

Строительное черчение в AutoCAD: *лимиты чертежа*

Лимиты чертежа определяют, к какой максимальной области чертежа может быть быстро получен визуальный доступ.

Как правило, работа в AutoCAD ведется в масштабе 1:1 (реальный масштаб), масштабируется же изображение непосредственно при печати либо в плавающих видовых экранах макетов чертежных документов (Листы, Layouts). После создания нового чертежа по умолчанию, если не был использован прототип чертежа (Шаблон, Template) с иной настройкой, на экране визуально доступна область, соответствующая чертежному формату A1. Понятно, что на такой площади невозможно разместить не только строительный объект, но даже участок стены. Для увеличения видимой области рабочего пространства можно воспользоваться экранными операциями — например, выполнить 100-кратное зуммирование (`_zoom; s; 100x`). Более удобным способом настройки рабочей области является все же определение ее габаритов, называемых лимитами чертежа.

Для установки новых лимитов нужно выполнить одно из следующих действий:

- ввести в командной строке `_limits;`
- в меню Формат [Format] выбрать пункт Лимиты [Drawing Limits].

После обращения к функции программа просит последовательно ввести две точки, являющиеся концами диагонали габаритного прямоугольника. Каждая точка может задаваться либо графически на экране, либо вводом ее координат в командной строке, где по умолчанию

(в угловых скобках) предлагаются текущие значения координат, которые могут быть подтверждены пустым вводом.

Пустым вводом здесь и далее будет называться ввод текущего содержания командной строки без его изменения. Это может быть нажатие на клавишу ENTER, либо на клавишу пробела, либо правый щелчок с последующим выбором при необходимости в контекстном меню пункта ENTER.

Новый чертеж, созданный со стандартными настройками, имеет лимиты, определяемые значениями `"0.0000,0.0000"` и `"420.0000,297.0000"`. На количество нулей после десятичного разделителя (каковым в AutoCAD является точка, а не запятая) обращать внимание не нужно. Запятая при такой записи имеет функцию разделителя элементов списка координат.

В общем случае положение определяемой функцией прямоугольной области лимитов относительно начала Мировой или текущей системы координат несущественно, важны лишь ее размеры. Поэтому для удобства ввода второй точки первой лучше назначить (либо сохранить предлагаемое по умолчанию) положение, совпадающее с началом координат: со значениями `"0,0"` (или `"0.000,0.000"`, если точно воспроизводить содержимое командной строки).

Если первая точка лимитов совпадает с началом координат, для ввода второй точки достаточно ввести через запятую значения ее горизонтальной (X) и вертикальной (Y)

координат, соответствующие размерам области лимитов. Стандартная запись `"420.0000,297.0000"` (или `"420,297"`, если отбросить незначимые нули) означает, что в вашем распоряжении имеется рабочее поле с размерами 420 мм на 297 мм. На самом деле единице AutoCAD может быть поставлено в соответствие любое значение, однако в практике строительного черчения используются исключительно миллиметры.

Если позиция первой точки была выбрана произвольно, для обеспечения точности при вводе второй точки лучше воспользоваться относительным координатным вводом. При этом списку значений координат предшествует знак "@", указывающий, что смещение задается от последней введенной точки вне зависимости от положения начала координат. Смещение может задаваться как прямоугольными, так и полярными координатами, хотя последний способ в данном контексте почти не используется.

Графическое указание области лимитов строительного чертежа, начатого в стандартном режиме (Простейший шаблон, Start from Scratch), практически невыполнимо, поскольку область ввода второй точки визуально недоступна. Напротив, сама процедура изменения лимитов посвящена именно обеспечению доступа к ней.

При любом способе указания лимитов принципиально важно, чтобы сначала указывалась левая нижняя точка, а затем — верхняя правая. Другой порядок ввода лимитов программой игнорируется.

