layout):

В процессе создания листа можно создавать видовые экраны (viewports), которые рассматриваются как "окна" в пространстве модели. Отображаемым видом каждого видового экрана можно управлять.

Масштабирование видов на видовых экранах листа:

Для точного масштабирования каждого отображаемого вида в печатаемом чертеже установить масштаб каждого вида в соответствии с пространством листа.

При работе на листе (layout) **масштабный коэффициент вида на видовом экране** листа *представляет соотношение действительного размера модели, отображаемой на видовом экране, и размера листа.*

Для определения величины коэффициента надо разделить единицу длины пространства листа на единицу длины пространства модели.

Масштаб вида внутри видового экрана *не зависит* от масштабирования или растягивания границы видового экрана листа.

Блокирование масштаба на видовых экранах листа:

После установки масштаба видового экрана выполнять увеличение на видовом экране *невозможно*, не изменив масштаб видового экрана. Для того, чтобы [зумирование \(zoom\)](#) внутри видового экрана не влияло на ранее заданный масштаб, можно заблокировать масштаб выбранного видового экрана (правая кнопка мыши на видовом экране в состоянии Paper - Display Locked - yes or no).

Блокирование масштаба *оставляет неизменным заданный масштаб видового экрана*. После блокировки масштаба, можно изменять геометрию видового экрана, не влияя на его размеры. При включении блокировки масштаба большинство команд перестает действовать.

Управление видимостью на видовых экранах:

Существует несколько способов управления видимостью объектов.

Замораживание слоев на видовых экранах листа. Преимуществом является возможность выборочного замораживания различных слоев на любом из видовых экранов. Следовательно, в каждом из видовых экранов листа можно просматривать различные объекты.

Изменение интенсивности света объектов на видовых экранах листа. Интенсивность регулирует количество красящего вещества, которое затрачивается на печать объекта. Это позволяет представлять объекты на экране и на бумаге в разных оттенках серого цвета, не изменяя при этом их цветовых свойств.

Включение и отключение видовых экранов листа или ограничение числа активных видовых экранов позволяет экономить время.

Масштабирование типов линий на видовых экранах листа:

В пространстве листа масштаб типа линий может быть задан на основе единиц измерения чертежа пространства, где был создан объект или на основе единиц пространства листа.

Для сохранения *одинакового масштаба типа линий* у объектов, которые отображаются с различным масштабом на листе и в видовом экране, можно использовать системную переменную PSLTSCALE.

При включенной функции PSLTSCALE можно управлять длиной штриховки с помощью системных переменных LTSCALE и CELTSCALE.

Масштабы весов линий:

Весы линий на выводимых листах можно пропорционально масштабировать в соответствии с масштабом печати.

Весы линий, как правило, обозначают ширину линий печатаемых объектов и печатаются независимо от масштаба печати. Наиболее часто масштаб печати бывает равен 1:1, при этом никаких дополнительных действий с весом линий производить не требуется. Однако один и тот же лист можно напечатать в масштабе 1:1 на бумаге формата А3, а также в масштабе 1:2 на бумаге формата А4. При этом на каждом из полученных чертежей может понадобиться сохранить пропорции толщины линий.

Поворот видов на видовых экранах:

Можно выполнять поворот всего вида на видовом экране листа путем изменения ПСК (UCS) или с помощью команды ПЛАН (Plan).

С помощью команды ПСК (UCS) можно поворачивать плоскость XY на любой угол вокруг оси Z. При вводе команды ПЛАН (Plan) выполняется поворот вида в соответствии с ориентацией плоскости XY.

Примечание: команда ПОВЕРНУТЬ (Rotate) поворачивает только отдельные объекты и не может использоваться для поворота всего вида.

Переход в пространство модели из видового экрана листа:

Для редактирования объектов необходимо перейти из видового экрана в пространство модели. Способ переключения из видового экрана в пространство модели зависит от дальнейших планируемых действий.

Вопросы для самопроверки:

1. Для чего предназначено пространство Модели?
2. Для чего предназначено пространство Листа (макета)?
3. В чем состоит принципиальная разница между двумя рабочими пространствами Модели и Листа?
4. От чего зависит выбор процесса работы над объектом?
5. Правильно ли будет компоновать лист из разномасштабных объектов в Модели?
6. Что такое видовой экран пространства Листа?
7. Можно ли один и тот же объект сформировать в пространстве листа в разных масштабах?
8. Существуют ли какие-либо правила в отношении масштабирования толщины линий и типа линий при подготовки печати из Модели и из Листа?
9. Можно ли управлять видимостью объектов в видовых экранах? Что это дает?
10. Как можно переключиться из Модели в Макет и наоборот?
11. Сколько режимов работы имеет макет (Лист)?

