

## ТЕЗИСНЫЙ ПЛАН, Лекция 7

### \* Методические рекомендации по самостоятельному изучению темы:

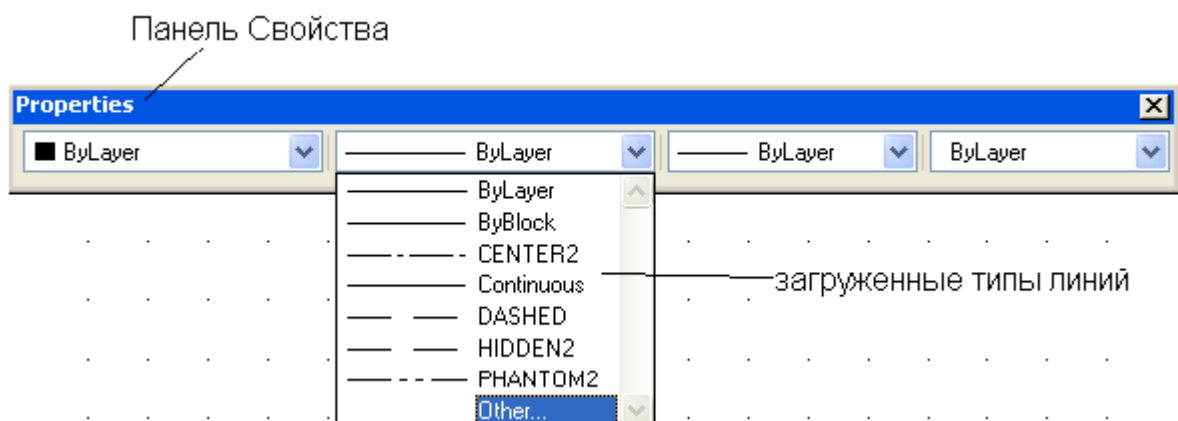
Предусмотрена постепенная проработка вопросов лекции №7 на разных практических занятиях.

### Вопросы для рассмотрения согласно syllabusу:

- \* Настройка типов линий.
- \* Библиотека стандартных типов линий.
- \* Способы изменения типов линий (перенос на другой слой; изменение типа линий слоя; явное присвоение типов линий).
- \* Масштаб типов линий.
- \* Глобальный коэффициент масштабирования Ltscale;
- \* Значение масштаба текущего объекта CeLtscale;
- \* Менеджер типов линий – Linetype Manager.
- \* Работа с весами линий: Lineweight.
- \* Системная переменная Lwdefault.
- \* Диалоговое окно Lineweight setting.
- \* Способы отображения весов линий в пространстве модели (Model) и в макета (Layout).
- \* Копирование свойств объекта – Match Properties.

Типы линий *применяются для того, чтобы* отличить один объект от другого, тем самым, делая работу более удобной.

- В начале происходит загрузка всех типов линий, используемых в чертеже.
- Новые объекты создаются с использованием *текущего типа линий*, установленного в списке "Типы линий - Type line" панели "Свойства - Properties".



- Тип линий объекта можно изменять:
  - перенося объект на другой слой
  - изменяя тип линий слоя, где расположен объект
  - явно присваивая тип линий самому объекту

- Один и тот же тип линий *может использоваться в различных масштабах*. Коэффициент масштабирования можно задавать для всех объектов сразу, так и отдельно для каждого объекта.
- Можно центрировать образец типа линий в пределах каждого сегмента полилинии (Polyline), также можно задавать способ отображения типов линий для коротких сегментов.

### Настройка типов линий (Line Type):

Типы линий хранятся в файлах описаний типов линий, которые имеют расширение LIN.

Типы линий различаются по именам;

В одном LIN-файле может храниться множество описаний простых и сложных типов линий. Можно добавлять новые типы линий в существующие LIN-файлы, а также создавать новые LIN-файлы.

Прежде чем использовать какой-либо тип линий, *его нужно загрузить*.

