

AutoCAD 2006

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Часть II

Некоторые дополнительные возможности настройки интерфейса

В этом разделе речь пойдет о дополнительных возможностях по настройке интерфейса, появившихся в новой версии и не входящих в функционал диалога *CUI*.

Теперь можно установить блокировку от перемещения таких элементов интерфейса, как *Панель инструментов (Toolbars)*, *Инструментальная палитра (Tool Palettes)*, *Палитра свойств (Properties)*, окно *Центра управления (DesignCenter)*, окно *Диспетчера подшивок (Sheet Set Manager)*, окно *Калькулятора (QuickCalc)*, окно *Диспетчера пометок (Markup Set Manager)*. Кроме того, пользователю предоставляется возможность выбирать: будут блокированы только плавающие окна, или плавающие окна совместно с пристыкованными, или только панели инструментов (рис. 1).

Новые возможности для отображения окна текстовой строки ввода непосредственно около графического курсора (про что подробно рассказывается в следующем разделе) поз-



Рис. 1. Установка блокировки пристыкованных панелей делает невозможным их перемещение



воляют убрать с экрана командную строку (рис. 2).

Новые возможности работы с чертежом

Динамический ввод и отображение подсказок команд, координат и длин

В предыдущих версиях AutoCAD большую роль в построениях играла командная строка. Около 30% своего

внимания пользователь уделял именно этой зоне экрана. В новой версии разработчики вывели практически всю информацию из командной строки непосредственно в графический экран, прямо на курсор. Конечно, традиционная командная строка по-прежнему остается, более того, без нее в некоторых случаях не обойтись, но пользователь теперь

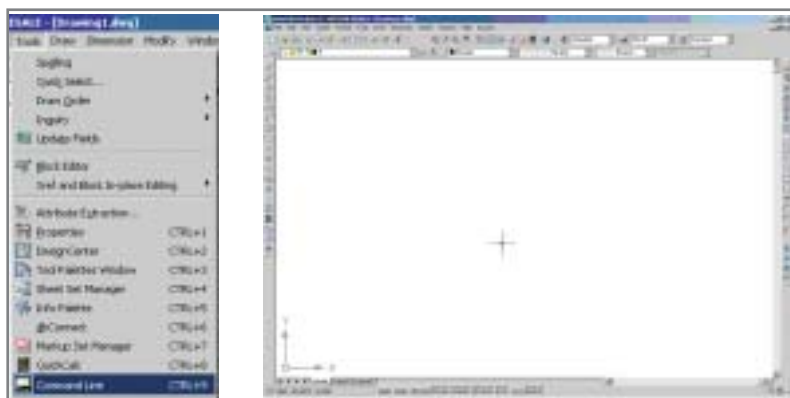


Рис. 2. Команда скрытия командной строки. Окно AutoCAD без командной строки



Рис. 3. Так выглядит динамическое сообщение при построении круга. Обратите внимание, что координаты задаются непосредственно в строке подсказки на экране



Рис. 4. Обратится к опциям команды можно, нажав на клавишу ↓

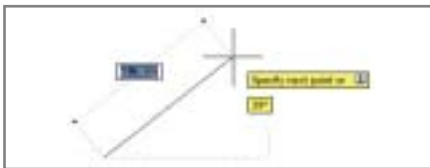


Рис. 5. Вид сообщений и подсказок зависит от типа строящегося объекта. Например, при построении отрезков выводится информация об угле наклона

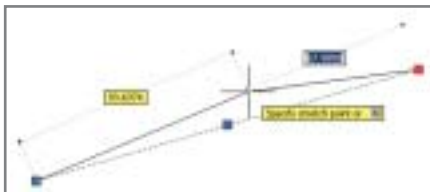


Рис. 6. Подсказки появляются и при редактировании объекта с помощью "ручек"

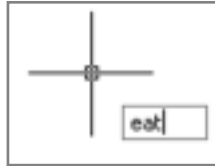


Рис. 8. Достаточно ввести первые буквы названия команды...



Рис. 9. ...остальное сделает функция автозаполнения

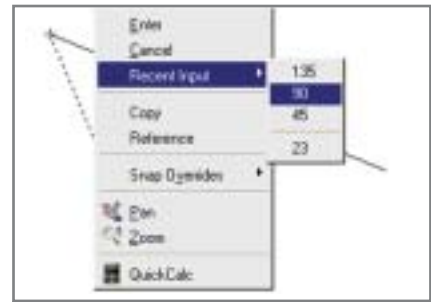


Рис. 10. Доступ к ранее введенным значениям теперь контекстно-зависимый

получил возможность выбирать, как ему работать: в "старом" стиле либо использовать новый механизм динамического ввода. Внешний вид и особенности появления динамических подсказок и ввода приведены на рис. 3, 4, 5, 6.

Вывод динамических подсказок отключается нажатием клавиши *DYN*, расположенной в статусной строке. При этом происходит возврат к "старому" стилю работы — через командную строку.

Для настройки внешнего вида подсказок и возможностей динамического ввода используется новая закладка *Dynamic Input* диалогового окна *Drafting Settings* (рис. 7).

Доступ к ранее введенным данным и к командам AutoCAD

Новая функция *Автозаполнение* (*AutoComplete*) предлагает пользователю, начавшему ввод названия команды, варианты окончания названия. Это удобно, когда известны

только первые символы названия или неизвестно точное название. Функция активизируется при вводе первых символов названия и нажатии клавиши *TAB*. Последующие нажатия этой клавиши приводят к циклическому перебору возможных вариантов (рис. 8, 9).

Следует добавить, что функция автозаполнения доступна также и для команд, определенных через загруженные *ARX*-приложения.