В том случае, если левая нижняя точка области лимитов имеет нулевые координаты, новые координаты правого верхнего ее угла вычислить несложно. Как правило, в работе над строительными объектами используются следующие значения масштабных коэффициентов: 1:2000; 1:1000; 1:500; 1:200; 1:100; 1:50; 1:20. Используемые форматы бумаги таковы: формат А3 соответствует стандартным лимитам, формат А1 по каждому из размеров превосходит формат А3 вдвое. Формат А2 по каждому из размеров превосходит формат А3 приблизительно в 1,4 раза. Используя несложные арифметические расчеты, можно определить, во сколько раз в каждом случае следует умножить (делить, видимо, не придется) значения стандартных лимитов. В качестве множителей должны использоваться знаменатель предполагаемого масштаба вывода чертежа и частное от деления длины стороны формата листа на длину соответствующей стороны формата А3. Для стандартных значений получаются следующие значения (дробные значения округлены):

	A4	A3	A2	A1	A0
1:20	14	20	28	40	56
1:50	36	50	71	100	141
1:100	71	100	141	200	283
1:200	141	200	283	400	566
1:500	353	500	705	1000	1414
1:1000	705	1000	1414	2000	2828
1:2000	1414	2000	2828	4000	5656

Таблица 1. Множители для настройки лимитов в зависимости от масштаба печати и формата листа

Если вам совсем не хочется заниматься подсчетами, примите лимиты в 100 или в 1000 раз больше стандартных значений. Главное, чтобы они с запасом вмещали проектируемый объект — целиком или определенную вами его часть.

Лимиты можно также настроить непосредственно при входе в программу или при создании нового чертежа в текущей сессии. Для этого в стартовом диалоге следует выбрать настройку Quick Setup или Advanced Setup и на соответствующем втором и пятом шаге настройки определить нужную рабочую область,

заменяя значения в полях ввода Width и Length согласно описанному выше алгоритму.

После того как область лимитов определена, нужно вывести ее на экран целиком. Для этого применяются команды `_ZOOM` с опциями `_ALL` или `_EXTENDS`, которые в данном контексте идентичны по результату. Чтобы вызвать команды в этом формате, можно по выбору выполнить следующие действия:

- ввести команду `_zoom` и нужную опцию в командной строке;
- в меню Вид [View] выбрать пункт Показать [Zoom], а затем в подчиненном меню выбрать вариант Все [All] или Границы [Extends];
- воспользоваться кнопкой Показать границы [Zoom Extends] или Показать все [Zoom All] из панели инструментов Зуммирование [Zoom]. Эта панель вызывается в качестве подчиненной из области кнопок управления экранным изображением панели Стандартная [Standard].

Если чертеж содержит геометрию, действие вариантов команды различается. Опция `_ALL` устанавливает вид таким образом, чтобы в нем были видны с максимально возможным увеличением все примитивы, расположенные на незамороженных слоях, при этом область лимитов игнорируется. Опция `_EXTENDS` отображает область лимитов целиком, однако

при необходимости увеличивает видимую область так, чтобы включить в нее также все примитивы на незамороженных слоях, расположенные вне области лимитов. В обоих случаях объекты, расположенные на незамороженных выключенных слоях, оказывают влияние на формируемую подобным образом видимую область, хотя сами такие объекты невидимы.

По виду экрана (если в нем отсутствуют объекты) вы не определите, какая область чертежа представлена. Для проверки можно поместить графический курсор в правый верхний угол графической зоны окна чертежа, после чего считать значения его текущих координат, отображаемые в поле координат, расположенном в строке состояния окна программы. Если эти значения немалого отличаются от установленных вами, можно счесть задачу выполненной и начинать работу.

AutoCAD предусматривает режим, при котором графический ввод вне области лимитов невозможен. Это может оказаться полезным, если зона лимитов точно соответствует области, которая будет выводиться на печать: предотвращается черчение за ее пределами. Режим отслеживания лимитов активизируется командой `_LIMITS` с опцией `_ON`. В этом режиме ввод за лимитами сопровождается сообщением об ошибке в командной строке и повторным приглашением к вводу. Опция `_OFF` команды `_LIMITS` деактивирует режим отслеживания. Команда вызывается:

- вводом `_limits` в командной строке;
- выбором пункта Лимиты [Drawing Limits] в меню Формат [Format].