Файлы acad.lin и acadiso.lin являются файлами LIN программы AutoCAD. Каждый из них предназначен для определенной системы измерений.

\* Для британских единиц необходимо использовать файл [acad.lin](#).

\* Для метрической системы следует использовать файл [acadiso.lin](#).

Оба файла содержат несколько сложных типов линий.

Если *текущий тип* линий ПОСЛОЮ (ByLayer), то все создаваемые объекты используют тип линий, присвоенный текущему слою.

Если *текущий тип* линий ПОБЛОКУ (ByBlock), то объекты имеют тип линий CONTINUOUS, пока они не объединены в блок.

Объектам вставляемых блоков (из вне) присваивается текущий тип линий.

Вместо текущего типа линий слоя можно назначать тип линий *явным образом*.

Программа AutoCAD *не отображает* тип линии объектов:

- текст
- точки
- видовые экраны
- штриховки
- блоки

### Тип линий объекта можно изменить тремя способами:

1. Перенести объект на другой слой, для которого установлен иной тип линий.
2. Изменить тип линий слоя, на котором расположен объект. При изменении типа линий слоя все объекты слоя, типы линий которых заданы значением ПОСЛОЮ-ByLayer, автоматически обновляются с учетом вновь назначенного слою типа линий.
3. Явно присвоить тип линий самому объекту.  
*Один и тот же тип линий может использоваться в различных масштабах.*

По умолчанию коэффициенты масштабирования равны 1.0, как глобальный, так и по-отдельности.

Чем меньше масштаб, тем больше повторений элементарного фрагмента линии генерируется на единицу чертежа.

Если длина объекта меньше длины элементарного фрагмента типа линий, то такой объект *отрисовывается сплошной линией*. В таких случаях для отображения коротких отрезков можно устанавливать малые значения коэффициента масштабирования типов линий.

В "Диспетчере типов линий - Layer Manager" отображаются значения *глобального масштаба* и *масштаба типа линии текущего объекта*.

- Глобальный коэффициент масштабирования управляет системной переменной [Ltscale](#), которая используется для глобального изменения масштаба типа линий для всех объектов - как новых, так и существовавших до этого.
- Значение масштаба текущего объекта управляет системной переменной [CeLtscale](#), которая задает и изменяет масштаб типа линий новых объектов.

*Отображаемый масштаб типов линий* определяется путем умножения значения CeLtscale на значение Ltscale. Можно легко изменять в чертеже как текущий, так и глобальный масштабы типов линий.

Настройка масштаба типов линий на различных видовых экранах листа выполняется с помощью системной переменной [PsLtscale](#).

### Вес линии (Lineweight):

Весы линий *применяются* для графического выделения различных объектов как на экране, так и при выводе на печать.

Для отображения линий (Lineweight) по весам следует включить кнопку "WES-Lwt" в строке состояния.

Весы линий используются при выводе любых объектов, *за исключением*:

- шрифтов True Type
- растровых изображений
- точек и заливок (для 2D фигур)

*На виде в плане* толщина начертания широкой полилинии (Polyline) определяется ее шириной (Width), а не весом линий.

*На других видах* отображение широких полилиний выполняется с учетом установленных весов линий.

Информация о весе линий (Lineweight) сохраняется при экспорте чертежа в другие форматы и при копировании объектов в буфер обмена.

В пространстве модели ([Model](#)) каждому значению веса линий соответствует определенное число пикселей, определяющих видимую на экране толщину линий, независимую от выполнения [масштабирования \(zoom\)](#). В связи с этим, в пространстве модели видимая толщина линий *может не соответствовать их действительной толщине*. В пространстве модели (Model) в режиме отображения весов линий (Lwt) толщина начертания любого объекта не зависит

от коэффициента экранного увеличения. Изменение масштаба отображения (Zoom) не влияет на толщину линий при выводе на печать.

Весы линий (Lineweight) можно использовать для управления выводом на печать.