Слайды, применяемые на лекциях с видеопроектором:

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

Модель (Model) можно разбить на отдельные области просмотра, называемые видовыми экранами (Viewports) пространства модели для того, чтобы одновременно просматривать несколько видов одного чертежа.

- Графическую область на вкладке Модель (Model) можно разбить на несколько неперекрывающихся прямоугольных областей, называемых видовыми экранами пространства модели Viewports.
- При использовании нескольких видовых экранов один из них является **текущим**; именно он воспринимает команды управления видом и действия с применением курсора.
- Конфигурации видовых экранов пространства модели можно сохранять, присваивая им имена, и впоследствии восстанавливать их.

Видовые экраны в Model полностью занимают графическую область, не перекрывая друг друга. Во время редактирования чертежа на одном экране тут же происходит обновление изображений на других видовых экранах. На текущем видовом экране курсор меняет свою форму со стрелки на перекрестье, а граница видового экрана выделена.

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

Процесс создания и вывода на печать файла чертежа в пространстве модели (Model) отличается от процесса черчения вручную.

Двумерный чертеж, имеющий один вид, может быть полностью создан в пространстве модели. Здесь же к нему можно добавлять пояснения. Это **обычный метод создания чертежей AutoCAD**.

Данный способ очень прост, однако имеет ряд **ограничений**:

- Он применяется **только для двумерных** чертежей
- Он **не позволяет** создавать несколько видов или использовать настройки слоев, зависящие от вида
- Необходимо выполнять специальные вычисления для масштабирования пояснений и основных надписей

При использовании данного способа геометрические объекты рисуются в масштабе 1:1, а текст, размеры и пояснения - в том масштабе, который будет соответствовать печатной версии чертежа.

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

При создании чертежа и вывода его на печать из пространства модели Model) необходимо перед выводом на печать задать и применить масштабный коэффициент к объектам пояснений.

Данный способ применим для двумерных чертежей, имеющих один вид.

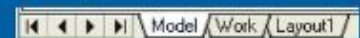
Он включает в себя следующие действия:

- ✎ Установка единиц измерения (единиц чертежа) для чертежа.
- ✎ Установка режима отображения единиц чертежа.
- ✎ Вычисление и задание масштаба размеров, пояснений и блоков.
- ✎ Построение чертежа в масштабе 1:1 в пространстве модели.
- ✎ Создание пояснений и вставка блоков в пространстве модели.
- ✎ Вывод чертежа на печать в заранее заданном масштабе.

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

Выбор рабочего процесса

Существуют две различных рабочих среды два отдельных "пространства", которые отображаются на вкладках Модель (Model) и Лист (Layout).



Переключение между пространствами осуществляется с помощью вкладок, расположенных в нижней части окна чертежа: вкладка Модель (Model) и одна или несколько вкладок Лист (Layout).

Создание многовидовых чертежей (в пространстве листа - Layout)

Пространство листа (Layout) - это среда, в которой можно

- * задавать формат,
- * добавлять основную надпись,
- * отображать различные виды модели, а также
- * наносить размеры и примечания к чертежу.

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

На вкладке Лист (Layout) каждый видовой экран (Viewport) представляет собой определенную "фотографию" (отдельную область просмотра) модели (Model).

Каждый видовой экран содержит вид, отображающий модель с заданным масштабом и ориентацией.

Для каждого видового экрана задаются свои видимые слои.

После завершения компоновки листа можно отключить границу слоя, содержащего объекты видового экрана листа.

Виды остаются видимыми, и лист можно распечатать, не отображая границ видового экрана.

Подготовка к печати из Листа (Layout) состоит из нескольких этапов. Чертеж обычно создается в пространстве модели (Model), а к печати подготавливается в пространстве листа (Layout).

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

Весь процесс подготовки листа (Layout) сводится к следующим этапам:

- ✎ Создание модели во вкладке Модель (Model).
- ✎ Переход на вкладку разметки листа (Layout).
- ✎ Задание параметров печати:
 - *устройство печати,
 - *формат,
 - *область печати,
 - *масштаб,
 - *ориентация чертежа.
- ✎ Вставка основной надписи (штампа) на лист (если при создании чертежа не использовался шаблон, в котором уже имеется основная надпись).
- ✎ Создание нового слоя для видового экрана листа.
- ✎ Создание и размещение на листе видовых экранов.
- ✎ Установка ориентации, масштаба и видимых слоев для каждого видового экрана листа.
- ✎ Нанесение размеров и пояснений на лист, если это необходимо.
- ✎ Отключение слоя, содержащего видовые экраны листа.
- ✎ Печать листа.

