

Глава 12

Блоки и атрибуты

В этой главе...

- ◆ Блоки
- ◆ Атрибуты
- ◆ Палитра инструментов DesignCenter
- ◆ Инструментальное окно Tool Palettes
- ◆ Средства Express Tools
- ◆ Динамические блоки
- ◆ Тесты

В составе AutoCAD реализована весьма плодотворная и эффективная модель **блоков**, которая значительно упрощает *структурирование* чертежей и многократное *повторное использование* множеств объектов, облегчает их *согласованное редактирование* и оптимизирует *размеры* файлов. Экземпляры блоков нередко сопровождаются **атрибутами** — наборами текстовых спецификаций. Ниже вы найдете полную информацию по этой теме.

12.1. Блоки

Блок — это *именованный объект*, который представляет собой коллекцию из произвольного количества графических объектов любых *типов*, трактуемую как *единое целое*.



В состав одних блоков могут входить другие, *вложенные*. *Уровень* вложенности ограничивается только соображениями здравого смысла.

Прежде нам уже приходилось встречаться с реальными примерами воплощения концепции блочной организации данных. Блоками (правда, анонимными и отличными по своей внутренней структуре от “подлинных”, о которых рассказывается ниже) в определенном смысле можно считать многие *составные* объекты — скажем, *полилинии*, *мультилинии*, узоры *штриховки* и *размерные компоненты*. В качестве нестандартных *размерных стрелок* можно использовать блоки, определенные пользователем. Подходящий блок способен выполнять функцию комментария в объекте *выноски*. Помимо того, блок может использоваться для *регуливки трехмерного вида* с помощью команды `DVIEW`.



Подчас неплохой “облегченной” альтернативой блокам оказываются *группы объектов* и *формы*.

Наконец, блоки, заключающие в себе повторяющуюся служебную информацию — рамки, надписи, штампы и тому подобное, — обычно являются неотъемлемой частью удачно спроектированного *шаблона*.

12.1.1. Определение

Для формирования *определения* блока предназначена инструкция BLOCK, которую можно вводить непосредственно, но удобнее — с помощью кнопки Make Block панели инструментов Draw либо команды меню Draw⇒Block⇒Make. Любое из действий приводит к открытию диалогового окна Block Definition.

Поле Name предназначено для ввода *наименования* блока. Правила именования определяются значением системной переменной extnames.

Если объекты, подлежащие включению в блок, *не* были выбраны предварительно (о чем может свидетельствовать метка-сообщение в нижней части группы Objects), это удастся сделать, не прерывая рабочего цикла команды определения блока. Щелчок на кнопке Select Objects приводит к временному сокрытию диалогового окна и переходу к графической зоне, где позволяется осуществить необходимый *выбор* всеми приемлемыми способами. Для завершения процедуры выбора и возврата к окну Block Definition достаточно нажать клавишу <Enter> или щелкнуть правой кнопкой мыши. Кнопка Quick Select открывает доступ к одноименному диалоговому окну, предоставляющему средства *фильтрации* объектов чертежа по некоторым “стандартным” критериям.

Текущий выбор отображается в виде *пиктограммы предварительного просмотра*, расположенной в правом верхнем углу окна: когда позже вам придется иметь дело с сотнями или тысячами блоков, подобные “узелки на память” сослужат хорошую службу. Если в результате операций *редактирования* (см. ниже) внешний облик блока претерпел серьезные изменения, можно обновить пиктограмму принудительно, обратившись к команде BLOCKICON — непосредственно или с помощью элемента меню File⇒Drawing Utilities⇒Update Block Icons. Система запрашивает имя блока, подлежащего обработке, по умолчанию предлагая использовать маску имени * — “блоки с любыми именами”. Позволяется применять те же символы маскирования, которые указаны в табл. 10.2. После ввода строки имени программа приступает к обновлению пиктограмм соответствующих блоков, отображая диалоговое окно Block Icon Generation, информирующее о ходе процесса.

Продолжим обсуждение функций окна Block Definition.

В поле Description полезно ввести краткое текстовое *описание* блока.

Опции переключателя из группы Objects определяют способ обращения с объектами, из которых образуется блок: Retain — *сохранить* в чертеже в исходном виде; Convert to block — *преобразовать* в экземпляр определяемого блока; Delete — *удалить* из чертежа.



Пару слов о терминах. Диалоговое окно Block Definition помогает сформировать *определение блока* — *неграфический* объект, содержащий исчерпывающее описание элементов, из которых состоит блок, и всех их свойств. На основе определения программа готова создать любое количество *экземпляров блока* — составных *графических* объектов, размещаемых в том или ином месте чертежа.

Опции группы Base point помогают задать *базовую точку* блока — в ходе последующей *вставки* экземпляра блока именно она будет совмещаться с точкой, определяющей положение экземпляра в чертеже. Поля X, Y и Z предназначены для прямого ввода *координат* базовой точки. По умолчанию всем координатам присвоены *нулевые* значения. Если точку желательно определить иным образом — скажем, с помощью *объектной привязки*, *фильтров координат* или *функции смещения*, — достаточно щелкнуть на кнопке Pick point (Выбор точки), обеспечивающей возможность временного сокрытия окна и перехода к графической зоне.

С помощью раскрывающегося списка **Block unit** следует установить *линейные единицы* (от ангстремов до парсеков; по умолчанию предлагаются *миллиметры*), в которых выражается геометрическая информация блока.



Если для чертежа, куда *вставляется* экземпляр блока, заданы — посредством раскрывающегося списка **Units to scale inserted content** в диалоговом окне **Drawing Units** (см. рис. 2.1) — *другие* единицы, то объекты, образующие блок, будут соответствующим образом *масштабированы*. В качестве значения масштаба принимается отношение единицы измерения, установленной для блока, к единице, принятой в чертеже — “приемнике”. Если операцию масштабирования выполнять не нужно, при определении блока следует предпочесть опцию **Unitless**. В ситуации, когда опция выбрана для вставляемого блока, целевого чертежа или обоих одновременно, принимаются во внимание значения по умолчанию, заданные в раскрывающихся списках одноименной группы элементов на вкладке **User Preferences** диалогового окна **Options**. Выполняя подобные операции вставки, система учитывает содержимое системных переменных `insunits`, `insunitsdefsource` и `insunitsdeftarget`.

Установка флажка **Scale uniformly** подразумевает, что *экземпляры блока* можно *масштабировать* только с *одинаковым коэффициентом* по всем осям. Флажок **Allow exploding** *допускает* *расчленение* экземпляров блока на составляющие.

После щелчка на кнопке **ОК** определение блока сохраняется в чертеже и становится доступным для использования.



Если флажок **Open in block editor** был установлен, AutoCAD 2006 активизирует режим *редактора динамических блоков*; подробнее — в разделе 12.6.

Если в группе **Objects** была выбрана опция **Delete**, исходные объекты, как упоминалось выше, *удаляются*. Для их *восстановления* можно прибегнуть, скажем, к команде `OOPS`.



Для обеспечения возможности единообразного и согласованного задания *базовых свойств* — *цвета, типа и толщины линии* — объектов, образующих блок, предусмотрены специальные значения `ByBlock`.

Когда блок приходится *переопределять*, порядок действий зависит от конкретной ситуации. Если блок создавался в текущем сеансе работы с чертежом, причем совсем недавно, в таком случае может быть удобно с помощью команды **UNDO** *отменить* результаты и повторить операцию. Если в изменениях нуждается *только* определение блока как таковое, с помощью команды меню **Modify**⇒**Object**⇒**Block Description** достаточно вызвать диалоговое окно **Block Definition**, в раскрывающемся списке **Name** выбрать наименование блока, внести требуемые исправления (скажем, изменить *состав* блока, положение *базовой точки*, признак *расчленения* и т.д.) и щелкнуть на кнопке **ОК**. Иначе, если это не было сделано прежде, следует выполнить *вставку* (см. ниже) экземпляра блока, *расчленить* его на составляющие, осуществить необходимые операции редактирования и, обратившись к диалоговому окну **Block Definition**, заново сформировать блок с прежним именем. По завершении процесса система выводит окно с предложением подтвердить необходимость переопределения. При положительном ответе изменения вступают в силу, затрагивая все экземпляры блока, существующие в текущем чертеже.

12.1.2. Сохранение в отдельных файлах

Технология, позволяющая по мере необходимости *сохранять* созданные определения блоков *в отдельных файлах*, была реализована еще в ранних версиях AutoCAD как единственное в ту пору средство *повторного* использования графических данных в *различных* чертежах,

в том числе в условиях *коллектива*. Сегодня существует вполне достойная альтернатива — возможность заимствования *именованных объектов* (и *определений блоков* в частности) из одних чертежей и включения их в другие, реализуемая с помощью *палитры инструментов DesignCenter*. Однако до сих пор многие предпочитают организовывать именно *файловые библиотеки* типовых блоков, резонно полагая, что это удобнее, нежели всякий раз “рыскать” по чертежам в поисках нужной информации. Еще один неоспоримый довод — необходимость манипуляций графическими блоками в среде прикладной *программы* или сценария *пакетной* обработки.

Для сохранения блока в *файле* предназначена инструкция `WBLOCK`. После ее ввода открывается диалоговое окно `Write Block`.

Интерфейсные элементы, расположенные в верхней части группы `Source`, помогают определить *источник* данных, подлежащих сохранению в файле. Если блок ранее уже создавался, можно предпочесть опцию `Block` и с помощью соседнего раскрывающегося списка указать требуемый блок. Опция `Entire drawing` подразумевает, что блоком должно стать содержимое *чертежа целиком*. При установке переключателя в положение `Objects` программа открывает доступ к группам `Base point` и `Objects`, позволяющим выбрать *объекты*, которые следует включить в состав блока, и определить *базовую точку* последнего. (Обратитесь к описанию одноименных элементов диалогового окна `Block Definition`, приведенному в предыдущем разделе.) Наконец, посредством поля-списка `File name and path`, размещенной рядом кнопки и вызываемого с ее помощью диалогового окна `Browse for Drawing File` стандартной структуры можно задать *наименование* будущего *файла*, выбрать его *формат* и указать *местоположение*. Процедура записи в файл выполняется после щелчка на кнопке `OK`.



Если в виде блока сохраняется *целый чертеж* (`Entire drawing`), окно `Write Block` не дает возможности изменить координаты $(0, 0, 0)$ *базовой точки*, предлагаемые по умолчанию. Решение состоит в предварительном обращении к инструкции `BASE` (для этого удобно применять команду меню `Draw⇒Block⇒Base`).

В ответ на запрос следует указать базовую точку любым приемлемым способом — в *координатном* формате, с помощью подходящей опции *объектной привязки*, с привлечением *вспомогательных конструкций* и т.п. Данные, трактуемые в контексте текущей *ПСК* и выражаемые в принятых *линейных единицах измерения*, сохраняются в системной переменной `insbase` уровня чертежа.

12.1.3. Вставка

Пока *экземпляр* блока не *вставлен* в чертеж, блок не способен принести никакой осязаемой пользы. Процедура вставки блоков, определенных в чертеже или хранимых в отдельных файлах, практически одинакова: в обоих случаях используется, как правило, инструкция `INSERT`, которую можно активизировать напрямую либо с помощью команды меню `Insert⇒Block`, а также кнопки `Insert Block` панели инструментов `Insert`.



Последнюю легко вызвать также в форме *выдвижной панели* посредством соответствующей кнопки на панели `Draw`.

В результате открывается диалоговое окно `Insert`.

Если речь идет о создании экземпляра блока, определенного в текущем чертеже, достаточно пролистать раскрывающийся список `Name` и найти в нем *наименование* требуемого блока.



По умолчанию в поле `Name` отображается название блока, определенного или вставленного *последним*; это значение, сохраняемое в системной переменной `insname`, при желании можно принудительно изменить.

Если же вставке подлежит блок, размещенный во внешнем файле, с помощью кнопки **Browse** придется обратиться к стандартному диалоговому окну **Select Drawing File**, проследовать к нужной папке и выбрать искомый файл. Программа проверяет возможность использования имени файла в качестве названия *определения блока* в чертеже, руководствуясь традиционными правилами именования. Если файл указанным ограничениям *не* удовлетворяет, открывается диалоговое окно **Substitute Block Name**, предлагающее вариант *замены*. Имя блока заносится в поле **Name**, а полный *путь* включается в текст метки **Path** окна **Insert**.

В правом верхнем углу окна воспроизводится пиктограмма *предварительного просмотра*. Если блок относится к категории *динамических*, изображение пополняется характерным значком в виде *молнии*.

В составе каждой из нижеследующих групп — **Insertion point** (Точка вставки), **Scale** (Масштаб) и **Rotation** (Поворот) — есть флажок **Specify On-screen**. При его установке программа блокирует остальные элементы группы: предполагается, что координаты (X, Y, Z) *точки вставки*, значения *коэффициента масштабирования* по каждой (X, Y, Z) оси и/или величина угла (**Angle**) *поворота* должны запрашиваться позже, непосредственно в процессе вставки блока. При наличии флажка **Uniform scale** разрешается только *единообразное* масштабирование по всем осям. Если установлен флажок **Explode**, сразу после вставки экземпляр блока подвергается *расчленению* на отдельные составляющие. При этом флажок **Uniform scale** устанавливается автоматически; впрочем, позже удастся принудительно расчленить даже экземпляры с *неоднородными* коэффициентами масштабирования (см. следующий раздел).