#### Способы отображения весов линий:

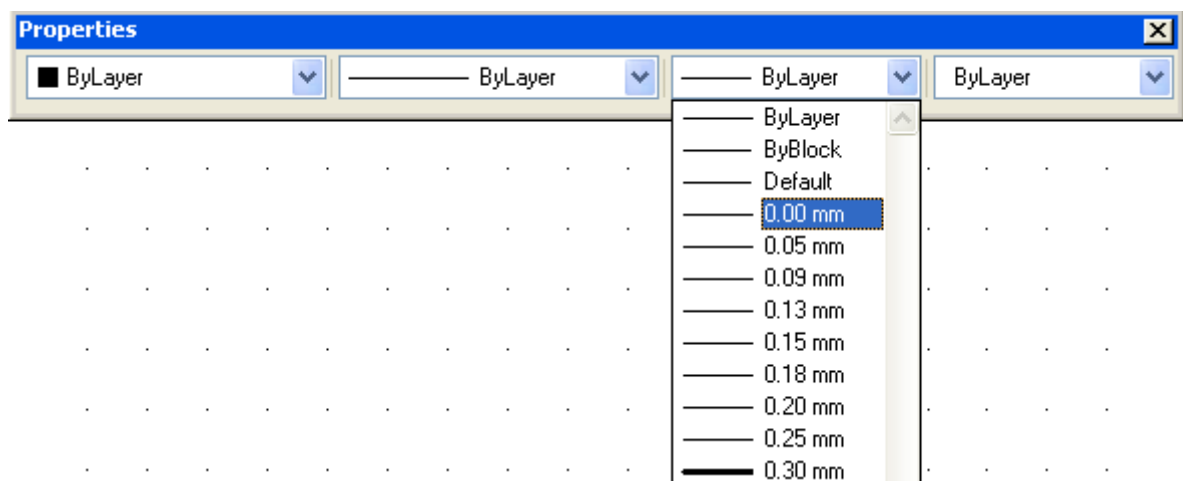
Способы отображения весов линий в пространствах [модели \(Model\)](#) и [листа \(Layout\)](#) различаются.

- Значению веса линий 0 в пространстве модели (Model) всегда соответствует линия толщиной в *один пиксел*. Толщина отображения остальных весов линий в пикселах устанавливается пропорционально их точным значениям.
- В пространстве листа (Layout) видимая на экране толщина начертания объекта *устанавливается равной точному значению его веса линий*.

#### Установка текущего веса линии:

Текущий [вес линий](#) используется при построении всех объектов.

Все новые объекты создаются с использованием текущего веса линий, установленного в управляющем списке "Весы линий - LineWeight" панели "Свойства - Properties". На рисунке представлен фрагмент управляющего списка.



Если установлен текущий вес линий ПОСЛОЮ-ByLayer, то создаваемые объекты используют вес линий, присвоенный текущему слою.

Если установлен текущий вес линий ПОБЛОКУ-ByBlock, то объекты, пока они не объединены в блок, создаются с весом линий, установленным по умолчанию.

Вставляемым в чертеж из вне блокам присваивается текущий вес линий.

Можно назначать вес линий явным образом.

### Три способа изменения веса линии объекта:

- Перенести объект на другой слой, для которого установлен иной вес линий.
- Изменить вес линий слоя, на котором расположен объект. При изменении веса линий слоя все объекты, веса линий которых заданы значением ПОСЛОЮ-ByLayer, обновляются с учетом измененного веса линий.
- Каждому объекту можно явно присвоить вес линий.

Для установки веса линий, назначаемого всем вновь создаваемым объектам, следует воспользоваться панелью "Свойства - Properties", указав нужный вес линий вместо значения ПОСЛОЮ - ByLayer.

### Свойства объекта:

Все объекты обладают теми или иными свойствами.

Некоторые свойства являются *общими для большинства объектов* - например, *слой, цвет, тип линий и стиль печати*.

Другие свойства характерны только для определенных объектов.

*Общие свойства* объекта определяются *либо* описанием слоя, на котором он создается, *либо* задаются пользователем.