Другая новая возможность — доступ к ранее введенным числовым значениям координат, длин или углов. В отличие от уже давно известной функции перебора значений при помощи клавиш ↑ и ↓, в новой версии пользователь имеет доступ только к значениям типа, ожидаемого в команде. Например, если активизирована команда поворота и ожидается ввод угла, то доступ к ранее введенным значениям отображает только те углы, которые введены в предыдущих вызовах команды. Увидеть значения, введенные ранее, можно, указав в момент работы команды пункт *Recent Input* контекстного меню мыши (рис. 10), а также при помощи клавиш ↑ и ↓ (отображение происходит в зоне подсказки на экране).

Управление выводом контекстно-зависимых значений настраивается при помощи системной переменной *INPUTHISTORYMODE*.

Новые возможности команд зумирования и панорамирования

Изменения коснулись также части команд настройки изображения.

Во-первых, в новой версии введена возможность объединения последовательных операций зумирования/панорамирования. То есть ряд команд, выполняемых друг за другом, объединяется в одну, что облег-

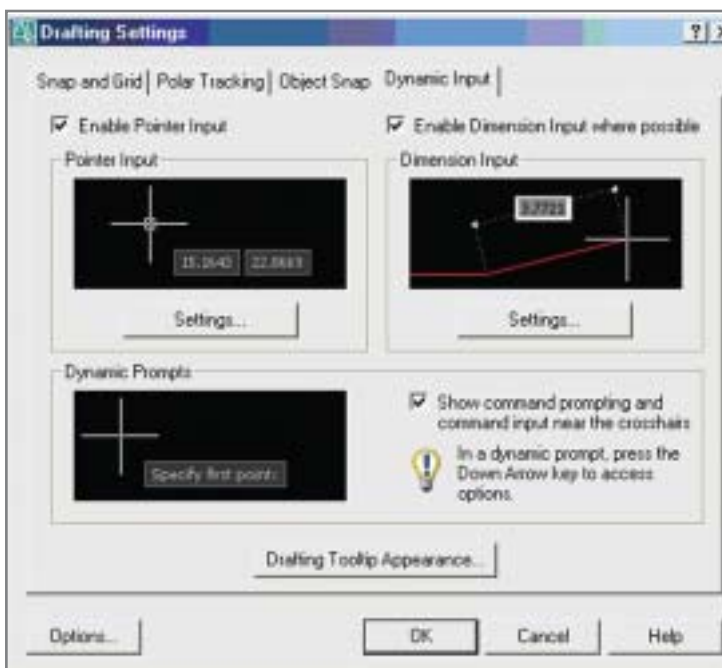


Рис. 7. Новая закладка *Dynamic Input* позволяет настроить как параметры динамического ввода координат и длин, так и внешний вид подсказок

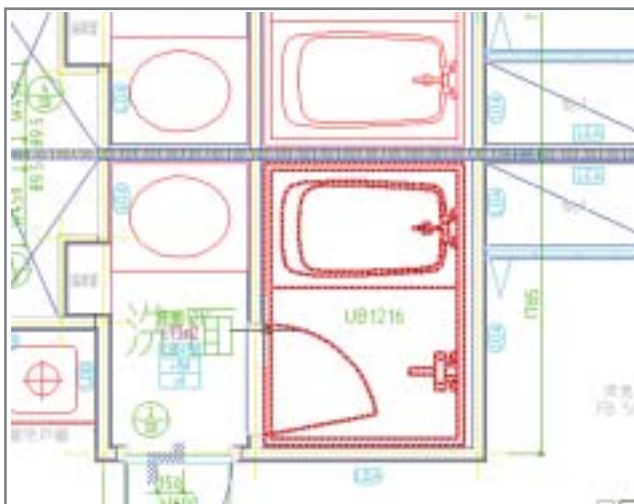


Рис. 11. Объект подсвечивается пунктиром и утолщается при перемещении над ним курсора



Рис. 12. Полупрозрачная секущая рамка выделения

чает возврат к предыдущему виду при помощи операции отмены (*UNDO*). Управление этой функцией осуществляется переключателем *Объединять команды зумирования и панорамирования* (*Combine Zoom and Pan Commands*) вкладки *Пользовательские* (*User Preferences*) диалогового окна *Настройка* (*Options*).

Во-вторых, появилась возможность плавного увеличения, уменьшения и сдвига изображения при выполнении команд зумирования или при изменении точки зрения в трехмерном пространстве. Управление этой функцией осуществляется при помощи системной переменной *VTENABLE*.

Выбор объектов

Новая функция *Динамическая подсветка* (*Selection Preview*) позволяет увидеть контур выбираемого объекта, не производя на нем щелчка клавишей мыши. Это не только обеспечивает видимость структуры объекта, но и ускоряет процесс выбора правильного объекта (рис. 11). Кроме того, новая функция распознаёт объекты на заблокированных

слоях и, соответственно, не подсвечивает их.

Другим новым средством визуализации процесса выбора являются полупрозрачные рамки выделения (обычная и секущая), которые отображаются разным цветом (рис. 12).

Настройка упомянутых выше средств визуализации выбора производится с помощью кнопки *Параметры визуализации* (*Visual Effect Settings*) закладки *Выбор* (*Selection*) диалогового окна *Настройка* (*Options*) (рис. 13).

Редактирование списка масштабных коэффициентов

В новой версии AutoCAD появилась возможность редактировать установленные значения масштабных коэффициентов, доступных через выпадающие списки диалогового окна свойств, настройки листа и печати, а также в контекстном меню выбора масштаба вида при работе с

Диспетчером подшивок (*Sheet Set Manager*). Это крайне полезно, особенно если учесть наличие большого количества дюймовых масштабов, не востребованных в практике российского проектирования. Редактирование списка осуществляется с помощью команды *Список масштабов* (*Scale List*) меню *Формат* (*Format*) (рис. 14).