В поле **Unit** группы **Block unit** приводится наименование *линейных единиц*, в которых измеряются графические элементы блока. Соответствующее значение, хранимое в системной переменной **insunits**, принимается во внимание при вычислении *общего коэффициента масштабирования*, который отображается в соседнем поле **Factor**.

После закрытия окна щелчком на кнопке **OK** программа инициирует необходимые запросы, руководствуясь тем, какие из флажков **Specify On-screen** были установлены на предыдущем шаге. Наличие флажка из группы **Insertion point** открывает полезные дополнительные возможности. В ответ на запрос **Specify insertion point or [Basepoint/Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]** можно многократно обращаться к тем или иным параметрам, изменяя значения, заданные в диалоговом окне: **Scale** — *единый* масштабный коэффициент для всех осей, X, Y, Z — коэффициенты для *отдельных осей*, **Rotate** — угол *поворота*. Опции с названиями, включающими префикс **P**, позволяют задавать *предварительные* значения тех же параметров. Это удобно, если результат масштабирования и/или поворота необходимо видеть загодя, до ввода *точки вставки*. С помощью параметра **Basepoint** можно переопределить *базовую точку* для *текущего экземпляра* блока. Как только вся требуемая информация задана, экземпляр блока располагается в указанном месте чертежа (если данные заимствовались из внешнего файла и *не* задавалась опция расчленения, чертеж пополняется *определением* блока). При этом *базовая точка* совмещается с выбранной *точкой вставки*. На рис. 12.1 изображены экземпляры одного и того же блока: а) с *одинаковым* коэффициентом масштабирования по осям X и Y; б) с *разными* коэффициентами; и в) с *ненулевым* углом поворота.

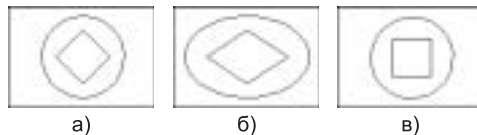


Рис. 12.1. Экземпляры блока с различными параметрами вставки

Если в качестве коэффициента масштабирования по оси X или Y задается *отрицательная* величина, экземпляр блока подвергается *зеркальному отражению* относительно *другой* оси — Y или X соответственно. Если же отрицательным оказывается масштабный коэффициент для оси Z, экземпляр блока зеркально отражается относительно плоскости XY.

В AutoCAD предусмотрена возможность и *множественной вставки* с формированием *прямоугольного массива* экземпляров блоков. С этой целью применяется инструкция MINSERT. После выбора имени блока, точки вставки *исходного элемента* массива, коэффициентов масштабирования по осям и угла поворота программа предлагает задать количества *строк* (rows) и *столбцов* (columns) массива. Далее наступает черед определения *интервалов* между его соседними *строками* и *столбцами*. Значения выражаются в принятых *линейных единицах*. При вводе отрицательной величины интервала строки (столбцы) должны отсчитываться по направлению *“вниз”* (*“влево”*) от исходного элемента. Если в ответ на запрос Enter distance between rows or specify unit cell (---) указать две точки-вершины *рамки*, ее *горизонтальный* размер будет истолкован как *ширина* ячейки массива (интервал между столбцами), а *вертикальный* — как *высота* (интервал между строками). Полученный массив представляется в чертеже *единственным* блоком специального *типа*. Если массив содержит более одного элемента, он *не поддается расчленению*.

Если *цвет*, *тип* и/или *толщина линий* элементов блока определены явно, после вставки экземпляра блока эти значения сохраняются в силе. Если свойства были обозначены посредством специальных значений *ByBlock*, они замещаются *текущими* значениями. При использовании значений *ByLayer* элементы блока обретают свойства, установленные для слоя, которому принадлежит точка вставки. Если в момент создания блока образующие его элементы принадлежали слоям, отличным от *“нулевого”*, соответствующие слои при необходимости создаются и в чертеже — *“приемнике”*.

Как отмечалось ранее, если в *буфер обмена Windows* скопирована порция графических данных, в ходе ее *вставки* с помощью инструкции PASTEBLOCK, вызываемой посредством клавишной комбинации <Ctrl + Shift + V>, команды меню Edit⇒Paste as Block или одноименной команды контекстного меню, формируется определение нового *блока* с автоматически сгенерированным именем, и экземпляр этого блока располагается в заданной точке чертежа. При этом с точкой совмещается вершина *нижнего левого* угла воображаемого прямоугольника, *описанного* вокруг вставляемых объектов, а стороны прямоугольника ориентируются параллельно осям текущей *ПСК*. Аналогичные действия по автоматическому формированию определения блока с *“вымышленным”* именем и вставке его экземпляра предпринимаются программой в завершение процедуры *перетаскивания* объектов при нажатой *правой* кнопке мыши в ответ на выбор пользователем элемента Paste as Block контекстного меню.



О том, что касается вставки блоков средствами палитр инструментов *DesignCenter* и *Tool Palettes*, рассказано в разделах 12.3.2 и 12.4.4 соответственно.



Любопытная функция вставки экземпляра блока в *ячейку* объекта-*таблицы* рассматривается в разделе 7.6.



Наконец, *автоматически* вставленные экземпляры блока могут служить побочным продуктом деятельности команд *деления* (DIVIDE) и *разметки* (MEASURE).

12.1.4. Редактирование

Когда толкуют о *редактировании* экземпляров *блоков*, часто подразумевают необходимость их расчленения на отдельные элементы. О средствах *расчленения* составных объектов — *полилиний*, *мультилиний*, *штрихованных зон*, *областей*, объектов *многострочного текста* и *размерных компонентов* — мы уже упоминали. Это команда EXPLODE, которой отвечают кнопка

Explode панели инструментов Modify и элемент меню Modify⇒Explode, и ее усовершенствованная версия XPLODE. Те же инструменты применимы и к экземплярам *блоков*.

Следует подчеркнуть, что в результате расчленения конкретный *экземпляр* блока *утрачивает* свою *целостность*: всеми элементами, из которых он состоял, теперь можно манипулировать независимо и без ограничений. Если блок содержал *вложенные* блоки, их также удастся расчленить, вызвав команду *повторно*. На *определения* блоков операции расчленения *не* воздействуют.

Осуществляя расчленение, программа по мере необходимости преобразует *типы* объектов. В этом контексте заслуживает внимания проблема расчленения экземпляров блоков, созданных с *разными* коэффициентами масштабирования по координатным осям. Если системная переменная `explmode` содержит 0, программа запрещает подобные действия. Если же переменной присвоить значение 1, операции расчленения и преобразования, напротив, успешно выполняются. Так, например, в результате обработки блока, показанного на рис. 12.1, б, вместо исходных *окружности* и *квадрата-полилинии* будут получены *эллипс* и *четыре отрезка*.

Уместно повторить, что параметры `Color`, `LAYER`, `LTYPE` и `LWEIGHT` команды XPLODE позволяют изменить *цвет*, принадлежность *слою*, *тип* и *толщину линий* элементов блока соответственно. Параметр `All` предоставляет возможность задания значений *всех* перечисленных свойств. Опция `Inherit from parent block` разрешает элементам *унаследовать* свойства, установленные на уровне *блока*, если элементы относятся к слою 0 и обладают значениями цвета, типа и толщины линии, равными `ByBlock`.

Выше упоминались наиболее очевидные способы *переопределения* блока. Существуют и другие. Как уже говорилось, при переопределении блока все его экземпляры автоматически обновляются. Если, однако, изменения затрагивают только *сторонний* файл блока, на текущем чертеже, разумеется, это никак не отражается. (Один из подходов к решению подобной проблемы связан с использованием механизма *внешних ссылок*.) В такой ситуации следует *вставить* файл *повторно*: действуя в соответствии с рекомендациями предыдущего раздела, в качестве имени блока достаточно указать название *файла*, а затем подтвердить свое намерение, дав положительный ответ на вопрос в окне сообщения.

Техника редактирования с помощью *ручек* вполне применима и к экземплярам блоков. За сведениями о том, как выполнять посредством ручек *копирование*, *параллельный перенос*, *поворот*, *масштабирование*, *зеркальное отражение* и *растяжение/сжатие* объектов, обращайтесь к соответствующим разделам глав 9 и 10. При *выборе* экземпляра блока ручкой по умолчанию снабжается только *точка его вставки*, как на рис. 12.2, а, — обычно это разумно. Если необходимо видеть ручки и на *объектах* (рис. 12.2, б), из которых состоит блок, следует установить флажок `Enable grips within blocks` на вкладке `Selection` диалогового окна `Options`. Значение фиксируется в системной переменной `gripblock`.

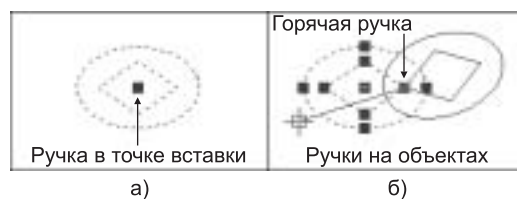


Рис. 12.2. Экземпляр блока: различные варианты отображения ручек

Свойства отдельных экземпляров блоков можно изменять и с привлечением других *универсальных* средств редактирования — скажем, *палитры инструментов Properties*.

Обращение к команде **Edit Block in-place** контекстного меню, доступной, если экземпляр предварительно *выбран*, к кнопке **Edit Reference In-Place** панели инструментов **Refedit** либо к команде меню **Tools**⇒**Xref and Block In-place Editing**⇒**Edit Reference In-Place** активизирует инструкцию **REFEDIT**. (К тому же результату приводит и *двойной щелчок* в пределах экземпляра блока при условии, что системная переменная **blockeditlock** содержит значение 1.) Блок в этом случае трактуется как *внешняя ссылка*. Инструкция **XCLIP** — для ее вызова предназначены кнопка **External Reference Clip** панели инструментов **Reference** и команда меню **Modify**⇒**Clip**⇒**Xref** — обеспечивает возможность *отсечения* “лишних” частей изображения экземпляра блока либо чертежа, адресуемого *внешней ссылкой*.



Команда **CLIPIT** из состава инструментального пакета *Express Tools* развивает возможности инструкции **XCLIP** в том смысле, что в качестве секущих контуров позволяет использовать *криволинейные объекты*.



Наконец, выбор команды **Block Editor** меню **Tools** или контекстного меню либо щелчок на одноименной кнопке панели инструментов **Standard** инициируют *редактор динамических блоков*; к тому же результату (при условии, что системная переменная **blockeditlock** содержит значение 0) приводит и *двойной щелчок* в пределах экземпляра блока (подробнее — в разделе 12.6).

12.1.5. Управление

С возрастанием количества и номенклатуры блоков возникают проблемы *управления*.



Первое, что необходимо сделать для их преодоления — или, лучше, *предотвращения*, — упорядочить способы *именования*. Если называть блоки спонтанно и бессистемно, трудности не заставят себя ждать. Чтобы их избежать, следует тщательно спланировать схему имен, отвечающую специфике конкретной отрасли, и неукоснительно ее придерживаться.



Выбор *базовых свойств* — *цвета, типа и толщины линий*, принадлежности *слою* и т.д. — объектов, включаемых в блоки, также подлежит жесткой *унификации* (эта тема уже затрагивалась в разделе 12.1.3).

Еще один вопрос касается способов хранения блоков. Существует два естественных подхода к оформлению *библиотек* блоков. Первый, традиционный, предусматривает создание *отдельного файла* для каждого блока. Имена папок с файлами должны быть зарегистрированы в перечне, представляемом ветвью **Support File Search Path** дерева на вкладке **Files** диалогового окна **Options**. Вставка блоков в этом случае выполняется одинаково успешно и *в диалоге* (поддерживаемом в том числе инструментами палитры **Tool Palettes** — см. раздел 12.4), и средствами прикладной *программы* или сценария *пакетной* обработки.

Второй подход, ориентированный исключительно на *интерактивное* взаимодействие и вызванный к жизни появлением в составе AutoCAD мощного многопрофильного окна **DesignCenter** (подробнее — в разделе 12.3), предполагает создание файлов чертежей, которые содержат *множества* определений блоков, сгруппированных по тематическому принципу или иным критериям.



В обоих случаях весьма полезными окажутся любые средства *каталогизации* — скажем, *отпечатанные* на бумаге альбомы или таблицы *баз данных*, предоставляющие текстовые и/или графические описания блоков.

12.2. Атрибуты

Атрибуты в чертеже AutoCAD — это структуры данных, предназначенные для представления вспомогательной *текстовой* информации. Атрибуты находят основное применение в качестве инструмента описания конкретных экземпляров *блоков* (см. предыдущий раздел).

12.2.1. Определение

Определение атрибутов выполняется до момента формирования блока, с которым они связываются. Для этой цели предназначена инструкция ATTDEF, которую можно вызывать непосредственно или с помощью команды меню Draw⇒Block⇒Define Attributes. В итоге открывается диалоговое окно Attribute Definition.

Элементы группы Attribute определяют множество данных атрибута. Поле Tag предназначено для ввода тега (имени) атрибута. В строке тега недопустимы пробелы; символы автоматически приводятся к верхнему регистру. В поле Prompt задается текст приглашения на ввод значения атрибута, отображаемый при вставке экземпляра блока (по завершении процесса тега заменяется введенным значением). Если поле Prompt оставлено пустым, в качестве приглашения используется строка тега. В поле Value удобно задавать значение по умолчанию — редко изменяемую строку символов атрибута или маску, подсказывающую формат ввода (например, *дд.мм.гг* для значений дат). Соседняя кнопка Insert Field адресует диалоговое окно Field, с помощью которого в качестве предопределенного значения атрибута или его составной части можно задать объект-поле.