- В случае, когда установлено значение ПОСЛОЮ-ByLayer, свойства объекта определяются свойствами слоя, на котором он создается.
- Когда свойство задается явно, оно обладает преимуществом перед свойством, унаследованным от слоя.

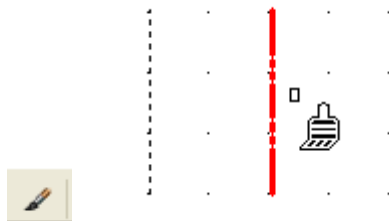
### Способы просмотра и редактирования текущих значений свойств объекта:

- Палитра свойств (Properties) - (надо просмотреть и при необходимости внести изменения в свойства объекта).
- Панель Слои - Layer - (надо просмотреть и внести необходимые изменения в списке "Слой-Layer", а также при необходимости изменить цвет, тип линий, вес линий и стиль печати в списках панели "Свойства-Properties").
- Команда СПИСОК-List для просмотра данных в текстовом окне.
- Команда ID для просмотра координат объектов.

Любое свойство объекта может быть изменено путем задания нового значения.

### Копирование свойств объектов:

Для частичного или полного копирования свойств одного объекта в другой или несколько других объектов используется функция "Копирование свойств - Match properties".



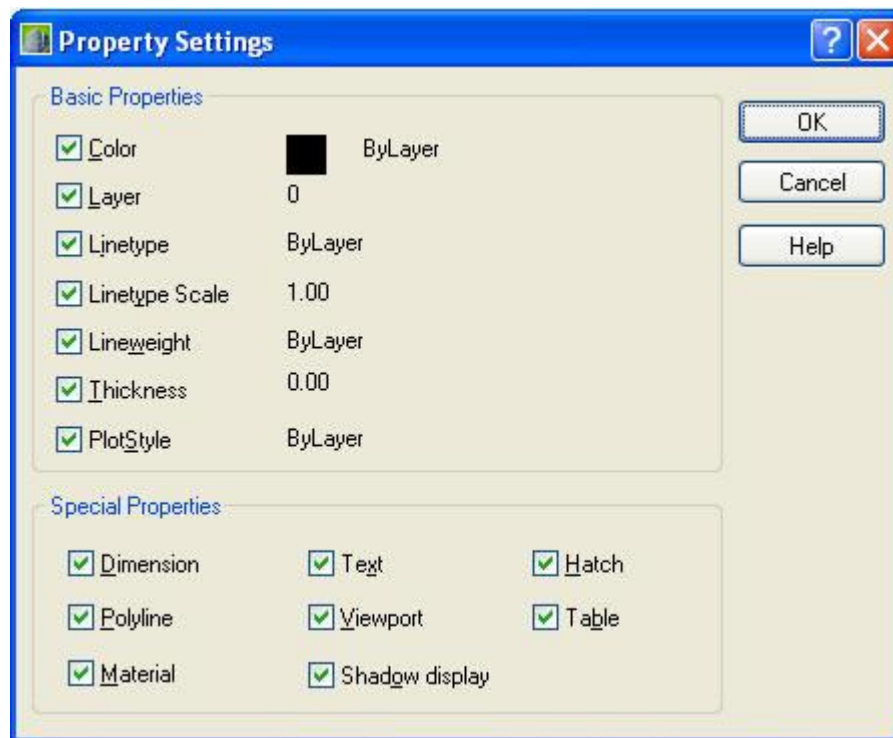
На рисунке представлен внешний вид пиктограммы Копирование свойств - Match properties. Также внешний вид курсора, передающего свойства объектам.

Можно копировать цвет, слой, тип линий, масштаб типа линий, вес линий, стиль печати, трехмерную высоту и другие свойства.

*По умолчанию* все переносимые свойства копируются из первого выбранного объекта в другие объекты.