Математические вычисления

Новый встроенный математический *Калькулятор* (*Quickcalc*) обладает всеми функциями давно известного Lisp-калькулятора, расположенного в командной строке (команда *CAL*), однако работает в графическом интерфейсе экранной палитры *Quickcalc* (рис. 15). Работать с новым интерфейсом гораздо проще, удобнее и быстрее, кроме того, результаты вычислений можно напрямую передавать в окно свойств (рис. 16).

Интерфейс палитры *Quickcalc* составляют управляющие кнопки и четыре зоны:

- Управляющие кнопки (верх палитры) позволяют получать значения координат точек, длин, углов, а также координат пересечений линейных объектов непосредственно из чертежа;
- зона *Числовая панель* (*Number Pad*) — инструменты для простых вычислений;
- зона *Научный* (*Scientific*) — угловые, экспоненциальные и логарифмические функции;
- зона *Преобразование единиц* (*Units Conversion*) — позволяет перево-



Рис. 13. Диалоговое окно *Visual Effect Settings* позволяет настроить все параметры новых функций выбора объектов



Рис. 14. Диалоговое окно *Edit Scale List* позволяет удалять и добавлять масштабные коэффициенты, а также редактировать существующие



Рис. 15. Новый математический калькулятор Quickcalc

дить значения из одной системы измерения в другую;

- зона *Переменные (Variables)* — позволяет определить глобальные переменные и константы, доступные во всех чертежах и сохраняемые при закрытии AutoCAD (рис. 17). Способ определения переменной аналогичен соответствующему способу при работе с командой *CAL*.

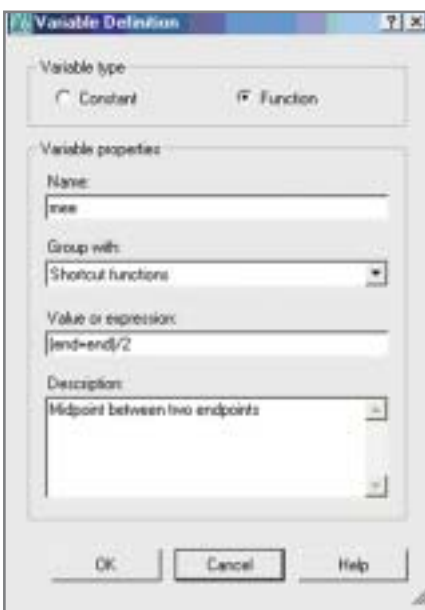


Рис. 17. Диалоговое окно определения переменной. В зоне *Value or expression* пользователь может задать либо значение константы, либо LISP-выражение для переменной



Рис. 16. В качестве значения свойства можно напрямую использовать результат вычисления на калькуляторе

Вычисления в ячейках таблиц

Добавлена возможность производить вычисления напрямую в ячейках таблицы AutoCAD. Ранее при необходимости произвести вычисления приходилось экспортировать таблицу в Excel, и, произведя вычисления, передавать ее обратно в AutoCAD. Такой способ занимал много времени, к тому же после обратной передачи в

ENTRANCE TYPE	ENTRANCE QUANTITY	ENTRANCE PER SQUARE	TOTAL ENTRANCE QUANTITY
1	10	10	100
2	10	10	100
3	10	10	100
4	10	10	100

Рис. 18. Можно использовать знаки * и /. После ввода номера ячеек и составления выражения вы получите результат

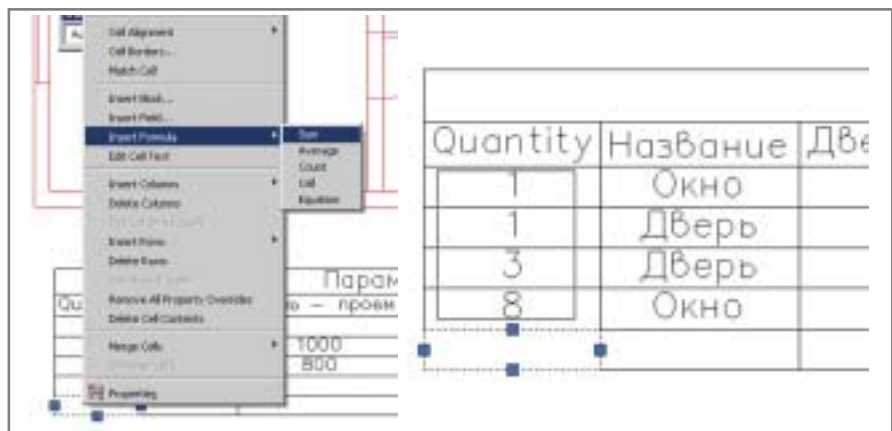


Рис. 19. Формула вставляется из контекстного меню ячейки. Затем рамкой выбираются ячейки, значения которых следует просуммировать

Quantity	Название	Двери - проем	Окно - проем
1	Окно	1000	800
1	Дверь	1000	800
3	Дверь	1000	800
8	Окно	1000	800

Рис. 20. В результате появляется запись такого типа. При ее наборе вручную необходимость проведения показанных выше операций отпадает

AutoCAD требовалась правка, поскольку размеры исходной и полученной таблиц не совпадали.

Пока программа поддерживает только простые функции: сумма, вычитание, деление, умножение, среднее значение. Работать с ними очень легко — достаточно лишь выбрать функцию, а затем ячейки, которые должны участвовать в операции. Для проведения операций умножения и деления можно использовать символы * и / (рис. 18). При изменении значений в ячейках, участвующих в операции, результат в итоговой ячейке очень быстро автоматически обновляется.