Флажки группы Mode представляют общие свойства атрибута (консолидированное значение сохраняется в системной переменной aflags).

- Invisible — содержимое атрибута не воспроизводится. Свойством видимости всех атрибутов, определенных в чертеже, управляет инструкция ATTDISP с подходящим параметром. Ее можно активизировать с помощью соответствующей команды подменю View⇒Display⇒Attribute Display: Normal — каждый атрибут обладает собственным статусом; On — все атрибуты видимы; Off — все атрибуты невидимы. Результат вызова ATTDISP сохраняется в системной переменной attmode.
- Constant — атрибут принимает постоянное значение, указанное в поле Value. Опции Prompt, Verify и Preset (см. ниже) блокируются.
- Verify — в процессе вставки экземпляра блока программа позволяет проверить значение атрибута, повторяя запрос на его ввод.
- Preset — при вставке экземпляра блока программа не запрашивает значение атрибута, пользуясь тем, которое предопределено в поле Value. В отличие от режима Constant, не запрещена возможность проверки и изменения значения при установленном флажке Verify.

Опции группы Insertion point помогают задать точку вставки атрибута. Поля X, Y и Z предназначены для прямого ввода координат точки вставки. По умолчанию всем координатам присвоены нулевые значения. Чтобы определить точку иным образом — скажем, с помощью объектной привязки или вспомогательных конструкций, — достаточно щелкнуть на кнопке Pick point, обеспечивающей возможность временного сокрытия окна и перехода к графической зоне.

Интерфейсные элементы группы Text Options обеспечивают возможность форматирования текста атрибута — выбор режима выравнивания (Justification), высоты символов (Height), угла поворота строки (Rotation) и текстового стиля (Text Style). Значения высоты и угла разрешается указывать непосредственно в поле графической зоны — достаточно щелкнуть на соответствующей кнопке.

При установке флажка Align below previous attribute definition, открытого для доступа в том случае, если в чертеже уже существует хотя бы один атрибут, программа размещает очередной определяемый атрибут под предыдущим.



Флажок Lock position in block означает, что позиция атрибута в определении (динамического) блока должна быть зафиксирована (признак также регистрируется в переменной aflags).

По завершении работы с диалоговым окном Attribute Definition тег атрибута отображается (при надлежащем выборе режима *видимости*) в указанной точке чертежа.

12.2.2. Использование

Как упоминалось ранее, атрибуты традиционно *используют* совместно с *блоками*. Если все объекты атрибутов, подлежащие включению в блок, *определены* (см. предыдущий раздел), блок *формируется* обычным образом. Процедура *выбора*, однако, отличается одной особенностью: приглашения на ввод значений атрибутов во время *вставки* экземпляра блока появляются в очередности, *обратной* хронологическому порядку их выбора на стадии *определения* блока. Если это обстоятельство имеет значение, атрибуты следует указывать по одному, а не с помощью *рамки* или *многоугольника* выбора. Впрочем, позже порядок следования приглашений — как и другие свойства атрибутов — можно легко *отредактировать* (подробнее — в следующем разделе).

На рис. 12.3, *а* изображен атрибут сразу после его определения, а на рис. 12.3, *б, в* — экземпляры блока со значением атрибута, предлагаемым по умолчанию и заданным в процессе вставки.

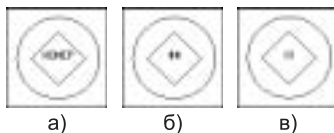


Рис. 12.3. Атрибут и примеры его использования

При вставке блока проверяется содержимое системной переменной `attreq`: если оно равно 0, программа ограничивается тем, что заменяет строки *тегов* атрибутов их значениями, *предопределенными по умолчанию*; если же переменной присвоена 1, программой иницируются *запросы* на ввод *реальных* значений атрибутов. По умолчанию запросы отображаются в командной строке, если системная переменная `attdia` содержит 0. Если же переменной присвоено значение 1, воспроизводится диалоговое окно Enter Attributes.

В левой части окна расположены текстовые *метки* с оговоренными ранее приглашениями на ввод значений атрибутов, а в правой — *поля* со значениями, предусмотренными по умолчанию. Очередность следования атрибутов в списке обусловлена порядком их выбора на стадии *определения* блока. Для перемещения *фокуса ввода* от поля к полю удобно применять клавишу <Tab>. Команда Insert Field контекстного меню поля ввода позволяет открыть диалоговое окно Field и задать в качестве значения атрибута или его составной части объект-*поле*. Если блок содержит более *восьми* атрибутов, для навигации по списку используются кнопки Next (Следующий) и Previous (Предыдущий).

Иногда с помощью атрибутов описывается не конкретный блок, а целый чертеж. В такой ситуации атрибут существует как самостоятельный объект, не имеющий отношения к какому-либо блоку. Значением атрибута служит строка *тега*. При вставке чертежа в другой чертеж программа будет запрашивать *реальное* значение атрибута — если подобный режим выбран с помощью флажков группы Mode в окне Attribute Definition.

12.2.3. Редактирование

Пока атрибут *не* включен в состав блока, для его правки можно свободно применять любые общеупотребительные средства *редактирования*. *Свойства* атрибута, разумеется, доступны для просмотра и изменения с помощью *палитры инструментов Properties*.

Двойной щелчок в пределах атрибута, обращение к команде меню Modify⇒Object⇒Text⇒Edit либо щелчок на кнопке Edit Text панели инструментов Text с предварительным или

последующим *выбором* атрибута инициируют инструкцию DDEDIT (см. также раздел 7.1.5), которая открывает диалоговое окно Edit Attribute Definition. С его помощью легко изменить строки *тега* (Tag), *приглашения* (Prompt) и/или значения, предлагаемого *по умолчанию* (Default).

Если атрибут пребывает в “подчинении” у блока, к редактированию должно подходить с *другим* набором инструментов.

После ввода команды ATTEDIT система просит указать (если это не было сделано предварительно) экземпляр блока с атрибутами, подлежащими изменению, и открывает диалоговое окно Edit Attributes, идентичное по структуре окну Enter Attributes (см. выше). Вызов — его можно осуществить, в частности, с помощью команды меню Modify⇒Object⇒Attribute⇒Global — инструкции ATTEDIT с ведущим символом дефиса (-) инициирует диалог в командной строке, позволяющий модифицировать значения *всех* атрибутов, имеющихся в чертеже.

Щелчок на кнопке Edit Attribute панели инструментов Modify II, обращение к команде Modify⇒Object⇒Attribute⇒Single меню или к команде Edit Attributes контекстного меню (доступной при наличии *выбранного* экземпляра блока, содержащего атрибуты) либо *двойной щелчок* в пределах такого блока активизируют инструкцию EATEDIT. После выбора (если таковой не был осуществлен прежде) экземпляра блока открывается вкладка Attribute диалогового окна Enhanced Attribute Editor.

В верхней части окна указаны наименования *блока* (Block) и *тега* (Tag) *текущего* атрибута. Список *всех* атрибутов с полями *тега* (Tag), текста *приглашения* (Prompt) и значения (Value) приведен в центре вкладки. *Значение* атрибута поддается *правке* средствами поля ввода Value. (Команда Insert Field контекстного меню поля адресует диалоговое окно Field, с помощью которого в качестве значения атрибута можно задать объект-поле.) Для *фиксации* результатов предназначена кнопка Apply. Не закрывая окна, можно *выбрать* для просмотра/редактирования *другой* блок — достаточно щелкнуть на кнопке Select block для временного перехода к графической зоне.

На вкладке Text Options сосредоточены интерфейсные средства управления, позволяющие изменять *текстовые* характеристики значения атрибута — *стиль* (Text Style), способ *выравнивания* (Justification), *высоту символов* (Height) и *угол поворота строки* (Rotation), — а также выбирать *дополнительные эффекты* начертания — *коэффициент растяжения/сжатия* (Width factor), *угол наклона* (Oblique Angle) символов и/или признак *зеркального отражения* строки относительно *базовой* (Upside down) либо *вертикальной* (Backwards) линии, проходящей через *точку вставки*.

Наконец, обратившись к элементам вкладки Properties, легко модифицировать *базовые свойства* экземпляра атрибута — *цвет* (Color), *тип* (Linetype) и *толщину* (Lineweight) *линии*, принадлежность *слою* (Layer), а также *стиль печати* (Plot style).

Еще более совершенные средства редактирования *определений* атрибутов реализованы в составе диалогового окна Block Attribute Manager, для открытия которого достаточно вызвать инструкцию BATTMAN — напрямую, посредством кнопки Block Attribute Manager панели инструментов Modify II либо с помощью команды меню Modify⇒Object⇒Attribute⇒Block Attribute Manager. (Если чертеж *не* содержит блоков с атрибутами, выводится соответствующее сообщение.)

Блок, атрибуты которого подлежат редактированию, можно выбрать с помощью раскрывающегося списка Block *определений* *блоков* либо кнопки Select block, обеспечивающей временное сокрытие окна и переход к графической зоне с целью указания *экземпляра* соответствующего блока. Список в центре окна перечисляет *теги* (Tag), строки *приглашений* (Prompt), значения, предусмотренные *по умолчанию* (Default), аббревиатуры *режимов* (Modes) и иные *свойства* (см. ниже) атрибутов, включенных в состав выбранного блока. Метки, расположенные под списком, демонстрируют количество экземпляров блока, созданных в *пространстве модели* (Found in model space) и в *чертеже* целиком (Found in drawing).

Кнопки Move Up и Move Down служат для изменения *порядка следования запросов* на ввод атрибутов при *вставке* экземпляра блока: щелчок на кнопке Move Up (Move Down) перемещает *текущий* (подсвеченный курсором) атрибут *вверх (вниз)* по списку на одну позицию. Кнопка Remove позволяет *удалить* текущий атрибут из определения блока. Если в диалоговом окне Settings (Параметры) (см. ниже) установлен флажок Apply changes to existing references, *изменения* распространяются на *все* существующие в чертеже *экземпляры* блока. Если блок содержит *единственный* атрибут, кнопки Move Up, Move Down и Remove оказываются недоступными.

Кнопка Settings адресует одноименное диалоговое окно. Элементы группы Display in list определяют *состав* подмножества полей-столбцов, *отображаемых* в списке атрибутов в окне Block Attribute Manager: каждый установленный флажок пополняет список очередным столбцом (примите к сведению, что размеры окна поддаются изменению!). Кнопки Select All и Clear All позволяют *установить* и *сбросить все* флажки соответственно. При установке флажка Emphasize duplicate tags *повторяющиеся* теги *выделяются* в списке атрибутов красным цветом. Флажок Apply changes to existing references велит системе вносить соответствующие *изменения* в свойства *всех* существующих *экземпляров* блока.

Вернемся к обсуждению функций диалогового окна Block Attribute Manager. Щелчок на кнопке Edit влечет открытие диалогового окна Edit Attribute на вкладке Attribute.

Флажки группы Mode имеют то же назначение, что и их аналоги в диалоговом окне Attribute Definition (см. выше). После их установки поле Modes списка атрибутов в окне Block Attribute Manager будет содержать *аббревиатуры* названий соответствующих режимов (I от Invisible, V от Verify и т.д.). Поля группы Data позволяют редактировать строки *тега* (Tag), *приглашения* (Prompt) и значения, предлагаемого *по умолчанию* (Default). (Последним может служить и объект-поле. Для этого следует прибегнуть к команде Insert Field контекстного меню поля Default.) При установке флажка Auto preview changes *все изменения* находят *немедлительное отражение* в графической зоне.

Вкладки Text Options и Properties диалогового окна Edit Attribute по своему назначению схожи с одноименными вкладками окна Enhanced Attribute Editor, подробно рассмотренными выше. Принципиальное отличие состоит в том, что результаты редактирования в данном случае применяются к *определению* атрибута, а не к *отдельным* “избранным” *экземплярам*.

Кнопка Sync окна Block Attribute Manager инициирует процедуру *синхронизации* свойств атрибутов во *всех экземплярах* блока со значениями, заданными на вкладках окна Edit Attribute. Если флажок Apply changes to existing references окна Settings и/или флажок Auto preview changes окна Edit Attribute были сброшены, может случиться так, что внешний вид чертежа *не* изменится. Если же вызвать команду *синхронизации атрибутов*, ATTSYNC, *явно* — непосредственно или с помощью кнопки Synchronize Attributes панели инструментов Modify II, — все результаты станут заметны воочию.

Еще один специальный инструмент редактирования — правда, не слишком впечатляющий, но для полноты картины все-таки заслуживающий упоминания, — это команда *переопределения атрибутов* ATTREDEF. Перед обращением к ней следует *расчлнить* один из экземпляров требуемого блока, *удалить* неиспользуемые атрибуты и *определить* новые. После ввода инструкции ATTREDEF в командной строке (альтернативные способы не предусмотрены) система предлагает (Enter name of the block you wish to redefine) *ввести наименование блока*, нуждающегося в переопределении. В ответ на следующий запрос, Select objects for new Block..., надлежит *включить* в определение блока все нужные *объекты* (в том числе атрибуты). В завершение диалога программа рекомендует (Specify insertion base point of new Block) задать *базовую точку* блока. *Вновь добавленные* атрибуты пополняют все экземпляры блока, получая значения, предусмотренные *по умолчанию*. *Ранее существовавшие* атрибуты, выбранные повторно, сохраняют свои *прежние* значения. Атрибуты, *не* включенные в новую редакцию определения, *изымаются* из всех экземпляров блока.