#### Алгоритм применения команды:

1. Выберите панель "Стандартная - Standard" ⇒ "Копировать свойства - Match properties".
2. Выберите объект, свойства которого необходимо скопировать.
3. Если необходимо, для задания копируемых свойств введите n (s) (Настройки - Settings). В диалоговом окне "Настройки свойств - Property Settings" сбросьте флажки свойств, которые не должны копироваться. По умолчанию все флажки установлены.
4. Нажмите "OK".
5. Укажите курсором объекты для применения выбранных свойств.
6. Нажмите ENTER.



На рисунке представлено окно настроек копируемых свойств.

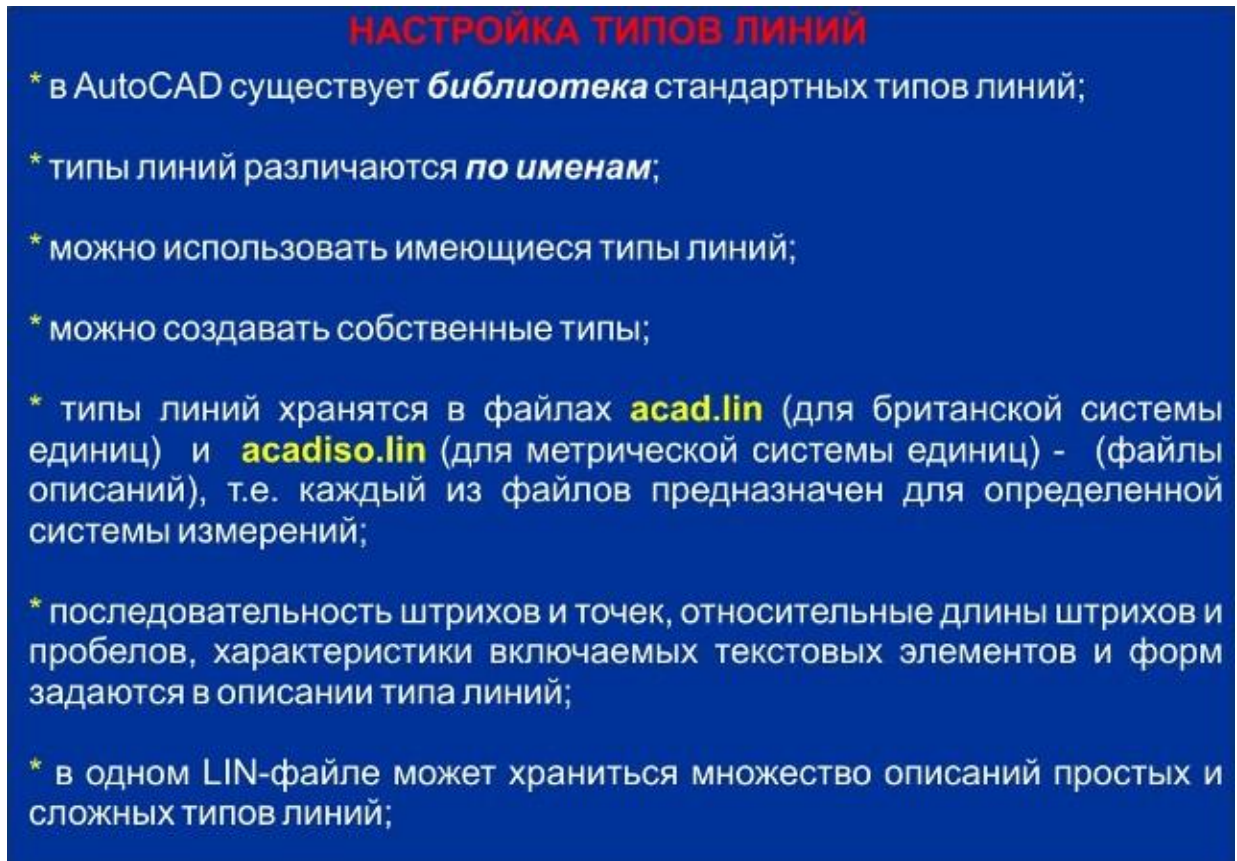
#### Вопросы для самопроверки:

1. Какой тип линии загружается по умолчанию всегда?
2. Что надо сделать, чтобы применить штриховой тип линии?
3. Как узнать толщину линии (вес линии) по умолчанию?
4. Одинаково или по-разному устанавливаются толщина линии и ширина полилинии?