Интересное решение предусмотрено и при вычислениях в таблицах, связанных с вхождением блоков в чертеже через значения их атрибутов. Так, например, при изменении количества блоков, представляющих собой определенный узел в чертеже, обновляются и значения ячеек таблицы, отображающих количество этих блоков, а затем и ячейка, содержащая, скажем, общее количество узлов в чертеже (рис. 19-21). Это прямой путь к созданию динамических спецификаций без использования Excel и без потерь времени на обратное форматирование импортированной в AutoCAD таблицы.

Quantity	Название	Двери - проем	Окно - проем
1	Окно	1000	800
1	Дверь	1000	800
3	Дверь	1000	800
8	Окно	1000	800

Рис. 21. Результирующая запись в таблице представляет собой обновляемое текстовое поле



Рис. 22. Размер текста на экране и в окне редактора теперь одинаков



Рис. 24. Полупрозрачный фон выделяет редактируемый текст среди остальных объектов чертежа



Рис. 23. Количество элементов интерфейса для редактора многострочного текста теперь можно настраивать

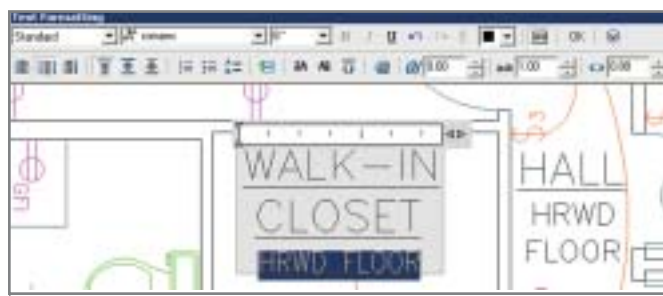


Рис. 25. Установка разного значения фактора ширины текста возможна в пределах одного текстового стиля

Новые возможности текстовых, табличных и размерных объектов

Вид многострочного текста при редактировании теперь зависит от текущего зумирования рисунка. Это позволяет оценить соотношение текста и других объектов уже на этапе создания или редактирования (рис. 22).

Кроме того, изменилась и панель инструментов *Форматирование текста* (*Text Formatting*). Добавилась панель инструментов *Опции* (*Options*), на которую вынесены наиболее востребованные команды (такие как вставка символа, опции выравнивания, вставка поля и т.д.). Теперь можно настраивать вывод на экран элементов диалога многострочного текста, например, основной панели инструментов *Text Formatting*, панели инструментов *Options* и линейки отступов (рис. 23).

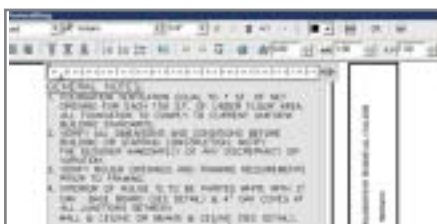


Рис. 26. Наконец-то появились столь долго ожидаемые списки

Пользователь, несомненно, по достоинству оценит возможность установки полупрозрачного фона (*Opaque Background*), которая в версии AutoCAD 2005 была доступна для текстовых полей. Такой фон позволяет визуально определить габариты текстового блока, проявляется только при редактировании текста и на печать не выводится (рис. 24).

Добавлены возможности управления фактором ширины (*Width Factor*) и трекингом символов (*Tracking*) в пределах одного текстового стиля (рис. 25).

Появилась столь долго ожидаемая возможность создавать нумерованные и маркированные списки

(рис. 26). Поддерживаются функции автоматического создания списка из существующих абзацев, перенумерация при удалении пункта списка, создание многоуровневых списков.

Некоторые новшества были реализованы и в размерных элементах. Во-первых, теперь можно устанавливать отдельный тип линии для составляющих размер линий — выносных и размерной (рис. 27).

Во-вторых, появилась возможность устанавливать выносные линии фиксированной длины (*fixed length extension lines*) (рис. 28). При этом длина выносной линии не зави-