12.2.4. Извлечение данных

AutoCAD обладает развитыми средствами *взаимодействия с внешней средой*. Одно из них, связанное с проблемой *извлечения информации атрибутов*, обсуждается ниже.

В практике проектирования нередко возникает необходимость в *экспорте* содержимого атрибутов и сведений об их свойствах из чертежа в отдельный файл с целью последующего *импорта* в таблицы *баз данных* и обработки в сторонних приложениях. Задача существенно упрощается, если воспользоваться “услугами” специального *мастера* — развитой процедуры *извлечения данных*, которая вступает в действие при вызове инструкции EATTEXT, доступной как в командной строке, так и при посредстве элемента меню Tools⇒Attribute Extraction или кнопки Attribute Extract панели инструментов Modify II.

В начальном окне мастера предлагается выбрать способ представления итоговых данных: создать объект-таблицу или *внешний файл* “с нуля” (Create table...) либо воспользоваться *шаблоном* (Use template...). Подобный шаблон (просьба не путать с *шаблоном чертежей*) представляет собой *двоичный* файл формата .blk с *описанием* табличной файловой *структуры*, предназначенной для хранения извлекаемых сведений. (Если процедура выполняется “вручную”, без помощи мастера, шаблоны сохраняются в специальных *текстовых* файлах — см. ниже.) Если шаблон уже создан, им можно *воспользоваться*, выбрав опцию Use template и щелкнув на кнопке с символом *многоточия*, которая адресует стандартное диалоговое окно выбора файлов.

Положим, что подходящего шаблона нет, и выберем вариант (Create table...), предлагаемый по умолчанию. Щелчок на кнопке Next приводит к открытию *очередного* окна мастера, Select Drawings, которое формализует этап *выбора* объектов, подлежащих обработке. Опции переключателя Drawings позволяют: Select Objects — ограничить круг объектов *отдельными* экземплярами блоков, указываемыми (Select blocks) в графической зоне; Current Drawing (предлагается по умолчанию) — расширить множество выбора до перечня *всех* экземпляров блоков, определенных в *текущем* чертеже; Select Drawings — распространить интересы на *целое семейство* чертежей или *подшивок*. Последнее можно сформировать в поле стандартного диалогового окна Select Files (вызываемого щелчком на кнопке с символом *многоточия*) при нажатой клавише <Shift> (выбор *диапазона* элементов) или <Ctrl> (задание *произвольного множества* элементов). Диалоговое окно Attribute Extraction – Additional Settings, открываемое с помощью одноименной кнопки, дает возможность *уточнить* критерии отбора блоков с атрибутами. При наличии флажка Include xrefs программа рассматривает, помимо иных, такие атрибуты, которые определены в чертежах, связанных с текущим *внешними ссылками*. Флажок Include nested blocks велит включать в множество выбора атрибуты *вложенных* блоков, а Include xrefs in block counts подразумевает, что к категории блоков должны относиться и чертежи-объекты внешних ссылок как таковые. Переключатель Count settings позволяет распространить действие функции только на данные *пространства модели* (Only... model space) либо на содержимое *чертежа в целом* (... entire drawing). В любой момент можно вернуться к *предыдущему* окну мастера, если щелкнуть на кнопке Back.

Следующее окно мастера позволяет при необходимости еще более сузить множество *блоков* и *атрибутов*, охватываемых процедурой экспорта. Здесь мастер отображает списки *блоков* (Blocks) и их *свойств* (Properties for checked blocks), руководствуясь условиями фильтрации, сформулированными пользователем на предыдущих этапах, и состоянием флажков, подразумевающих исключение *блоков без атрибутов* (Exclude blocks without attributes) и *общих свойств экземпляров блоков* (Exclude general block properties — см. табл. 12.1 ниже). Названия выбранных блоков/атрибутов/свойств, участвующих в экспорте, помечены флажками. Для *установки/сброса всех* флажков предназначены команды Check All/Uncheck All контекстных меню списков. С помощью команды Edit Display Name можно отредактировать *заголовки столбцов* будущей таблицы. Для перехода к очередному окну мастера достаточно, чтобы в списке Blocks был помечен хотя бы один блок; отсутствие флажков в списке Attributes for block решающего значения не имеет.

Окно Finalize Output отображает *предварительный итог* работы процедуры. Столбцы таблицы можно *менять местами* в режиме “перетаски и опусти”. Записи (строки) легко *отсортировать* по значениям любого столбца, щелкнув на его заголовке (о результате свидетельствует символ *треугольника* в строке заголовка). Контекстное меню заголовка предлагает те же и *дополнительные* опции: Sort Ascending/Descending — *сортировка по возрастанию/убыванию значений*; Hide Column — *сокрытие столбца*; Show All Columns — *воспроизведение всех столбцов*; Filter Rows — *фильтрация строк*; Reset Filter/All Filters — *отмена текущего фильтра (всех фильтров)*; Copy to Clipboard — *копирование содержимого таблицы в буфер обмена Windows*; Rename Column — *переименование заголовка столбца*.

Кнопка Full Preview в окне Finalize Output инициирует режим *полноэкранного просмотра* таблицы.

Опции группы Extract attribute data to определяют *способ сохранения* экспортируемых данных. При установке флажка AutoCAD table щелчок на кнопке Next приводит к открытию окна Table Style мастера. В верхнем поле можно ввести *заголовок*, в раскрывающемся списке выбрать подходящий *стиль таблицы* и с помощью флажка Display tray notification... установить режим *оповещения* (средствами панели служб строки состояния) о необходимости *обновления* содержимого таблицы.

Если в окне Finalize Output установлен флажок External file, открывается доступ к соседним полям и кнопке, которые дают возможность указать имя и местоположение *внешнего файла-приемника* данных, а также выбрать его формат:

- CSV (Comma delimited) (*.csv) — поля данных *разделяются запятыми*; формат поддерживается большинством приложений электронных таблиц и систем баз данных;
- Tab Delimited File (*.txt) — аналогичен предыдущему, но вместо запятых для *разделения* полей используются *символы табуляции*;
- Microsoft Excel (*.xls) — формат *электронных таблиц* Microsoft Excel;
- Microsoft Access Database (*.mdb) — формат *файлов баз данных* Microsoft Access.

В заключительном окне мастера, Finish, предоставляется возможность, щелкнув на кнопке Save Template, *сохранить* параметры множества выбора объектов в шаблоне формата *.blk*. Щелчок на кнопке Finish инициирует процесс экспорта данных; по его завершении сеанс работы мастера завершается. Результатом служит *файл* выбранного типа и/или объект-*таблица*. В последнем случае программа выводит окно с предупреждением о том, что изменения, вносимые в таблицу “вручную”, *утрачиваются* при выполнении операции *обновления* данных, и предлагает указать *точку вставки* таблицы.

На рис. 12.4–12.6 показаны фрагменты одной и той же информации, сохраненной в документах форматов *.csv*, *.xls* и *.mdb* и загруженной в приложения Блокнот, Microsoft Excel и Microsoft Access соответственно.

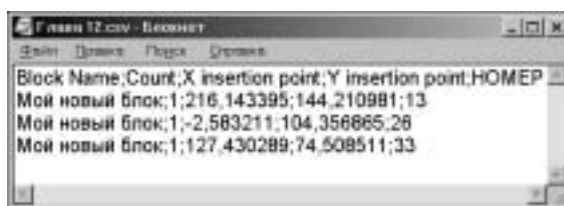


Рис. 12.4. Информация атрибутов в файле *.csv*

Block Name	Count	X insertion point	Y insertion point	HOMER
Мой новый блок	1	216,143395	144,210901	13
Мой новый блок	1	-2,583211	104,356905	26
Мой новый блок	1	127,430289	74,508511	33

Рис. 12.5. Сведения об атрибутах AutoCAD в окне Microsoft Excel

Block Name	Count	X insertion point	Y insertion point	HOMER
Мой новый блок	1	216,143395	144,210901	13
Мой новый блок	1	-2,583211	104,356905	26
Мой новый блок	1	127,430289	74,508511	33

Рис. 12.6. Данные об атрибутах AutoCAD, импортированные в среду Microsoft Access

Альтернативный инструмент извлечения информации атрибутов — команда `ATTTEXT`, открывающая диалоговое окно Attribute Extraction.

Кнопка `Template File` адресует одноименное стандартное диалоговое окно выбора файла *пользовательского шаблона*, содержащего текстовое описание табличной структуры хранения извлекаемых сведений.

Каждая строка шаблона определяет свойства одного *поля-столбца* таблицы — *наименование, тип, длину и точность* представления (количество десятичных цифр после запятой).

В табл. 12.1 перечислены параметры 15 *предопределенных* полей с информацией об *экземпляре блока*, включаемые в шаблон в любом порядке и сочетании. Наряду с ними шаблон должен ссылаться хотя бы на один *атрибут* блока. Несколько слов об обозначениях, применяемых в файлах шаблонов при задании формата поля: *N* — *числовой* тип; *C* — *строковый* тип; *www* — общее количество знаков (*длина*), включая десятичную запятую/точку и дробную часть; *ddd* — количество десятичных цифр после запятой (*точность*).

Для создания шаблона допустимо использовать любой текстовый редактор/процессор, обеспечивающий возможность сохранения результатов в формате ASCII, — скажем, тот же Блокнот. Каждая строка должна содержать наименование любого из предопределенных полей, перечисленных в табл. 12.1, либо тега атрибута, а также соответствующее описание формата. Для разделения наименования и формата следует использовать только символы *пробела* (*не* табуляции!). Ввод строки (в том числе последней) завершается нажатием клавиши `<Enter>`. Каждое поле может быть упомянуто в шаблоне не более одного раза. На рис. 12.7 показан экран приложения Блокнот с текстом простого шаблона.

Таблица 12.1. Предопределенная часть шаблона извлечения информации атрибутов

Наименование поля	Формат поля	Описание
BL:NAME	Cwww000	Название блока
BL:LEVEL	Nwww000	Уровень вложенности экземпляра блока
BL:X	Nwwwddd	Абсцисса точки вставки экземпляра блока
BL:Y	Nwwwddd	Ордината точки вставки
BL:Z	Nwwwddd	Апликата точки вставки
BL:NUMBER	Nwww000	Счетчик экземпляров блока
BL:HANDLE	Cwww000	Дескриптор экземпляра блока — уникальный код объекта чертежа
BL:LAYER	Cwww000	Название слоя, которому принадлежит экземпляр блока
BL:ORIENT	Nwwwddd	Угол поворота экземпляра блока
BL:XSCALE	Nwwwddd	Коэффициент масштабирования экземпляра блока по оси X
BL:YSCALE	Nwwwddd	Коэффициент масштабирования по оси Y
BL:ZSCALE	Nwwwddd	Коэффициент масштабирования по оси Z
BL:XEXTRUDE	Nwwwddd	Абсцисса вектора выдавливания экземпляра блока
BL:YEXTRUDE	Nwwwddd	Ордината вектора выдавливания
BL:ZEXTRUDE	Nwwwddd	Апликата вектора выдавливания



Рис. 12.7. Содержимое пользовательского шаблона извлечения информации атрибутов в окне текстового редактора

Кнопка Output File позволяет открыть стандартное окно выбора имени и местоположения файла, предназначенного для сохранения результатов процедуры извлечения данных.

С помощью кнопки Select Objects можно временно перейти к графической зоне с целью указания требуемых экземпляров блоков с атрибутами. По завершении сеанса выбора — щелчком правой кнопки мыши или нажатием клавиши <Enter> — диалоговое окно Attribute Extraction восстанавливается на экране.

Опции переключателя File Format позволяют задать формат вывода:

- Comma Delimited File (CDF) — по умолчанию поля данных разделяются запятыми и строковые значения заключаются в одинарные кавычки (чтобы зарезервировать для этих целей другие служебные символы, более нигде не используемые, в шаблон следует включить строки C:QUOTE Символ1 и C:DELIM Символ2, где Символ1 и Символ2 — символы для “обрамления” строковых величин и разделения полей соот-

ветственно); схож с форматом `.csv`, предлагаемым *мастером* извлечения информации атрибутов (см. выше);

- Space Delimited File (SDF) — поля *разделяются пробелами* и выравниваются до фиксированной длины, указанной в файле шаблона;
- DXF Format Extract File (DXX) — подмножество формата обмена чертежами *DXF*, охватывающее описание *экземпляров блоков и атрибутов*; для создания файлов `.dxx` шаблон не требуется.

Если длина поля, предусмотренная в шаблоне, недостаточна для размещения реального значения, последнее усекается, и программа выдает соответствующее сообщение об ошибке.

12.3. Палитра инструментов DesignCenter

Замечательным средством управления блоками и другими элементами данных является *палитра инструментов DesignCenter™* — нововведение, пополнившее арсенал пользователя AutoCAD сравнительно недавно. Однако к хорошему привыкаешь быстро — сегодня уже трудно представить, как можно было обходиться без столь совершенного подспорья прежде!

Мы уже говорили о *семействе* палитр инструментов — немодальных *диалоговых окон* AutoCAD, наделенных рядом новых свойств.



Немодальные окна, напомним, способны оставаться открытыми при передаче *фокуса ввода* иным интерфейсным элементам.

При обсуждении способов *применения и импорта* именованных объектов конкретных типов — образцов *штриховки, текстовых и размерных стилей, типов линий и слоев* — разумеется, было просто невозможно умолчать и о палитре инструментов DesignCenter.