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

Возможность переключаться между пространством модели (Model) и пространством листа (Layout) для выполнения определенных задач дает пользователю целый ряд преимуществ.

* Для создания и редактирования модели используется пространство модели.

* Для компоновки листа и установки видов используется пространство листа.

В пространстве модели можно чертить модель в масштабе 1:1, и задавать значение одной единицы чертежа - один миллиметр, сантиметр, метр и т.д.

На вкладке "Модель" пользователь может просматривать и редактировать объекты модели.

В пространстве листа одна единица соответствует расстоянию на распечатанном листе.

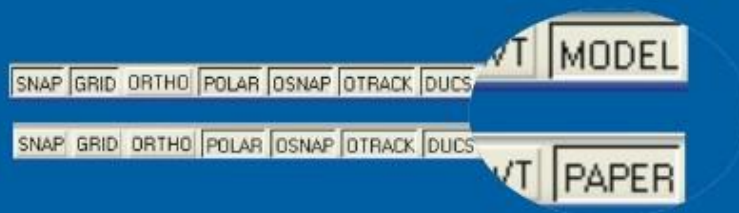
Единицы задаются в миллиметрах или ..., в зависимости от настроек печати плоттера.

На вкладке Лист можно просматривать чертеж и редактировать объекты листа, такие как видовые экраны листа и основные надписи.

Можно перемещать объект из пространства модели в пространство листа и обратно. При этом манипуляции выполняются с помощью перекрестья курсора, действующего в пространстве листа.

ПРОСТРАНСТВО МОДЕЛИ (Model) и ПРОСТРАНСТВО ЛИСТА (Layout)

Переход в пространство модели (Model) из видового экрана листа (Layout)



Для

- * редактирования объектов,
- * замораживания и размораживания слоев, а также
- * изменения вида

Paper space следует рассматривать как область вставки, определяемую конфигурацией принтера.

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS)

В процессе создания листа (**Layout**) можно создавать видовые экраны (**Viewports**), которые рассматриваются как "окна" в пространстве модели (отдельные области просмотра, отдельные виртуальные экраны ПК).

Отображаемым видом каждого видового экрана можно **управлять**.

Режим Paper space использует плавающие видовые экраны **Floating viewports**.

- * Можно создавать несколько видов пространства
- * Видовые экраны - объекты (их можно стирать, копировать, перемещать, накладывать, растягивать)
- * Можно устанавливать масштаб для каждого видового экрана;
- * Есть ограничение на количество видовых экранов

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS)

! При работе в **Paper space** необходимо следить за текущим режимом работы: можно случайно применить панорамирование или масштабирование

! Способ предохранения видового экрана:

- 1) внимательность
- 2) блокирование вида
(щелчок правой кнопкой мыши - команда View Lock или Display Locked), в результате запрещаются команды панорамирования и масштабирования и изменения размера видового экрана
- 3) блокировать можно в окне Свойства (Properties)

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS)

Слои в индивидуальных областях просмотра

Можно управлять видимостью в каждом видовом экране.



указывает состояние слоя в отдельном видовом экране

Можно создавать непрямоугольные видовые экраны

Правая кнопка мыши на границе экрана - Viewport Clip

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS)

Средства AutoCAD по разному работают в пространствах листа и модели

больше всего отличаются:

- * толщина линий
- * типы линий
- * размеры

Веса линий на выводимых листах можно пропорционально масштабировать в соответствии с масштабом печати.

Веса линий, как правило, обозначают ширину линий печатаемых объектов и печатаются независимо от масштаба печати.

Наиболее часто масштаб печати бывает равен 1:1, при этом никаких дополнительных действий с весом линий производить не требуется. Однако один и тот же лист можно напечатать в масштабе 1:1 на бумаге формата А3, а также в масштабе 1:2 на бумаге формата А4.

При этом на каждом из полученных чертежей может понадобиться сохранить пропорции толщины линий.

В пространстве листа масштаб типа линий может быть задан на основе единиц измерения чертежа пространства, где был создан объект или на основе единиц пространства листа.

Для сохранения одинакового масштаба типа линий у объектов, которые отображаются с различным масштабом на листе и в видовом экране, можно использовать системную переменную PSLTSCALE.