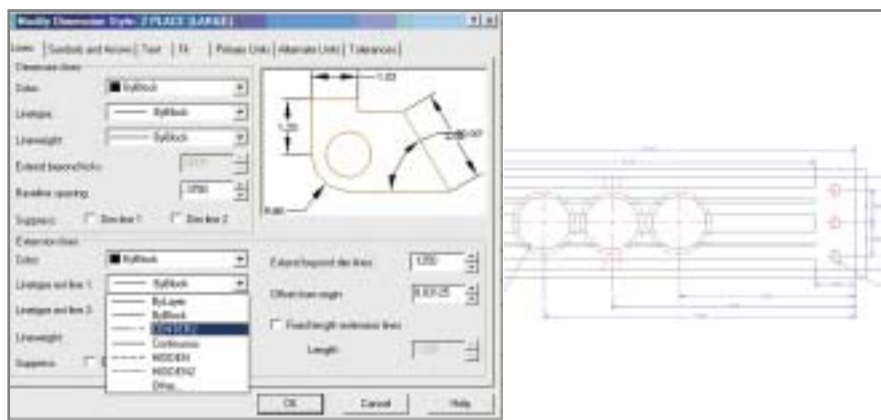


Рис. 27. Установка отдельного типа линии для элементов размера

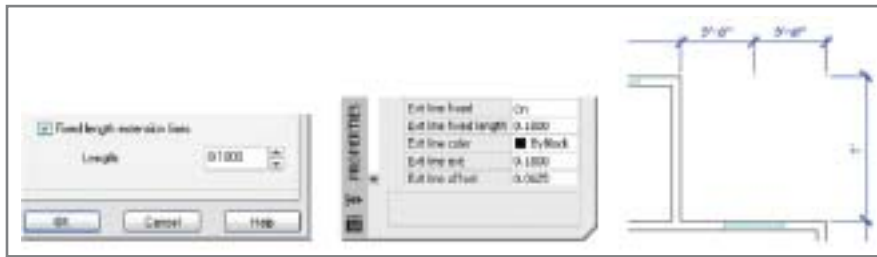


Рис. 28. Выносные линии фиксированной длины

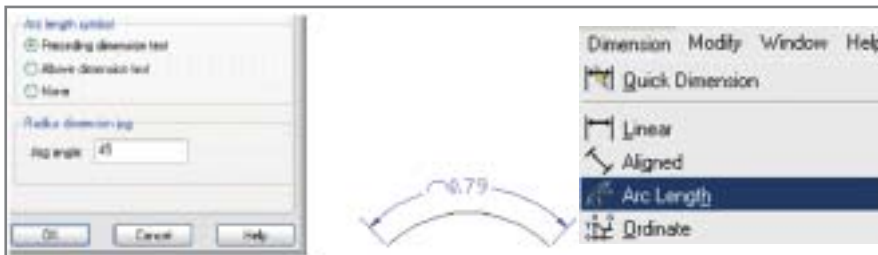


Рис. 29. Размер длины дуги



Рис. 30. Новая команда простановки радиального размера с изгибом



Рис. 31. Варианты свернутого и расширенного диалогового окна контурной штриховки

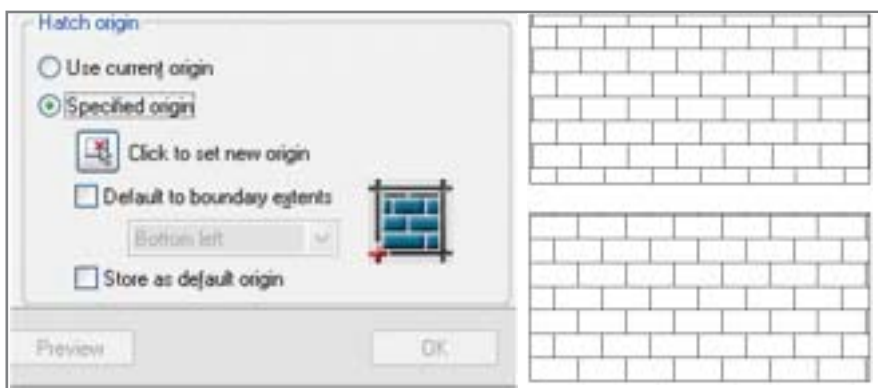


Рис. 32. Установка новой начальной точки для контурной штриховки

сит от степени удаления размерной линии от объекта.

Новая команда *Длина дуги* (*Arc Length*) позволяет проставить угловой по виду размер, отображающий значение длины дуги, который для отличия от углового размера можно снабдить специальным значком (рис. 29).

Введена новая команда простановки радиального размера с изгибом (*Jogged*), которая используется при образмеривании дуг большого радиуса, когда размер должен идти не от центра дуги (рис. 30). Можно задавать угол изгиба радиуса.

Кроме того, добавлена возможность изменять направление размерных стрелок по отдельности после добавления размера в чертеж.

Новые возможности штриховки

Изменилась организация диалогового окна создания контурной штриховки (*Boundary Hatch*) (рис. 31). Закладка *Дополнительные* (*Advanced*) убрана, а ее элементы вынесены в расширяемую часть окна.

Теперь задавать точку начала штриховки можно простым указанием мыши на чертеже, а также выбрав в качестве начальной точки одну из габаритных точек области (рис. 32). В предыдущих версиях требовалось редактировать файл описания штриховки, причем всякий раз, когда было необходимо произвести штриховку с разными координатами начала.

В предыдущих версиях AutoCAD при создании контурной штриховки внутри некоторой области было необходимо, чтобы эта область была полностью видна на экране. В противном случае область не определялась, что приводило к существенным потерям времени: сначала следовало сбросить команду штриховки, затем отобразить область на экране и только после этого снова вызвать команду и указать область. В новой версии это ограничение снято (рис. 33).

Кроме того, в предыдущих версиях отсутствовала возможность редактирования области после создания штриховки. Теперь можно как полностью переопределить контур, так и добавить/удалить новые контуры к уже существующему (рис. 34). При этом ассоциативность штриховки по отношению к изначальному контуру сохраняется.

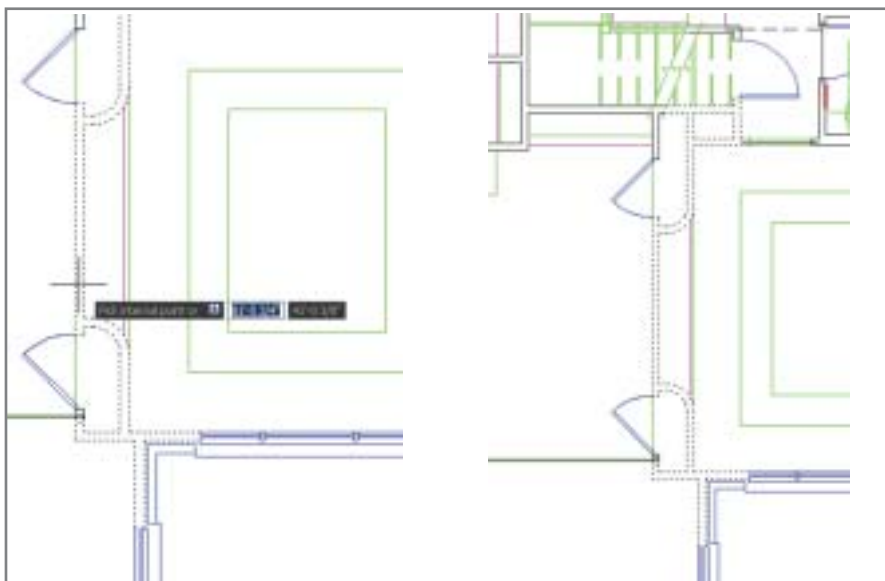


Рис. 33. При указании внутренней точки частично видимой области (слева) ошибки не возникает и область выделяется корректно (справа)