5. Что помогают сделать в чертеже такие свойства, как тип линии и толщина линии?
6. Можно ли копировать свойства одного объекта на другие?
7. Как называется команда для копирования свойств объектов?
8. Где можно увидеть свойства объекта?
9. Как можно поменять свойства объекта?
10. Одинаково ли отображаются свойства "тип линии" и "вес линии" в пространстве Модели и пространстве Листа (Макета)?

Слайды, используемые на лекции с видеопроектором:



**НАСТРОЙКА ТИПОВ ЛИНИЙ**

- \* в AutoCAD существует *библиотека* стандартных типов линий;
- \* типы линий различаются *по именам*;
- \* можно использовать имеющиеся типы линий;
- \* можно создавать собственные типы;
- \* типы линий хранятся в файлах **acad.lin** (для британской системы единиц) и **acadiso.lin** (для метрической системы единиц) - (файлы описаний), т.е. каждый из файлов предназначен для определенной системы измерений;
- \* последовательность штрихов и точек, относительные длины штрихов и пробелов, характеристики включаемых текстовых элементов и форм задаются в описании типа линий;
- \* в одном LIN-файле может храниться множество описаний простых и сложных типов линий;

## НАСТРОЙКА ТИПОВ ЛИНИЙ

- \* прежде чем использовать какой-либо тип линий, его **нужно загрузить**;
- \* При выборе типа линий, имя которого начинается с **ACAD\_ISO**, во время печати можно устанавливать толщину пера по ISO.
- \* Неиспользуемые типы линий **можно удалять**;
- \* **Нельзя** удалить типы линий:  
ПОБЛОКУ (ByBlock),  
ПОСЛОЮ (ByLayer) и  
CONTINUOUS.

## НАСТРОЙКА ТИПОВ ЛИНИЙ

- \* Все новые объекты создаются с использованием **текущего** типа линий, установленного в управляющем списке "Типы линий" панели "Свойства" (Properties);
- \* Программа **не отображает** тип линии определенных объектов:  
текст,  
точки,  
видовые экраны,  
штриховки и блоки;
- \* Тип линий объекта **можно изменять**:  
переносить объект на другой слой,  
изменяя тип линий слоя, где расположен объект, или  
явно присваивая тип линий самому объекту.



## НАСТРОЙКА ТИПОВ ЛИНИЙ

Тип линий объекта можно изменить **тремя способами** (расшифровка слайда №3):

- ✎ Перенести объект на другой слой, для которого установлен иной тип линий. Если тип линий объекта имеет значение ПОСЛОЮ (**ByLayer**), то после переноса на другой слой *объект примет тип линий нового слоя*.
- ✎ Изменить тип линий слоя, на котором расположен объект. Объект примет тип линий слоя, если в свойствах объекта для типа линий установлено значение ПОСЛОЮ (**ByLayer**). При изменении типа линий слоя все объекты слоя, типы линий которых заданы значением ПОСЛОЮ (**ByLayer**), *автоматически обновляются с учетом вновь назначенного слоя типа линий*.
- ✎ Явно присвоить тип линий самому объекту. Каждому объекту можно явно присвоить тип линий. Если требуется переопределить тип линий объекта, назначенный слоем, следует изменить существующий тип линий объекта ПОСЛОЮ (**ByLayer**) на другой тип линий, например, ШТРИХОВАЯ.

Для установки типа линий вновь создаваемым объектам, следует воспользоваться панелью "Свойства", указав нужный тип линий вместо значения ПОСЛОЮ (**ByLayer**).