В обоих случаях опции вызываются в командной строке.

На практике этот режим используется редко, тем более когда конечные чертежные документы формируются в пространстве листа на основе плавающих видовых экранов.

Экранная сетка отображается только в области лимитов, что также позволяет наглядно представить доступную рабочую область. При этом следует иметь в виду, что сетка отображается на экране только в том случае, если ее шаг (расстояние между ближайшими узлами) позволяет сделать это при текущем экранном увеличении. Слишком

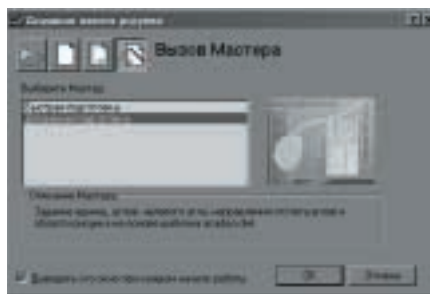


Рис. 1. Создание чертежа с настройкой лимитов



Рис. 2. Настройка лимитов нового чертежа



Рис. 3. Сетка в области лимитов

плотная сетка не отображается. Стандартный шаг 10 единиц не позволяет использовать сетку при работе со строительными объектами. При лимитах 42000x29700, что соответствует чертежному листу формата A3 в масштабе 1:100, в полноэкранном режиме с разрешением 1024x768 сетка будет видна при шаге не менее 200. В отличие от сетки, на действие режима шаговой привязки ограничения по ли-

митам и плотности узлов не оказывают влияния.

Сетка управляется командой `_GRID`, опции `_ON` и `_OFF` которой соответственно включают и выключают ее отображение. Команда вызывается в командной строке: `_grid`. Без опций команда позволяет настроить шаг сетки. Управлять видимостью сетки можно также кнопкой СЕТКА [GRID] в строке состояния. Сказанное не исчерпывает всех возможностей управления сеткой, однако более полное описание выходит за рамки излагаемой темы.

Здесь и далее системной единице длины AutoCAD приводится в соответствие 1 мм, что отвечает требованиям чертежных норм и практической целесообразности.

Заранее подготовить рабочую область для быстрого доступа можно и



Рис. 4. Поле координат и кнопки управления шаговой привязкой и сеткой

не настраивая лимиты. Стандартными средствами создайте рамку будущего чертежа с учетом масштаба. Лучше всего использовать прямоугольник, задавая, следуя тем же принципам, что и при назначении лимитов. Так же, как и лимиты, такая рамка позволяет быстро вывести на экран всю область чертежа, а кроме того непосредственно видеть границы ввода. После завершения работы она может быть использована в качестве наружной рамки чертежа либо удалена.

Назначение масштаба при выводе чертежей на печать будет рассмотрено в следующей статье цикла.

Александр Россоловский
ООО "Спектр-Проект"

Тел.: (095) 201-1794

E-mail:

rossolovsky@spectrum-project.ru

Internet:

<http://www.spectrum-project.ru>

A large background image for the CGS PLATEIA 5.0 software advertisement. It features a blue-toned rendering of a road design with a complex interchange and surrounding landscape. The CGS logo is in the top left, and the text 'PLATEIA 5.0' is prominently displayed on the right side.

CGS

PLATEIA
5.0

Мы автоматизируем процесс проектирования дорог с соблюдением норм и стандартов.

Дороги в плане
Продольные профили
Поперечные сечения
Дорожные знаки и разметка
Объемы работ и другие расчеты
Российские нормы и стандарты
Трехмерные модели и визуализация

Consistent Software®

Москва, 107066, Токмаков пер., 11. Тел.: 913-2222, факс: 913-2221 E-mail: sales@csoft.ru Internet: <http://www.csoft.ru>