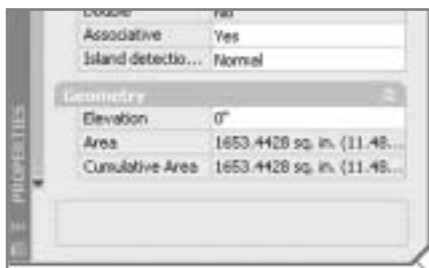


Рис. 34. Часть диалога редактирования созданной штриховки. Инструмент *Remove boundaries* (Удаление островков) позволяет добавить или исключить области, а инструмент *Recreate boundary* (Создать область) – заново определить контур

Добавлена возможность создания разных объектов штриховки при определении нескольких отдельных

контуров через диалоговое окно контурной штриховки. Если ранее в таком случае всегда создавался единый объект штриховки, то сейчас можно выбирать между двумя вариантами (рис. 35).

В свойствах штриховки теперь отображается ее площадь, что, несомненно, удобно. Если выбрано несколько штриховок, отображается их общая площадь (*Cumulative Area*) (рис. 36).

Объединение коллинеарных объектов

Объединение коллинеарных объектов возможно для полилиний, отрезков, дуг и эллиптических дуг, а также для сплайнов. В случае поли-

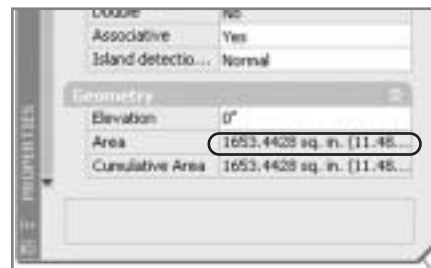


Рис. 36. Отображение площади штриховки



Рис. 37. Объединение отрезков с перекрытием, с зазором или с общей точкой

линий и отрезков объекты обязательно должны быть коллинеарные (с зазором, с перекрытием или же с общей точкой начала/конца), в случае дуг – частью целой окружности или эллипса, а в случае сплайнов – иметь общую точку начала/конца (стр. 37). Если это выполняется, то с помощью новой команды *Объединить* (*Join*) можно превратить эти объект в один, а для дуг – еще и преобразовать их в круг или в эллипс (в зависимости от типа дуги).

Усовершенствованные команды редактирования

К сожалению, рамки статьи не позволяют подробно остановиться на всех изменениях и дополнениях, произведенных в командах редактирования объектов, и снабдить рассказ иллюстрациями. Поэтому приведем список усовершенствований с кратким описанием, тем более что освоить эти возможности любой пользователь сможет легко и быстро. Ведь речь идет о уже знакомых командах, применяемых в повседневной работе.

- Новая опция *Отменить* (*Undo*) в команде *Копировать* (*Copy*) позволяет при создании нескольких копий отменить копирование на один шаг без прерывания команды.
- Команды *Обрезать* (*Trim*) и *Удлинить* (*Extend*) теперь работают с мультилиниями.
- В команду *Растянуть* (*Stretch*) добавлена возможность непосредственного указания объекта (в этом случае объект перемещается). Кроме того, теперь можно применять несколько секущих

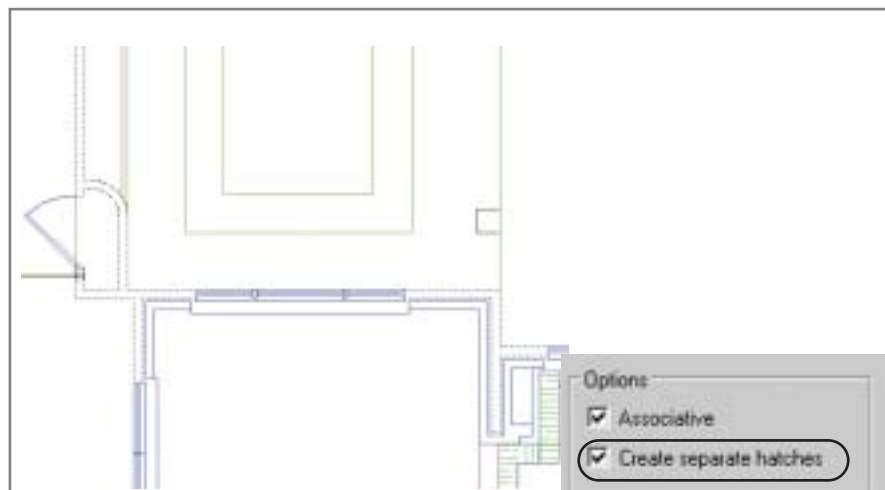


Рис. 35. При вызове команды контурной штриховки указано несколько областей, и пользователь может выбрать вид создаваемых объектов: либо единый объект, либо несколько, по числу областей

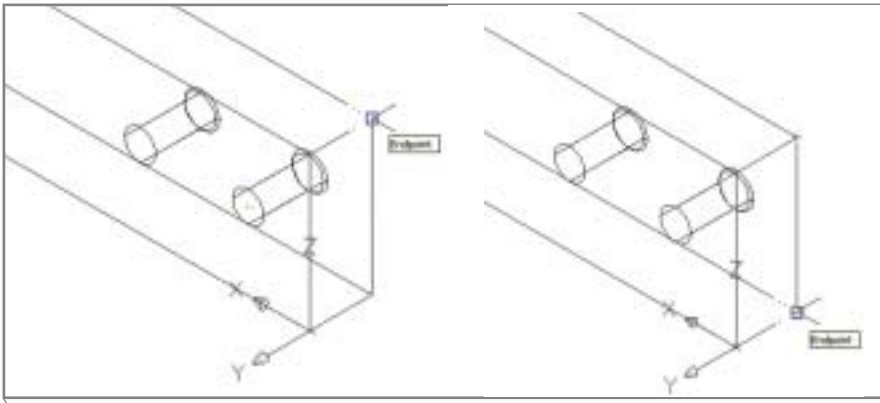


Рис. 38. Установка OSNAPZ в 1 не позволяет определять точки, лежащие вне плоскости построения