12.3.1. Общие сведения

Для открытия многопрофильного инструментального окна DesignCenter (рис. 12.8) достаточно щелкнуть на одноименной кнопке панели инструментов Standard, выбрать команду меню Tools⇒DesignCenter, выполнить инструкцию ADCENTER командной строки либо нажать комбинацию клавиш <Ctrl + 2>. Альтернативное средство доступа — команда ADCNAVIGATE, позволяющая, помимо того, сразу задать наименование ресурса-*“контейнера”* (см. ниже), который следует установить в качестве текущего. Состояние активности окна фиксируется в системной переменной `adcstate`.

Окно наделено несколькими полезными функциями и возможностями, *общими* для всех палитр инструментов:

- *автоматическое сокрытие* с целью оптимизации использования экранной площади; для задания режима следует щелкнуть на кнопке Auto-hide или выполнить одноименную команду контекстного меню, вызываемого щелчком на кнопке Properties; для воспроизведения окна, действующего в режиме автоматического сокрытия, достаточно расположить курсор над строкой его заголовка;
- выбор режима свободного *“плавания”* либо режима, позволяющего *“закрепление”* (последний задается командой Allow Docking контекстного меню);
- управление свойством *прозрачности* фона с помощью команды Transparency контекстного меню и средств одноименного диалогового окна; результат фиксируется в системной переменной `paletteopaque`.



Рис. 12.8. Палитра инструментов DesignCenter: вкладка Open Drawings

В центре окна расположен набор вкладок с именованными корешками. Вкладка Folders (Папки) — мы неоднократно упоминали о ней, рассказывая о способах выбора образцов штриховки и импорта текстовых и размерных стилей, типов линий и слоев — служит средством навигации по файловым ресурсам — локальным, сетевым или размещенным в Web. Вкладка Open Drawings представляет информацию об открытых чертежах. Каждая из вкладок посредством вертикальной перемещаемой полосы поделена на две панели. В левой панели расположено дерево ресурсов-«контейнеров». Контейнерами могут служить среда Web, локальная сеть, компьютер, диск, папка, файл или Web-адрес (URL). Правая панель представляет содержимое текущего контейнера, помеченного курсором в дереве. Контейнер указывается щелчком левой кнопки мыши — или правой, с выбором элемента Explore контекстного меню дерева. В зависимости от того, какой именно контейнер является текущим, в его состав могут входить вложенные контейнеры, файлы чертежей, именованные объекты чертежа — текстовые и размерные стили, типы линий, слои, блоки, компоновки в пространстве листа, внешние ссылки, — пиктограммы, представляющие блоки и образцы штриховки, а также объекты Web-страниц и сторонних приложений. Способы обращения с названными и остальными вкладками, панелями и объектами обсуждаются ниже.

В верхней части окна палитры расположена собственная панель инструментов. Многие ее функции реализуются также с помощью команд контекстного меню правой и (реже) левой панелей.

Кнопка Load (и команда Open меню) позволяет вызвать одноименное диалоговое окно стандартной структуры и выбрать с его помощью — на локальном или сетевом диске либо в Web — требуемый файл чертежа AutoCAD, растрового графического изображения либо образцов штриховки. Проследовать к файлу можно, разумеется, и с помощью дерева ресурсов.

Кнопки Back и Forward перемещают курсор назад и вперед по списку объектов, открывавшихся последними, а кнопка Up (и одноименная команда контекстного меню) — вверх по иерархии папок-каталогов.

Кнопка и команда Favorites способствуют открытию папки с избранными документами. Команда Organize Favorites адресует вложенную папку Autodesk, а Add to Favorites обеспечивает включение в нее ссылки на текущий контейнер.

Кнопка Home открывает *рабочую папку* приложения DesignCenter, по умолчанию расположенную по адресу `... \Sample\DesignCenter` и содержащую предустановленные чертежи (их называют *библиотеками символов*) с полезными блоками различного назначения. С помощью команды Set as Home, доступной в контекстных меню обеих панелей, в качестве рабочей легко принять *текущую папку*.

Кнопка Tree View Toggle (Preview, Description) и команда меню Tree (Preview, Description) включают/отключают режим отображения панели *дерева (предварительного просмотра, текстового описания)* соответственно.

Команды меню кнопки Views и одноименные элементы подменю View контекстного меню правой панели определяют варианты *представления* содержимого текущего контейнера — в виде *крупных значков* (Large icons), *мелких значков* (Small icons), *списка* (List) или *таблицы* (Details).

Команда Refresh контекстного меню обеспечивает *обновление* содержимого правой панели. При необходимости автоматически вызывается инструкция BLOCKICON.

Щелчок на кнопке Search или выбор одноименной команды контекстного меню любой из панелей приводят к открытию диалогового окна Search.

Раскрывающийся список Look for содержит перечень *типов* искомых объектов. По умолчанию программа предлагает искать *чертежи* (Drawings). Другие опции — это Blocks (*блоки*), Dimstyles (*размерные стили*), Drawings and Blocks (*чертежи и блоки*), Hatch Pattern Files и Hatch Patterns (*файлы образцов штриховки* и отдельные *образцы штриховки*), Layers (*слои*), Layouts (*компоновки в пространстве листа*), Linetypes (*типы линий*), Textstyles (*текстовые стили*) и Xrefs (*внешние ссылки*). Выбор типа объектов обуславливает изменения в структуре вкладок окна и реализуемых ими функций.

Список In с кнопкой Browse позволяют указать *подмножество* доступных файловых ресурсов, которые следует охватить процедурой поиска. Флажок Search subfolders регламентирует необходимость поиска данных во *вложенных папках*.

В центре окна располагаются одна или несколько *вкладок*. Их наименования, структура и функции зависят от выбора *типа* объектов (см. выше).

Вкладка Drawings, например, позволяет вести поиск по *текстовым* признакам. Раскрывающийся список In the fields служит для выбора категории текстовых строк, содержимое которых должно приниматься во внимание, — *названий файлов* (File Name) либо полей *аннотации чертежа* — *заголовка* (Title), *темы* (Subject), *сведений об авторе* (Author) или *ключевых слов* (Keywords) (подробнее — в разделе 13.1). Поле Search for word(s) предназначено для ввода *критерия* поиска. Критерий представляет собой фрагмент текста, содержащий, возможно, и символы *маскирования*. Если предполагается искать файлы по *названиям*, знаки * и ? трактуются как “любая строка символов” и “единственный произвольный символ” соответственно. Если же анализу подлежат те или иные поля *свойств*, допустимо применять *все* символы маскирования, перечисленные в табл. 10.2. Аналогичный сервис предоставляют вкладки Blocks, Dimstyles, Drawings and Blocks, Hatch Pattern Files, Hatch Patterns, Layers, Layouts, Linetypes, Textstyles и Xrefs, появляющиеся в окне при выборе одноименных опций списка Look for.

Вкладка Date Modified, доступная для типов Drawings и Hatch Pattern Files объектов поиска, предлагает средства фильтрации файлов по *датам* их создания/изменения в продолжение указанного *интервала* (between... and) либо *на протяжении* (during) заданного количества *истекших* (the previous) *месяцев* (month(s)) или *дней* (day(s)).

Вкладка Advanced, предусмотренная для тех же типов объектов — Drawings и Hatch Pattern Files, — реализует *расширенные возможности* поиска. Критерий может быть, скажем, таким: файлы, которые содержат *блоки с именем* (опция Block name списка Containing), указанным в поле Containing text, и обладают размером, *не меньшим* (опция At least списка Size is) заданного в поле Size is.

Условия поиска, сформулированные на каждой из вкладок, сочетаются *воедино* посредством логического оператора “И”. Примером итогового критерия может быть такой: “файлы с наименованиями, удовлетворяющими маске..., содержащие блоки, имена которых описываются маской..., и обладающие датами создания из интервала... и размерами не более... килобайт”.

Щелчок на кнопке Search Now *инициирует* процесс поиска. Для его *прерывания* можно воспользоваться кнопкой Stop. Результаты заносятся в список, расположенный в нижней части окна. Кнопка New Search позволяет *очистить* поля, определяющие критерий поиска, и подготовить их для задания *нового* критерия.

Продолжим обсуждение общих характеристик окна DesignCenter.

На вкладке History приводится *список* недавно открывавшихся файлов чертежей.

При попытке обращения к вкладке DC Online программа предлагает установить Internet-соединение, после чего открывает главную Web-страницу службы DesignCenter Online (рис. 12.9), где пользователь может найти дополнительные *гиперссылки* на информационные ресурсы и готовые *библиотеки символов*. Объекты, отображаемые в правой панели, представляют собой блоки, определения которых разрешается свободно *импортировать*. После щелчка на пиктограмме блока активизируется функция *i-drop* — Internet-аналог “локальной” технологии “перетаски и опустить” (drag-and-drop). Не отпуская кнопку мыши, следует переместить курсор и “опустить” объект в область чертежа (дальнейшие действия описаны в следующем разделе).

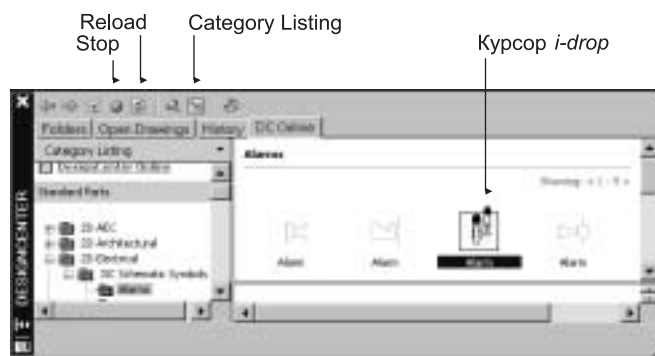


Рис. 12.9. Палитра инструментов DesignCenter: вкладка DC Online

Кнопка со стрелкой, расположенная в верхней части левой панели, определяет способ использования вкладки DC Online. Основным режим — Category Listing (отображение *списка* данных, классифицированных по *категориям*). В режиме Search предлагается возможность проведения *поиска* заданной строки — названия объекта, компонента, ресурса и т.п. Режим Settings позволяет задать значения *параметров представления* данных — количество *категорий* (Categories) и *элементов* (Items) в расчете на страницу. Наконец, в режиме Collections с помощью соответствующих флажков можно разрешить/запретить воспроизведение данных о тех или иных *коллекциях* объектов.

При активизации вкладки DC Online панель инструментов окна претерпевает некоторые изменения. Кнопка Stop позволяет *прервать* процесс загрузки содержимого Web-страницы, а Reload — *повторить* его. Кнопка Category Listing служит для быстрого выбора одноименного режима использования вкладки.

12.3.2. Работа с блоками

Рассказывая о способах *применения* и *импорта* именованных объектов — образцов *штриховки*, *текстовых* и *размерных стилей*, *типов линий* и *слоев* — мы невольно забежали вперед и ссылались на соответствующие возможности, которыми наделена палитра инструментов DesignCenter. (Впрочем, нет худа без добра — теперь наша задача существенно облегчается.) По схожей схеме выполняется и *работа с блоками*. Напомним основные положения. В левой части вкладки Folders окна DesignCenter отображается дерево доступных файловых ресурсов. Применяя традиционную методику навигации, надлежит перейти к нужной папке, отыскать требуемый файл и двойным щелчком на его наименовании или одинарным на значке + открыть соответствующую ветвь дерева. Далее следует щелкнуть на пиктограмме Blocks (если в правой панели, то дважды), чтобы “добраться” до списка имеющихся в чертеже *определений блоков*. Двойной щелчок на пиктограмме конкретного блока инициирует недокументированную команду ACDCINSERTBLOCK — аналог традиционной инструкции INSERT. Если блок содержит определения *атрибутов*, система вправе затребовать — если не оговорено иное — их *значения* (за деталями обращайтесь к разделу 12.2.2). Результатом служит включение в состав текущего чертежа *определения* и *экземпляра* выбранного блока. Если в чертеже уже существует одноименное определение блока, импорт не выполняется, и *экземпляр* блока создается в соответствии с прежним определением. Альтернативные варианты реализации процедуры связаны с командой Insert Block контекстного меню, средствами *копирования* (Copy) и *вставки* (Paste) через *буфер обмена Windows*, а также технологией “*перетаски и опустить*” (drag-and-drop).

Команды Insert and Redefine и Redefine only контекстного меню доступны в том случае, если в текущем чертеже уже *существует* одноименное определение: опция Redefine only велит *только заменить* определение, а Insert and Redefine — помимо того, *вставить* в чертеж экземпляр обновленного блока.

Опция Create Tool Palette, доступная в контекстных меню обеих панелей, позволяет *пополнить* палитру инструментов *Tool Palette* *новой* вкладкой (подробнее — в следующем разделе).

Закрывать окно DesignCenter можно с помощью кнопки Close, одноименной команды контекстного меню кнопки Properties, инструкции ADCDCLOSE, повторного вызова команды меню Tools⇒DesignCenter либо нажатия клавишной комбинации <Ctrl + 2>.

12.4. Инструментальное окно Tool Palettes

Палитры инструментов, как упоминалось в разделе 1.3.5, — это и подмножество усовершенствованных немодальных *диалоговых окон* AutoCAD, наделенных рядом новых свойств, и, в частности, *конкретное инструментальное окно* — *Tool Palettes*. Прежде, при обсуждении способов *штриховки*, нам уже приходилось ссылаться на возможности *Tool Palettes*. Сейчас пришло время познакомиться с ними поближе.

12.4.1. Общие сведения

Окно *Tool Palettes* (рис. 12.10) открывается щелчком на одноименной кнопке панели инструментов Standard, командой меню Tools⇒*Tool Palettes Window*, инструкцией TOOLPALETTES командной строки либо комбинацией клавиш <Ctrl + 3>. Состояние активности окна фиксируется в системной переменной tpstate.