## НАСТРОЙКА ТИПОВ ЛИНИЙ

- \* Один и тот же тип линий может использоваться **в различных масштабах**.
- \* При этом коэффициент масштабирования **можно задавать как для всех объектов сразу**, так и **отдельно для каждого объекта**.
- \* По умолчанию (**default**) коэффициенты масштабирования равны **1.0**, как глобально, так и по-отдельности.
- \* Чем меньше масштаб, тем больше повторений элементарного фрагмента линии генерируется на единицу чертежа.

(Так, например, при коэффициенте **0.5** в одной единице длины умещается два элементарных фрагмента типа линий).

- \* Если длина объекта меньше длины элементарного фрагмента типа линий, то такой объект отрисовывается *сплошной линией*. В таких случаях для отображения слишком коротких отрезков можно использовать малые значения коэффициента масштабирования типов линий.



## НАСТРОЙКА ТИПОВ ЛИНИЙ

В "Диспетчере типов линий" (**Linetype Manager**) отображаются значения глобального масштаба и масштаба текущего объекта.

- ✓ **Глобальный коэффициент масштабирования** управляет системной переменной **LTSCALE**, которая используется для глобального изменения масштаба типа линий для всех объектов - как новых, так и существовавших до этого.
- ✓ **Значение масштаба текущего объекта** управляет системной переменной **CELTSCALE**, которая задает изменяет масштаб типа линий новых объектов.
- ✓ **Отображаемый масштаб** типов линий определяется путем умножения значения CELTSCALE на значение LTSCALE.
- ✓ Пользователь может легко изменять в чертеже как текущий, так и глобальный масштабы типов линий.
- ✓ Настройка масштаба типов линий на различных видовых экранах листа выполняется с помощью системной переменной **PSLTSCALE**.

## РАБОТА С ВЕСАМИ ЛИНИЙ

Веса линий (**Lineweight**) применяются для графического выделения различных объектов как на экране, так и при выводе на печать.

Для отображения линий по весам следует включить кнопку "ВЕС" (**LWT**) в строке состояния.

Веса линий могут использоваться при выводе любых объектов, *за исключением:*

- шрифтов True Type,
- растровых изображений,
- точек и заливок (для 2D фигур).

Информация о весе линий сохраняется при экспорте чертежа в другие форматы и при копировании объектов в буфер обмена.

В пространстве модели (**Model**) каждому значению веса линий соответствует определенное число **пикселей**, определяющих видимую на экране толщину линий, независимую от выполнения зумирования.

В связи с этим, в пространстве модели *видимая толщина линий может не соответствовать их действительной толщине.*



## РАБОТА С ВЕСАМИ ЛИНИЙ

При выводе на печать толщина начертания объекта определяется назначенным ему весом линий.

Стандартные параметры для этих значений: ПОСЛОЮ (**ByLayer**), ПОБЛОКУ (**ByBlock**) и "По умолчанию" (**default**).

Значения весов линий могут выражаться в миллиметрах или дюймах (по умолчанию используются миллиметры).

Начальный вес линий для всех слоев определяется системной переменной **LWDEFAULT** и по умолчанию равен **0.25 мм**

В пространстве модели (**Model**) значение веса линий, равное или меньшее **0.025** мм, соответствует линии толщиной в один пиксел, а при выводе на печать - наименьшей величине, обеспечиваемой данным печатающим устройством.

Значения весов линий, вводимые в командной строке, округляются до ближайшего стандартного значения.

К диалоговому окну "Параметры весов линий" (**Lineweight Setting**) можно получить доступ с помощью команды **LWEIGHT** или нажав правую кнопку мыши на кнопке **LWT** в строке состояния и выбрав "Параметры" (**Setting**).

## РАБОТА С ВЕСАМИ ЛИНИЙ

Способы отображения весов линий в пространствах модели (**Model**) и листа (**Layout**) несколько различаются.

✍ Значению веса линий **0** в пространстве модели всегда соответствует линия толщиной в один пиксел.

✍ Толщина отображения остальных весов линий (в пикселах) устанавливается пропорционально их точным значениям.

✍ В пространстве листа (**Layout**) видимая на экране толщина начертания объекта устанавливается равной точному значению его веса линий.