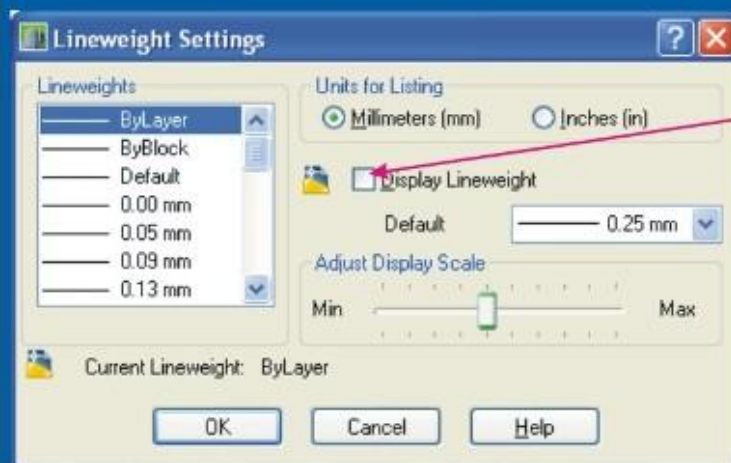
ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS) - толщина линий в пространстве листа (Paper space)

Управление толщиной линий может идти через таблицы стилей печати.
Существует 2 типа таблиц стилей:

* цветовые * именованные

** существует и прямое присваивание толщины линиям объектов в пространстве листа (Lineweight)

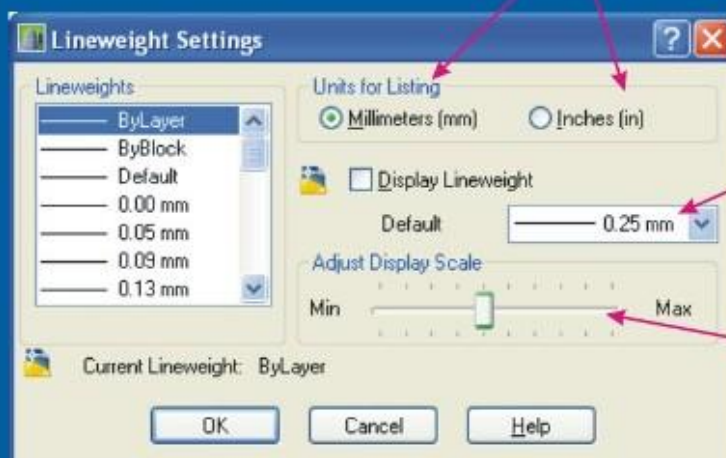
После присваивания толщины линий слоям рисунка нужно **провести ряд модификаций**, чтобы толщина проявилась в пространстве листа



Поставить галочку
OK
Перейти в Paper Space
OK
View - Regen All
линии станут толще

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS) - толщина линий в пространстве листа (Paper space)

задает в чем измеряется толщина линий



значение
по
умолчанию

Управляет
толщиной
при
выводе на
экран ПК

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS) - масштаб типов линий и Paper space

Управлять масштабом можно:

- * при создании видового экрана
- * через Properties

Окно, в котором можно управлять масштабированием (не единственная возможность)

Linetype	Appearance	Description
ByLayer	—————	
ByBlock	—————	
CENTER2	— · — · — · — · —	Center (.5x)
Continuous	—————	Continuous
DASHED	— — — — —	Dashed
HIDDEN2	— · — · — · —	Hidden (.5x)
PHANTOM2	— · — · — · —	Phantom (.5x)

Apply for scaling units of measurement Paper Space

поставить галочку=Pslltscale=1
Pslltscale=0 - галочки нет

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS) - масштаб типов линий и Paper space

В лабораторной работе:

- * устанавливали масштаб типа линии в соответствии с коэффициентом масштаба рисунка;
- * при распечатке рисунка в режиме Paper space для корректного вывода линий нужно ВЕРНУТЬ масштаб типа линий в значение 1

** AutoCAD четко масштабирует тип линии в текущих единицах измерения, которые различны для Paper space and Model space

Можно устанавливать системную переменную Pslltscale так, что тип линии сохранится вне зависимости от режима просмотра (по умолчанию эта переменная имеет значение 1, и AutoCAD масштабирует все типы линий во всех областях просмотра в пространстве листа. При значении 0 типы линий будут выглядеть в областях просмотра так же, как и в Model space.

ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ (VIEWPORTS) - и размеры в пространстве Листа

- * для формирования корректных размеров в Paper space необходима настройка масштаба размерного текста для того видового экрана, в котором создается этот размер;
- * устанавливать масштаб размеров в пространстве листа, согласованного с коэффициентом масштабирования видового экрана можно в окне Dimension Style Manager;