Все палитры инструментов, включая *Tool Palettes*, обладают несколькими *общими* возможностями.

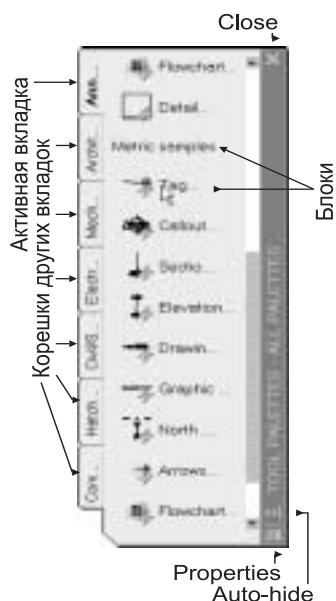


Рис. 12.10. Палитра инструментов Tool Palettes: структура, предусмотренная по умолчанию

Окно Tool Palettes состоит из настраиваемых вкладок-палитр. В каждый момент времени одна из вкладок является активной. На вкладках располагаются пиктограммы и текстовые наименования образцов штриховки/заливки (см., например, рис. 6.16), блоков и/или иных объектов. Функции окна подробно описаны ниже.

12.4.2. Создание, переименование и удаление вкладок

Инструментальное окно Tool Palettes изначально комплектуется несколькими *предустановленными* вкладками-палитрами (см. рис. 12.10): Hatches, например, содержит наборы образцов штриховки и заливки; Electrical, Mechanical и ряд других представляют коллекции определений блоков; еще одна, Command Tools, включает ссылки на команды и функции.

В любой момент окно можно пополнить новыми вкладками. Для *создания вкладки* с определениями блоков или образцами штриховки проще всего воспользоваться специальной функцией палитры инструментов DesignCenter. Если речь идет о палитре, содержащей блоки, предварительно следует позаботиться о включении определений этих блоков в один чертеж с таким именем, которым желательно снабдить будущую вкладку. Далее с помощью *дерева* файловых ресурсов, расположенного в левой панели вкладки Folders, необходимо проследовать к файлу чертежа, выделить его курсором, активизировать контекстное меню — если в правой панели, то меню элемента Blocks (Блоки) — и выполнить команду Create Tool Palette (Создать палитру инструментов) (рис. 12.11, а). Результатом оказывается вновь созданная вкладка окна Tool Palettes (рис. 12.11, б). Следует понимать, что каждая пиктограмма блока в палитре окна Tool Palettes *ссылается* на определенный файловый ресурс. При переименовании файла-источника или изменении его местоположения надлежащие исправления должны быть внесены и в *свойства* элемента палитры; о том, как это делается, рассказано в следующем разделе.

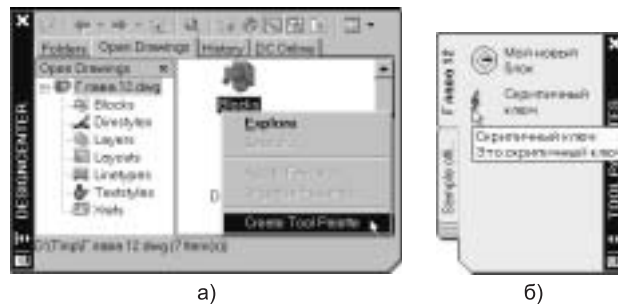


Рис. 12.11. Создание вкладки Tool Palettes с помощью функции инструментального окна DesignCenter

Схожим образом создается и вкладка с образцами *штриховки/заливки*: в окне DesignCenter достаточно проследовать по дереву к соответствующему файлу формата *.pat* с описаниями *предопределенных* или *настраиваемых* образцов, пометить файл курсором и воспользоваться командой *Create Tool Palette Of Hatch Patterns* контекстного меню элемента дерева. Это приведет к созданию палитры, наследующей имя файла и включающей ссылки на *все* определенные в нем образцы *штриховки/заливки*. Если, напротив, обратиться к команде *Create Tool Palette* контекстного меню образца, отображаемого в правой панели, окно Tool Palettes пополнится вкладкой с предлагаемым по умолчанию именем *New Tool Palette* (позже его легко изменить — см. ниже) и *единственным* (указанным) образцом.

Допустим и иной сценарий действий. Вначале можно создать *пустую* вкладку: следует щелкнуть правой кнопкой мыши в свободной области окна Tool Palettes и вызвать команду *New Tool Palette* (Новая палитра инструментов) контекстного меню. Программа включает вновь созданную вкладку в упорядоченный набор существующих, руководствуясь положением курсора мыши в момент щелчка, и сразу предлагает отредактировать ее наименование. (О том, как изменить очередность вкладок, рассказано в следующем разделе.) Затем, например, средствами окна DesignCenter можно отыскивать отдельные блоки (образцы штриховки) и, используя функции *копирования* (Copy) и *вставки* (Paste) через *буфер обмена Windows* — или технологию *“перетяги и опусти”* (drag-and-drop) (именно такой вариант проиллюстрирован на рис. 12.12), — размещать их на созданной палитре. Оба способа пригодны и для одновременного копирования *нескольких* объектов: чтобы выделить более одной пиктограммы, следует удерживать в нажатом состоянии клавишу <Ctrl> (*произвольный* выбор) или <Shift> (выбор *диапазона*). Наконец, формально не запрещено располагать в пределах палитры блоки и образцы штриховки *вперемежку* (хотя с практической точки зрения это вряд ли оправданно). Позиция внутри последовательности существующих элементов палитры, куда вставляется новый объект, помечается специальным временным *маркером*. (В дальнейшем нетрудно *изменить* позицию, наименование и иные *свойства* элемента палитры, а также *удалить* его; подробнее — в следующем разделе.)

Данные о предустановленных и создаваемых палитрах хранятся в виде *xml*-файлов специальной структуры, имеющих расширение имени *.atc*. Для задания путей к папкам, предназначенным для их размещения, используется ветвь *Tool Palettes File Locations* дерева (иерархического списка) на вкладке *Files* окна *Options*.

Иногда возникает потребность в *переименовании* вкладки-палитры. Для этого достаточно щелкнуть правой кнопкой мыши в свободной области вкладки, выбрать команду *Rename Tool Palette* и внести в строку имени соответствующие изменения.

Чтобы *удалить* палитру, надлежит воспользоваться командой *Delete Tool Palette* контекстного меню и дать утвердительный ответ на вопрос в окне сообщения.

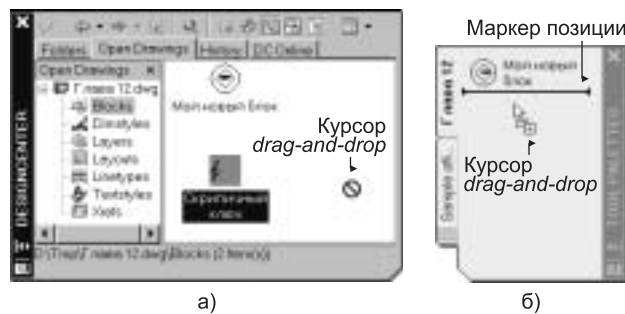


Рис. 12.12. Наполнение вкладки Tool Palettes пиктограммами блоков в режиме “перетаски и опусти”



Следует помнить, что итог удаления палитры является “окончательным” и “обжалованию не подлежит” — возможности стандартных инструментов *отмены* на результаты подобных операций *не* распространяются. (Ситуация разрешима только тогда, когда палитра оказывается предварительно *экспортированной* во внешний файл; подробнее — в следующем разделе.)

Для создания, переименования, удаления и других действий с вкладками окна Tool Palettes предназначено также диалоговое окно Customize (см. ниже).

12.4.3. Настройка, экспорт и импорт палитр

Свойства окна Tool Palettes, представляемых им палитр и их отдельных элементов поддаются *настройке*.

Чтобы изменить *порядок* следования вкладок окна, проще всего прибегнуть к командам Move Up и Move Down контекстного меню *корешка* вкладки, подлежащей перемещению: в первом случае вкладка сдвигается в последовательности на одну позицию *вверх*, а во втором — *вниз*. Альтернативный инструмент, который позволяет решить, в частности, и эту задачу, — диалоговое окно Customize (см. ниже).

Характеристики *внешнего вида* активной вкладки задаются с помощью диалогового окна View Options, которое открывается одноименной командой контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши в свободной области вкладки.

Линейный регулятор Image size позволяет выбирать *размеры пиктограмм*. Опция Icon only велит программе отображать *только пиктограммы*, Icon with text — *пиктограммы с текстовыми наименованиями* элементов, располагаемыми *ниже*, а List view — *пиктограммы с текстом*, размещаемым *справа*. Опции раскрывающегося списка Apply to определяют *объекты*, параметры которых подлежат изменению: Current Tool Palette — *текущая палитра*, All Tool Palettes — *все палитры*.

Разрешается модифицировать также *состав палитры*. (О том, как *пополнять* палитры новыми образцами штриховки и блоками, мы говорили в предыдущем разделе.) Объекты можно *переносить* из одной палитры в другую при посредстве *буфера обмена Windows*. Для этой цели предназначены команды Copy (*копировать*) и Cut (*вырезать*) контекстного меню *конкретного элемента* палитры и команда *вставки* (Paste), доступная в контекстном меню *палитры* как таковой. Для изменения *очередности* следования элементов палитры надлежит прибегнуть к приемам в стиле “*перетаски и опусти*” (drag-and-drop) (рис. 12.13) либо к командам подменю Sort By.

С помощью команд Add Text и Add Separator в палитру легко включить *текстовые метки* и *разделительные линии*.

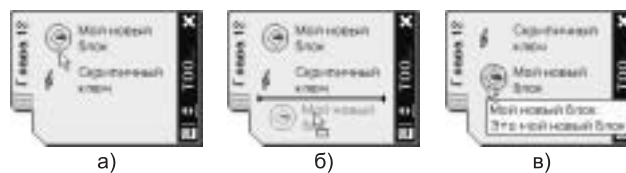


Рис. 12.13. Вездесущая технология “перетаски и опусти” позволяет упорядочить содержимое палитры

Команда **Rename** контекстного меню элемента палитры открывает возможность его *переименования*, а **Delete Tool** — *удаления*. Если элемент отвечает *блоку*, команда **Update tool image** дает возможность *обновить пиктограмму предварительного просмотра*, а **Block Editor** — активизировать режим *редактора динамических блоков*.

При обращении к команде **Properties** открывается диалоговое окно **Tool Properties**. Рассмотрим для примера вариант окна, представляющего свойства *блока*. Если речь идет об образце *штриховки* или *команде/функции*, структура окна соответствующим образом изменяется.

Окно устроено по тем же принципам, что и универсальная палитра инструментов **Properties**, подробно исследованная в разделе 11.4.1. Особого внимания заслуживает поле **Source file**: как упоминалось выше, если файл-источник подвергается переименованию и/или перемещению, строка должна быть соответствующим образом *исправлена*. Поле **Scale (Auxiliary scale)** содержит общий (дополнительный) *коэффициент масштабирования*, **Rotation** — *угол поворота*, **Prompt for rotation** — признак вывода *запроса на поворот*, а **Explode** — признак *расчленения* экземпляра блока. В полях вкладки **General** при необходимости можно настроить *базовые свойства* блока — *цвет (Color)*, *тип (Linetype)* и *толщину (Lineweight) линии*, принадлежность *слою (Layer)* и *стиль печати (Plot style)*, — а на вкладке **Custom** — *пользовательские свойства*, определенные средствами *редактора динамических блоков*.

Выбор команды **Customize** контекстных меню любой вкладки окна **Tool Palettes** и кнопки **Properties** приводит к открытию вкладки **Tool Palettes** диалогового окна **Customize**. (Другие способы активизации окна связаны с командой меню **Tools**⇒**Customize**⇒**Tool Palettes** и инструкцией **CUSTOMIZE**.)¹

Список **Tool Palettes** представляет *упорядоченный* перечень вкладок-палитр окна **Tool Palettes**. С помощью техники *перетаскивания активной палитры* (ее наименование подсвечено курсором) легко переместить *вверх (вниз)* относительно других. Команда **New Tool Palette** контекстного меню списка служит для *создания* пустой палитры. Новая палитра помещается *над* активной и после изменения строки *наименования*, предлагаемой по умолчанию, сама становится активной. Команда **Rename** и клавиша <F2> дают возможность *переименовать* палитру. Наконец, команда **Delete** и клавиша <Delete> служат для *удаления* палитр.

Команда **Export** контекстного меню открывает стандартное диалоговое окно (**Export Palette**) выбора имени и местоположения файла, в который программа готова *экспортировать* содержимое активной палитры. Данные сохраняются в виде *xml*-файла специальной структуры, имеющего расширение имени **.xtp**. Команда **Import** и вызываемое с ее помощью диалоговое окно **Import Palette** обеспечивают доступ к существующим **.xtp**-файлам палитр, которые могут быть *импортированы*. Функции экспорта/импорта палитр существенно облегчают *коллективную работу*.²

¹ В AutoCAD 2005/2006 структура окна и способы его открытия подверглись существенным изменениям. Помимо того, доступ к нему контролируется системной переменной **tbcustomize**.

² Обмен данными будет гарантированно успешным, если палитры создаются и используются в одной и той же версии AutoCAD.