✍ Чтобы оптимизировать производительность программы, рекомендуется отключать отображение толщины линий. Во вкладке "Модель" (**Model**) можно включать и отключать отображение весов линий нажатием кнопки "ВЕС" (**LWT**) в строке состояния; Данная опция не влияет на вывод весов линий при печати.

✍ Учет весов линий при выводе чертежа на печать можно включать/отключать



## КОПИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА Match Properties

Команда: копировать (matchprop) или кисть (painter) - указывает основные и специальные свойства, которые необходимо копировать из исходного (source object) объекта в целевые (destination object).

### Список копируемых характеристик:

**Цвет (Color)** - изменяет цвет целевого объекта на цвет исходного. Опция доступна для всех объектов.

**Слой (Layer)** - изменяет слой целевого объекта на слой исходного. Опция доступна для всех объектов.

**Тип линий (Linetype)** - изменение типа линий целевого объекта на тип линий исходного. Опция доступна для всех объектов, **за исключением** атрибутов, штриховок, многострочного текста, точек и видовых экранов.

**Масштаб типа линий (Itscales)** - изменяет масштаб типа линии целевого объекта на масштаб типа линии исходного. Опция доступна для всех объектов, **за исключением** атрибутов, штриховок, многострочного текста, точек и видовых экранов.

**Вес линий (Lineweight)** - Изменяет вес линии целевого объекта на вес линии исходного. Опция доступна для всех объектов.

## КОПИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА Match Properties

**Высота** - заменяет значение высоты целевого объекта значением высоты исходного. Опция **доступна только для** дуг, атрибутов, кругов, отрезков, точек, 2D полилиний, областей, текстов и полос.

**Стиль печати** - изменение стиля печати целевого объекта на стиль печати исходного. При использовании цветозависимых стилей печати (системной переменной **PSTYLEPOLICY** присвоено значение 1) эта опция не доступна. Доступна для всех объектов, **кроме** объектов с примененным модификатором "Мерцание ребра".

**Размеры** - изменение размерного стиля целевого объекта на размерный стиль исходного в дополнение к изменению основных свойств объекта. Опция доступна только для размеров, выносок и полей допусков.

**Полилиния** - в дополнение к изменению основных свойств объекта, изменение ширины и типа полилинии объекта на ширину и тип исходной полилинии. Параметры сглаживания и высота полилинии исходного объекта не копируются в полилинии целевого объекта. **Если** исходная полилиния имеет переменную ширину, ее ширина не копируется в целевой полилинии.



**Материал** - помимо основных свойств объекта изменяет материал, применяемый к объекту. Если материал назначен целевому объекту, но не назначен исходному объекту, материал удаляется из целевого объекта.

**Текст** - в дополнение к изменению основных свойств объекта, изменение текстового стиля целевого объекта на текстовый стиль исходного. Опция доступна только для текстовых объектов (одно- и многострочных).

**Видовой экран** - помимо основных свойств объектов изменяет следующие свойства целевого видового экрана пространства листа в соответствии со свойствами исходного видового экрана: вкл/откл, блокировка экрана, стандартный и пользовательский масштаб, визуализация при печати, привязка, сетка, видимость и расположение значка ПСК.

Настройки подрезки изображений, ПСК для видового экрана, а также состояния (заморожен или нет) в целевой объект не переносятся.

**Отображение теней** - наряду с основными свойствами объекта изменяется и отображение теней. Объект может отбрасывать тень, на него может падать тень, возможны также обе такие ситуации, или же тени могут игнорироваться.

**Штриховка** - помимо основных свойств объектов изменяет свойства штриховки целевого объекта на свойства исходного объекта. Для приведения в соответствие исходной штриховке используется опция "Копирование свойств" в команде ШТРИХ или РЕДШТРИХ. Опция доступна только для объектов штриховки.

**Таблица** - помимо основных свойств объекта изменяет стиль таблиц целевого объекта на стиль таблиц исходного объекта. Опция доступна только для объектов-таблиц.