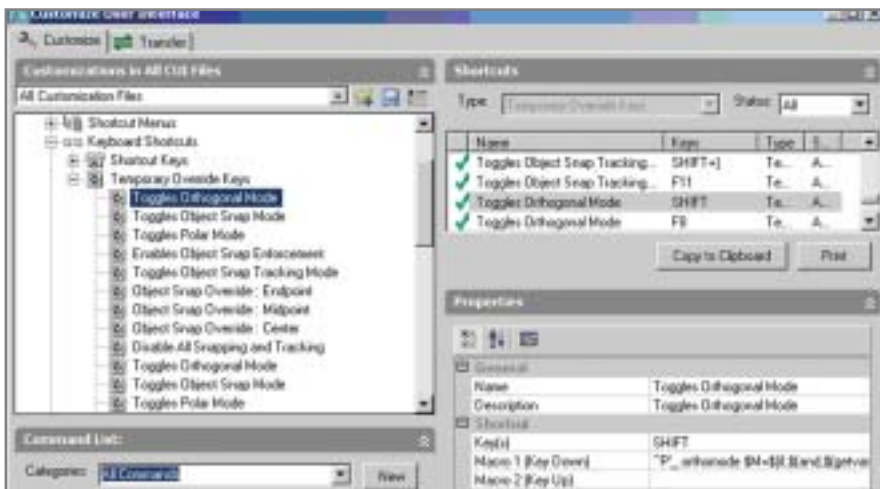


Рис. 39. Раздел *Temporary Override Keys* предназначен для настройки переключателей режимов

рамок (ранее было доступно только в *Express Tools*).

- В команды *Повернуть* (*Rotate*) и *Масштаб* (*Scale*) включена опция *Копировать* (*Copy*).
- В команду *Подобие* (*Offset*) включена опция *Отменить* (*Undo*), обеспечивающая возможность отменить создание одного подобного объекта без выхода из команды. Кроме того, добавлена опция *Слой* (*Layer*), позволяющая выбрать слой, на который следует помещать подобный объект — на текущий или на тот, на котором находится исходный объект.
- В команды *Сопряжение* (*Fillet*) и *Фаска* (*Chamfer*) включена опция *Отменить* (*Undo*). Если в момент указания объектов удерживать SHIFT, объекты можно сопрягать нулевым радиусом (фаской).
- В команды *Обрезать* (*Trim*) и *Удлинить* (*Extend*) добавлены опции *Линия* (*Fence*) и *Секущая* (*Crossing*), ранее доступные только при вводе

с командной строки, а также включена опция *Отменить* (*Undo*).

Ввод координат и режимы рисования

Новая системная переменная *OSNAPZ* позволяет ограничивать указание точек объектной привязки плоскостью текущей системы координат (рис. 38).

Временные переключатели режимов (*Temporary Override Keys*) позволяют включать/отключать режимы статусной строки (объектную привязку, ортогональный режим и т.д.) в процессе выполнения команды путем удержания определенной комбинации клавиш (рис. 39). Пользователь может редактировать уже имеющиеся переключатели, добавлять новые из базы AutoCAD или создавать свои путем назначения комбинации для написанного макроса. Все эти действия выполняются через диалоговое окно *Customize User Interface*.

TIPS & TRICKS

Точная модель в Autodesk Inventor и правила выполнения чертежей: как разрешить противоречие?

Построение моделей таких деталей, как зубчатые колеса или подшипники, может вызвать определенные сложности при оформлении чертежа. Например, конструктивные элементы, служащие для образования зубьев, особенно косых, в конечном счете только мешают создать чертеж колеса в соответствии с нормами ЕСКД.

Для получения чертежа зубчатого колеса необходимо подавить конструктивный элемент, создающий впадину зуба, разместить на листе главный вид и создать эскиз, связанный с этим видом. Затем в полученном эскизе нужно начертить контур (при выполнении чертежа его принято изображать защищенным) и задать команду *Местный разрез* (*Break Out View*). После этого создается еще один эскиз, в котором чертятся осевые линии зубьев.

Более подробная информация представлена в рубрике "Техническая поддержка" на сайте <http://www.autocad.ru>.

Новые возможности Autodesk Inventor 10: анимация параметров

Autodesk Inventor 10 предоставляет пользователям большое количество новых функций, о которых мы будем последовательно рассказывать в выпусках технической поддержки. Одна из таких новых возможностей — анимация в реальном времени параметров детали или сборки, входящая в арсенал модуля Inventor Studio. Этот модуль, как и модуль Design Accelerator, теперь является неотъемлемой частью Autodesk Inventor.

Анимация параметров позволяет наблюдать за изменением форм и размеров деталей, а также определенных параметров сборочных единиц. Например, с помощью Inventor Studio можно показать собственные или вынужденные колебания конструкции, что важно при анализе динамической прочности изделий.

Если анимация в реальном времени превышает возможности компьютера, ролик можно записать в файл .avi с помощью команды *Record Animation*. Тогда для каждого кадра будет выполнено тонирование (Render) модели. В качестве формата сжатия можно порекомендовать *Microsoft Video 1*.

Более подробная информация представлена в рубрике "Техническая поддержка" на сайте <http://www.autocad.ru>.