Палитры могут быть разнесены по древовидной структуре *групп*, отображаемой в поле Palette Groups. Для *создания (удаления)* группы служит команда New Group (Delete) контекстного меню ветви дерева. Чтобы отнести палитру к определенной группе, достаточно “перетащить” ее из списка и “опустить” на соответствующую ветвь дерева. Для *экспорта/импорта групп* палитр используются команды Export/Import меню ветви группы и открываемые с их помощью диалоговые окна Export Group/Import Group, позволяющие выбрать соответствующий файл формата *.xprg*. Перечень созданных групп находит отражение в контекстном меню кнопки Properties палитры и дает возможность *фильтровать* состав вкладок окна в соответствии с их принадлежностью тем или иным группам. Для воспроизведения *всех* палитр служит команда All Palettes. Выбор подтверждается в строке заголовка окна.

12.4.4. Вставка блоков

О способах использования инструментального окна Tool Palettes для *штриховки* контуров мы уже говорили. Иная сфера его полезного практического применения — *вставка блоков*.

Щелчок на пиктограмме блока в пределах палитры инициирует недокументированную упрощенную версию традиционной инструкции INSERT: программа ограничивается запросом *точки вставки* экземпляра блока. Если блок содержит определения *атрибутов*, система вправе затребовать — если особо не оговорено иное — их *значения*. Результатом служит включение в состав текущего чертежа *определения и экземпляра* выбранного блока. Если в чертеже уже существует одноименное определение блока, импорт не выполняется, и *экземпляр* блока создается в соответствии с прежним определением.

12.4.5. Палитры команд

Как упоминалось выше, на палитрах разрешается размещать ссылки на *команды и функции* (для примера достаточно взглянуть на содержимое предустановленной вкладки Command Tools). *Пополнить* подобную палитру можно несколькими способами:

- *выбрать графический объект* чертежа и применить команды *копирования* (Copy) и *вставки* (Paste) через *буфер обмена Windows* либо прием “*перетаски и опусти*”); в этом случае элементом палитры оказывается ссылка на команду (такую как LINE или MTEXT), которая *создает* выбранный объект;
- при *открытом* (!) диалоговом окне Customize “перетащить” на палитру нужную *кнопку* соответствующей *панели инструментов*.

Внести подходящие исправления поможет диалоговое окно Tool Properties, вызываемое командой Properties контекстного меню вновь созданного элемента палитры. В поле Command можно просмотреть и отредактировать строку *команды* — наименование стандартной инструкции AutoCAD, *выражение AutoLISP* или *макрос VBA*. Команда Specify Image контекстного меню поля Image открывает стандартное диалоговое окно Select Image File, которое позволяет заменить *пиктограмму*. При выборе в списке Use flyout опции Yes становится доступным соседнее поле Flyout options, где можно задать соответствующие *зависимые* (вспомогательные) команды, которые должны выполняться вместе с основной. Назначение остальных компонентов окна Tool Properties, представляющего *свойства команды*, вполне очевидно и в пояснениях не нуждается.

Закреть окно Tool Palettes можно с помощью кнопки Close, одноименной команды контекстного меню кнопки Properties, инструкции TOOLPALETTECLOSE, повторного вызова команды меню Tools⇒Tool Palettes Window либо нажатия клавишной комбинации <Ctrl + 3>.

12.5. Средства Express Tools

Инструментальный пакет *Express Tools* предлагает множество ценных *вспомогательных* функций управления *блоками* и *атрибутами*: ATFIN, ATFOUT, BCOUNT, BEXTEND, BLOCK?, BLOCKREPLACE, BLOCKTOXREF, BREAKLINE, BSCALE, BTRIM, BURST, CLIPIT, GATTE, NCOPY, PSBSCALE, QLATTACH, QLATTACHSET, QLDETACHSET, SHP2BLK, SUPERHATCH, TCASE, TJUST, TORIENT, TSCALE и XLIST. За их кратким описанием обращайтесь к приложению А.

12.6. Динамические блоки



Одним из главных сюрпризов версии AutoCAD 2006 оказались эффективные средства управления *динамическими блоками*, наделенными способностью к *изменению* в соответствии с конкретными условиями и потребностями.

Если прежде, сталкиваясь с необходимостью модификации определения блока, пользователь был вынужден прибегать к инструкции REFEDIT либо даже к командам *расчленения* и последующего *создания* (нового) блока, то нынче все допустимые “отклонения” от базовой версии блока продумываются, оговариваются и фиксируются в его определении *заранее*.



Идея *параметризации* блоков не только давно витала в воздухе, но и многократно реализовывалась — более или менее удачно — в различных *прикладных* программных системах на основе AutoCAD³, а теперь, к нашему общему удовлетворению, обрела воплощение в *штатном* инструментарии.

В *руководстве по новинкам системы*, с которым можно познакомиться в справочном окне New Features Workshop, открываемом посредством одноименной команды меню Help, приводится несколько кратких примеров, наглядно иллюстрирующих основную мысль. Воспользуемся чем-то подобным и мы. Предположим, что существует блок, изображающий стул и стол. В процессе проектирования может возникнуть вполне естественная потребность в изменении их габаритов (в общем случае *не* обязательно пропорциональном), взаимного расположения и ориентации, признаков видимости и т.п. Если подходить к проблеме по старинке, пришлось бы создать дюжину дополнительных определений блоков, удовлетворяющих ситуационные потребности, а затем с сожалением убедиться, что нужны еще несколько дюжин. А если завтра понадобятся новые?

На помощь приходит *редактор динамических блоков*, который вступает в действие (при условии, что системная переменная blockeditlock содержит значение 0) с вводом инструкции BEDIT — в том числе, посредством кнопки Block Editor панели инструментов Standard либо аналогичной команды меню Tools. Инструкция вызывается и в ситуациях, когда: 1) процедура формирования *определения* блока средствами диалогового окна Block Definition завершена при установленном флажке Open in block editor; 2) после *выбора* экземпляра блока инициирована команда Block Editor контекстного меню; 3) экземпляр указан *двойным щелчком*. Если блок еще не выбирался, открывается диалоговое окно Edit Block Definition (рис. 12.14), предлагающее это сделать.



Состояние активности редактора динамических блоков фиксируется в системной переменной blockeditor.

³ К созданию нескольких в свое время приложил руку и ваш покорный слуга.



Рис. 12.14. Диалоговое окно Edit Block Definition

Окно чертежа приобретает характерный *цвет фона*, на котором отображаются содержимое выбранного блока, *контекстная* панель инструментов — условно назовем ее Block Editing (по аналогии с близкой по статусу Text Formatting) — и палитра инструментов Block Authoring Palettes (рис. 12.15).

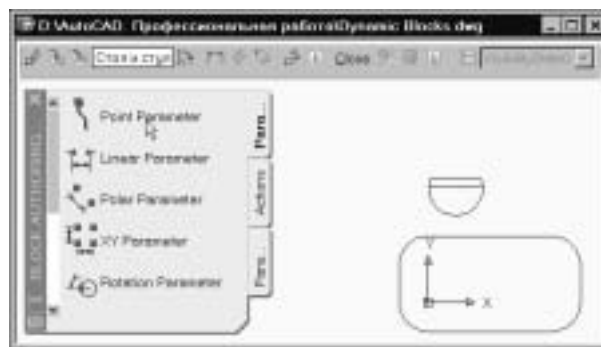


Рис. 12.15. Окно чертежа в режиме редактирования динамических блоков

Для *принудительного* открытия/закрытия палитры предназначены команды `BAUTHORPALETTE/BAUTHORPALETTECLOSE`, легко вызываемые с помощью кнопки **Authoring Palettes** панели инструментов **Block Editing**. Состояние палитры регистрируется в системной переменной `apstate`.

На вкладке **Parameters** палитры **Block Authoring Palettes** перечислены *параметры*, которые могут быть поставлены в соответствие геометрическим элементам блока. Допустим для примера, что в определении блока следует предусмотреть возможность *перемещения* и *вращения* компонента-“стула”. Первым делом щелчком на пиктограмме **Point Parameter** выберем параметр, представляющий *точку*. При этом вызывается команда `BPARAMETER` (тот же эффект дает обращение к кнопке **Parameter** панели инструментов **Block Editing**) с опцией **Point**, и программа предлагает задать *местоположение* точки или прибегнуть к параметрам командной строки (в этот момент все они, разумеется, доступны и в контекстном меню). С помощью опции *объектной привязки* укажем центр *дуги* сиденья стула и подобающим образом сориентируем *выноску* и *метку* параметра. Выбранная точка помечается специальным маркером-ручкой. Рядом воспроизводится символ *восклицательного знака*, свидетельствующий о том, что с параметром еще *не ассоциировано действие*. По умолчанию в качестве метки

предлагается слово Position. Чтобы его *изменить*, *выберем* объект выноски, инициируем команду Rename Label контекстного меню и в окне *редактора*, которое открывается на поле чертежа, введем строку *Позиция*. Щелкнем на пиктограмме Rotation Parameters, расположенной на той же вкладке (Parameters) палитры, и, выполняя предписания команды BPARAMETER Rotation, укажем *базовую точку*, *радиус* и значение *угла поворота*, предусмотренное по умолчанию. Изменим текст метки с Angle на Угол.

Чтобы механизм заработал, с параметрами необходимо связать *действия*. Перейдем на вкладку Actions палитры Block Authoring Palettes и щелчком выберем действие Move Action, представляющее *перемещение*. Отвечая на запрос команды BACTIONTOOL Move (альтернативный способ доступа к функции предлагают кнопка Action панели инструментов Block Editing и команда BACTION), укажем ручку, обозначающую параметр *Позиция*, выберем объект, подлежащие перемещению (дугу и два отрезка, образующие контур стула), и зададим местоположение объекта-действия. Метку Move легко изменить (скажем, на *Перемещение*) с помощью команды Rename контекстного меню. Воспользовавшись пиктограммой Rotate Action и ответив на запросы команды BACTIONTOOL Rotate, аналогичным образом ассоциируем действие Rotate (*Поворот*) с параметром *Угол* и тем же контуром стула.

Если *множество выбора* объектов, к которым должно применяться действие, нуждается в *замене* или *обновлении*, следует прибегнуть к инструкции BACTIONSET, которую можно вызвать с помощью соответствующей команды подменю Action Selection Set контекстного меню объекта-действия.



Встречаются ситуации, когда в результате *удаления* объекта-параметра действие *утрачивает* необходимую *ассоциацию*. Для ее *восстановления* предназначена инструкция BASSOCIATE, которую можно вызвать командой Associate with Parameter контекстного меню объекта-действия.

Цвет и *размер ручек* определяются значениями системных переменных bgripobjcolor, gripdyncolor и bgripobjsize. Для задания *шрифта* и *высоты* символов текста *меток*, обозначающих *параметры/действия*, предназначены переменные bparameterfont и bparametersize. *Цветом* текста *меток параметров* и *действий* управляют переменные bparametercolor и bactioncolor соответственно. В некоторых случаях изменения отображаются на экране только после *регенерации* модели. В составе панели инструментов Block Editing для удобства предусмотрена кнопка Update Parameter and Action Text Size, вызывающая команду REGEN.

Результат всех перечисленных манипуляций может выглядеть так, как показано на рис. 12.16.

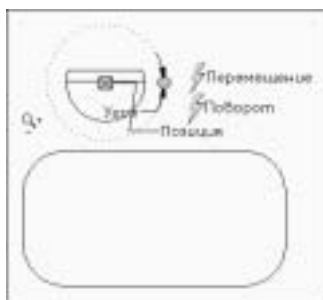


Рис. 12.16. Динамический блок в окне редактора

После того как действия определены, специальные ручки, обозначающие объект-параметр, при необходимости можно *скрыть*. Эту и обратную функции выполняет инструкция `BGRIPSET`, которую удобно вызывать с помощью команд подменю `Grip Display` контекстного меню объекта.

Для *сохранения* изменений, внесенных в определение динамического блока, предназначена инструкция `BSAVE` (ей отвечает кнопка `Save Block Definition` панели инструментов `Block Editing`). Если данные требуется *сохранить* в блоке под *другим именем*, в таком случае помогут кнопка `Save Block As` и инструкция `BSAVEAS`.

После *завершения* сеанса редактирования щелчком на кнопке `Close Block Editor` или посредством одноименной команды контекстного меню (при этом выполняется инструкция `BCLOSE`) экземпляр динамического блока можно *вставить* в чертеж с помощью традиционной команды `INSERT` (рис. 12.17, *а*).

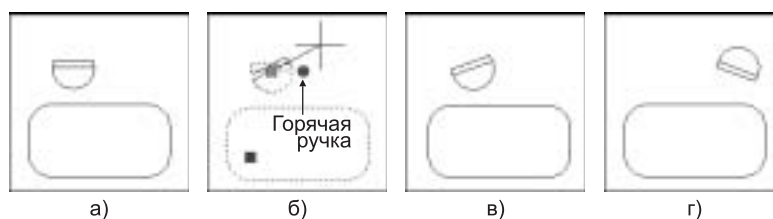


Рис. 12.17. Примеры использования динамического блока

При *выборе* объект обозначается не только *обычной* ручкой, расположенной в *базовой точке*, но и *специальными* ручками характерной формы, которые позволяют управлять *параметрами* блока путем выполнения оговоренных *действий*. Так, например, если сделать *горячей* ручку *поворота* (рис. 12.17, *б*), программа запрашивает значение угла, динамически вращая компонент-“стул” вслед за перемещением курсора мыши. На рис. 12.17, *в* показан результат выбора угла. Наконец, рис. 12.17, *г* демонстрирует итог *вращения* и *перемещения* стула. Подчеркнем, что на всех фрагментах рис. 12.17 изображены экземпляры *одного и того же* (!) — динамического — блока.



Чтобы *вернуть* тот или иной экземпляр в *состояние*, предусмотренное в определении блока *по умолчанию*, достаточно обратиться к инструкции `RESETBLOCK` — это легко сделать с помощью команды `Reset Block` контекстного меню множества выбора.

Теперь предположим, что объект-“стул” часто приходится вращать на *определенные* углы — скажем, кратные 45° . Чтобы облегчить подобную задачу, можно загодя создать *таблицу предпочтительных значений* угла поворота. Активизируем окно редактора, откроем вкладку `Parameters` палитры инструментов `Block Authoring Palettes`, щелчком выберем опцию `Lookup Parameter` и, отвечая на запрос команды `BPARAMETER Lookup`, зададим местоположение соответствующего объекта-*параметра*. Предложенное по умолчанию имя `Lookup` заменим на `Таблица углов`. Перейдем на вкладку `Actions` палитры и щелкнем на пиктограмме `Lookup Action`. Выполняя команду `BACTIONTOOL Lookup`, выберем параметр `Таблица углов`, укажем позицию объекта-*действия* `LookupNN` и в открывшемся диалоговом окне `Property Lookup Table` щелкнем на кнопке `Add Properties`. Окно `Add Parameter Properties` (рис. 12.18) дает возможность выбрать *параметр* (в данном случае — `Угол`), значения которого должны регламентироваться.



Рис. 12.18. Фрагмент диалогового окна Add Parameter Properties

Возвратившись к окну Property Lookup Table или открыв его принудительно с помощью команды BLOOKUPTABLE (например, двойным щелчком на объекте LookupNN), в столбце Input Properties введем требуемые значения угла, а в колонке Lookup Properties — соответствующие им текстовые наименования. В раскрывающемся списке выберем опцию Allow reverse lookup, которая оказывается доступной, если значения уникальны, и необходима для отображения перечня значений на экране (см. ниже). На рис. 12.19 показано окно Property Lookup Table с заполненной таблицей (имя действия LookupNN заменено на Выбор угла), а на рис. 12.20 — модель после выполнения рассмотренных операций и выбора действия, в результате чего все ассоциированные с ним объекты особым образом подсвечиваются (управляет режимом системная переменная bdependencyhighlight).



Рис. 12.19. Диалоговое окно Property Lookup Table

Сохранив изменения щелчком на кнопке Save Block Definition панели инструментов, завершим сеанс редактирования. После выбора экземпляра блока (рис. 12.21, а) обнаруживается новая ручка в форме треугольника (рис. 12.21, б). Щелчок на ней открывает контекстное меню со списком заданных выше значений (рис. 12.21, в). Результат выбора одного из них показан на рис. 12.21, г.

Заметим, что наличие таблицы значений не препятствует вращению объекта на произвольный угол. Чтобы предотвратить подобную возможность, надлежит определить так называемый набор допустимых значений параметра. С этой целью вызовем редактор, выберем объект

Угол (щелкнуть следует на текстовой метке или линии выноски, а *не* на ручке) и с помощью команды Properties контекстного меню откроем палитру инструментов Properties. Убедимся, что в роли *типа объекта*, отображаемого в верхней части окна, значится *Rotation Parameter*, откроем вкладку Value Set, в списке Ang type выберем опцию List, перейдем к полю Ang value list, щелкнем на кнопке с символом *многоточия* и введем требуемые значения в диалоговом окне Add Angle Value (рис. 12.22).

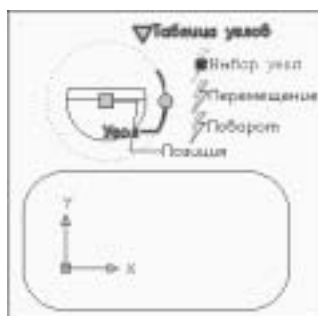


Рис. 12.20. Определение блока с параметром/действием типа Lookup

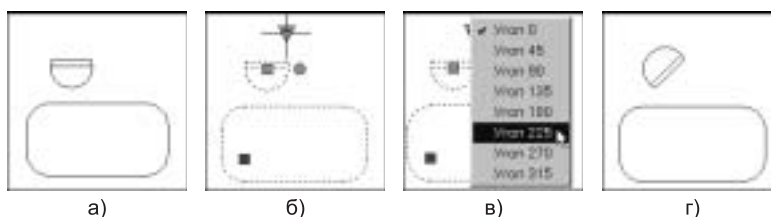


Рис. 12.21. Параметр динамического блока с перечнем предпочтительных значений



Рис. 12.22. Диалоговое окно Add Angle Value

Изображение в окне редактора дополняется⁴ *круговой шкалой*, градуированной заданными значениями. Такая же шкала появляется и на поле чертежа после *выбора экземпляра* блока и *ручки* объекта-действия Поворот (рис. 12.23, б, в).

⁴ При условии, что системная переменная `btmarkdisplay` содержит значение 1.

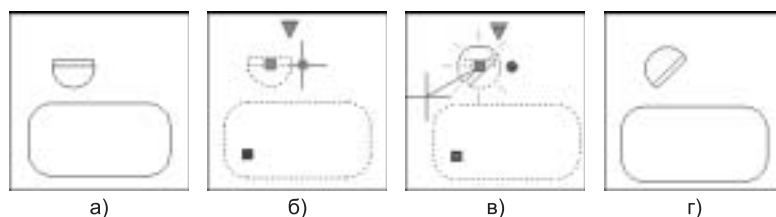


Рис. 12.23. Параметр динамического блока и шкала допустимых значений

Запрашивая значение угла, программа динамически вращает компонент-“стул” вслед за перемещением курсора мыши и каждый раз отображает только то дискретное положение объекта, которое соответствует наиболее близкому значению из набора допустимых.

Помимо основных функций (небольшую часть их мы уже изучили), ради которых редактор динамических блоков, собственно говоря, и замышлялся, он разрешает вносить статические изменения: достаточно создать новые или модифицировать существующие графические объекты, и после сохранения данных и завершения сеанса результаты становятся неотъемлемой частью определения блока. В этом смысле режим `BEDIT` можно считать усовершенствованной альтернативой традиционной команде `REFEDIT`.

Продолжим пример и пополним блок Стол и стул окружностью, обозначающей цветочную вазу. Допустим также, что в одних экземплярах блока ваза должна быть видна, а в других — нет. Для реализации подобного условия редактор предлагает специальный инструмент. Иницилируем команду `BEDIT`, откроем вкладку `Parameters` палитры `Block Authoring Palettes`, щелчком на пиктограмме `Visibility Parameter` и, следуя запросу команды `VPARAMETER Visibility`, укажем позицию соответствующего объекта-параметра. Изменим его наименование с `Visibility` на Видимость. Символ восклицательного знака напоминает, что необходимы дополнительные операции. Двойным щелчком на объекте Видимость или одиночным — на кнопке `Manage Visibility States` панели инструментов `Block Editing` — вызовем команду `BVSTATE`, открывающую диалоговое окно `Visibility States менеджера постоянной видимости`. С помощью кнопки `Rename` или клавиши `<F2>` переименуем предлагаемый по умолчанию элемент `VisibilityState0` на Стол с вазой. Посредством кнопки `New` обратимся к диалоговому окну `New Visibility State` с целью создания нового состояния — Стол без вазы (рис. 12.24).

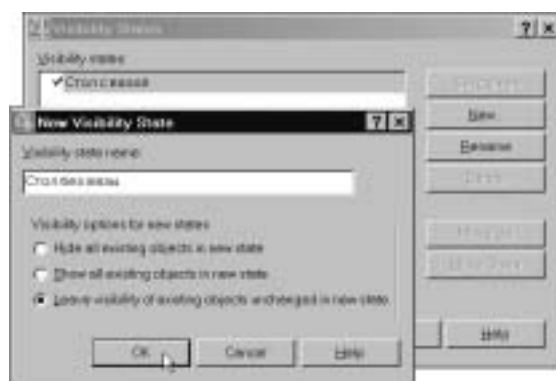


Рис. 12.24. Диалоговые окна `Visibility States` и `New Visibility State`

Закрыв оба окна, в списке Visibility Control на панели инструментов Block Editing выберем опцию Стол без вазы. Введем команду BVHIDE (например, посредством кнопки Make Invisible панели), *выберем* объекты (в данном случае — “вазу”), которые должны стать *невидимыми*, и посредством опции Current командной строки свяжем результат с состоянием видимости Стол без вазы. (Обратную задачу *воспроизведения* скрытых объектов решает команда BVSHOW, которой отвечает кнопка Make Visible панели. Доступ к инструкциям BVHIDE и BVSHOW обеспечивают также команды подменю Object Visibility контекстного меню множества выбора.) Кнопка Visibility Mode панели и системная переменная bvmode управляют способом *отображения* скрытых объектов в окне редактора.

После сохранения данных и завершения сеанса редактирования осуществим *вставку* экземпляра блока (рис. 12.25, а — обратите внимание на *вазу*), *выберем* его (рис. 12.25, б), щелкнем на *новой* ручке, обозначающей параметр Видимость, укажем опцию Стол без вазы контекстного меню (рис. 12.25, в) и убедимся, что ваза благополучно *исчезла* (рис. 12.25, г).

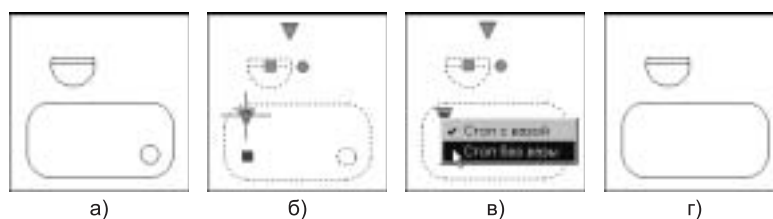


Рис. 12.25. Динамический блок и состояния видимости

В панель инструментов Block Editing для удобства включена кнопка Define Attribute, которая вызывает команду ATTDEF *определения атрибутов*. Изменить *порядок перечисления* атрибутов в определении блока и, соответственно, *очередность* следования запросов на ввод их значений помогут инструкция BATTORDER и открываемое ею диалоговое окно Attribute Order.

Иногда возникает потребность в пополнении определения блока *несколькими* альтернативными *базовыми точками*, любую из которых можно было бы выбрать на этапе *вставки* экземпляра, сообразуясь с конкретными условиями. Если обратиться к команде BCYCLEORDER, программа открывает диалоговое окно Insertion Cycling Order. В списке Grip Cycling List перечислены объекты-*параметры* блока, точки размещения которых *могут* трактоваться в качестве *базовых*. По умолчанию таковыми считаются — об этом свидетельствуют флажки в столбце Cycling — параметры типа Point (как *Позиция* в нашем примере). Если нужных параметр-точек нет, их можно создать *специально* для этой цели, не ассоциируя с объектами-действиями (см. выше). Для управления флажками предназначены кнопка Cycling и одноименная команда контекстного меню списка. Можно установить любую комбинацию флажков либо сбросить их вовсе. *Очередность*, в которой точки должны предлагаться во время вставки, задается посредством кнопок/команд Move Up и Move Down. После завершения настройки, сохранения результатов и выхода из режима BEDIT введем команду INSERT и, отвечая на запрос, касающийся *точки вставки*, несколько раз нажмем клавишу <Ctrl> — изображение блока будет перемещаться по экрану таким образом, чтобы с текущим положением курсора мыши совпала очередная точка, предуготовленная на роль базовой.



Редактор динамических блоков оснащен и другими, не менее любопытными и полезными, инструментами. Их подробное рассмотрение, однако, невозможно из-за ограниченного объема книги. Да и не хочется лишать вас маленьких радостей *самостоятельных* открытий!

12.7. Тесты

Попробуйте отыскать ответы на поставленные ниже *тестовые* вопросы.

1. В состав блока могут входить:
 - а) описания типов линий;
 - б) AutoLISP-функции;
 - в) другие блоки;
 - г) внешние файлы.
2. Если при вставке экземпляра блока в качестве коэффициента масштабирования по оси X задается отрицательная величина:
 - а) выводится уведомление об ошибке;
 - б) экземпляр подвергается зеркальному отражению относительно оси X;
 - в) операция отражения выполняется относительно оси Y;
 - г) в адрес Autodesk отправляется почтовое сообщение.
3. На вкладке палитры инструментов Tool Palettes нельзя размещать:
 - а) образцы штриховки;
 - б) блоки;
 - в) ссылки на команды и функции;
 - г) рекламные объявления.
4. С технологией динамических блоков не связана команда:
 - а) RESETBLOCK;
 - б) BCYCLEORDER;
 - в) BICYCLEORDER;
 - г) BLOOKUPTABLE.
5. Основная особенность динамического блока состоит в том, что:
 - а) его экземпляры перемещаются вслед за движением курсора мыши;
 - б) определение содержит параметры, способные принимать оговоренные значения;
 - в) цвет элементов изменяется в зависимости от цвета фона графической зоны;
 - г) при закрытии файла чертежа определение уничтожается.
6. Атрибут — это:
 - а) числовая константа;
 - б) признак принадлежности объекта определенному типу;
 - в) визуальный ярлык;
 - г) текстовая строка, обычно используемая для описания экземпляра блока.
7. Панель инструментов в окне редактора динамических блоков носит название:
 - а) Block Editing;
 - б) Dynamic Block Editing;
 - в) Dynamic Blocks;
 - г) Blocks.