Рис. 40. Диалоговое окно команды 3DDWF-PUBLISH. Процесс публикации модели

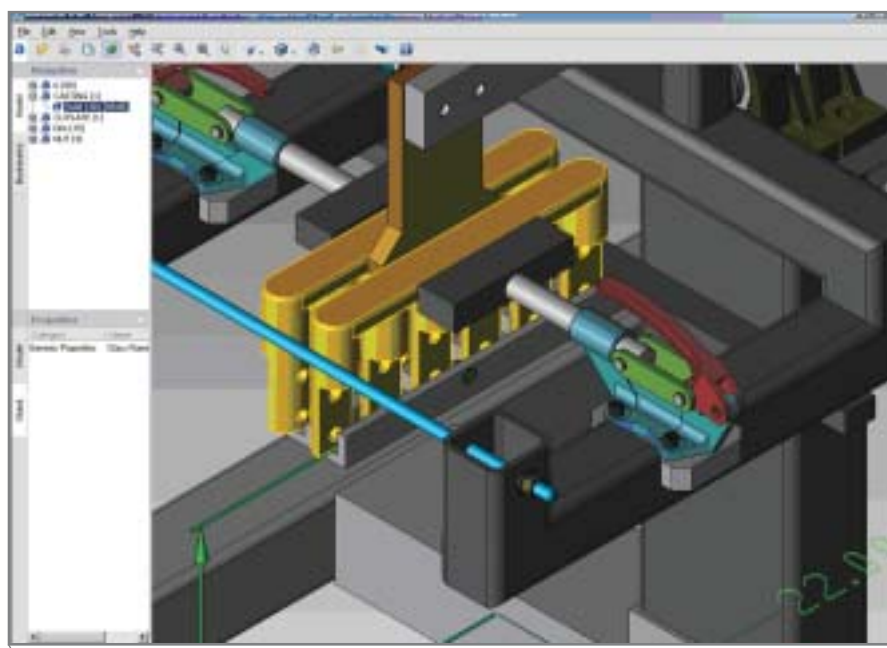


Рис. 42. Выбранный в браузере (Navigation) объект подсвечивается в составе всей модели

Публикация трехмерных моделей в файл DWF

Теперь можно передавать не просто "плоский снимок" трехмерной модели, как было в предыдущих версиях, а полноценный чертеж с возможностями вращения модели, установками режимов закрашивания и разбивкой на отдельные трехмерные составляющие.

Публикация осуществляется с помощью новой команды 3DDWF-PUBLISH, позволяющей опубликовать как всю модель, так и выбранные элементы, а также сгруппировать объекты в DWF-файле по слоям или по цвету (рис. 40).

Полученный таким образом DWF-файл абсолютно такой же, как

и "обычные" двумерные чертежи в формате DWF, и может быть открыт для просмотра в любой программе обработки файлов такого типа (DWF Viewer, DWF Composer, Volo View и т.д.). Однако возможности просмотра и работы с такими DWF-файлами у этих программ, конечно, разные. Рамки статьи не позволяют описать функционал программ для просмотра DWF-файлов в части работы с 3D-файлами, тем более что этот вопрос, как говорится, "лежит на поверхности". Для примера кратко охарактеризуем возможности DWF Composer (рис. 41):

- вращение модели при помощи 3М-Орбиты (3D Orbit);
- переключение режима Параллельная проекция/Перспектива;

- динамическая подсветка объектов при наведении на них указателя (рис. 42);
- установка прозрачности/отключение видимости отдельного объекта или группы объектов;
- браузер с объектами модели и группировкой по слоям (или по цвету, в зависимости от установок при публикации);
- режимы закрашивания Каркас, Гуро, Гуро с гранями;
- плавный зум, градиентный фон рабочего окна.

Александр Маневич,
преподаватель учебного центра
"ИНФАРС"
E-mail: manevich@infars.ru

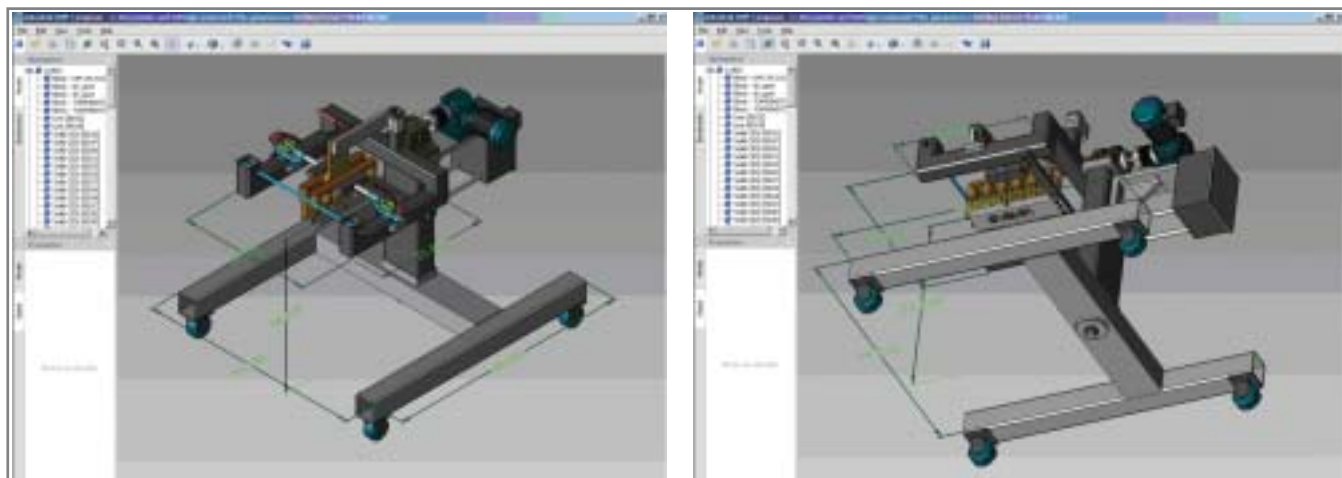


Рис. 41. DWF Composer с открытым для просмотра 3D DWF-файлом