

# AutoCAD 2005

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

### Часть I

#### Введение

Прошло меньше года с момента выхода версии AutoCAD 2004, когда компания Autodesk объявила о выходе очередного релиза — версии AutoCAD 2005. Как известно, программный продукт AutoCAD является базовой платформой для различных программных решений Autodesk в области архитектуры и строительства, машиностроения, геоинформационных систем и т.д. Вся эта линейка решений также будет обновлена и построена на базе AutoCAD 2005. К моменту, когда вы будете читать эту статью, большая часть этих программных продуктов (а то и все) уже появится — по крайней мере в английском варианте.

Тем самым Autodesk реализует концепцию программы подписки (Subscription Program), которая была опробована на программных продуктах Autodesk Inventor Series и серии Autodesk Inventor Professional. Суть концепции состоит в том, что клиент приобретает не только определенную версию программного продукта, но и так называемую подписку (Subscription), которая дает право в течение года с момента покупки бесплатно получать обновления, патчи, сервис-паки и т.д. Конечно, основным преимуществом здесь является возможность "бесплатного" обновле-

ния на новую версию в случае, если она будет выпущена до истечения срока подписки. Слово "бесплатный" не случайно заключено в кавычки, так как клиент все равно заплатил за подписку, но стоимость подписки меньше стоимости обновления — иногда в 2-3 раза.

Ну и чтобы, закончив вводную часть, перейти непосредственно к описанию новых возможностей AutoCAD 2005, необходимо добавить следующее. Благодаря тому, что программа подписки будет вводиться на все семейство решений компании Autodesk для всех отраслей техники, новые версии станут теперь выходить не реже раза в год. Это означает, что уже довольно скоро появится AutoCAD 2006. Ну а пока давайте посмотрим, что представляет собой AutoCAD 2005.

#### Краткий список основных нововведений

- Менеджер листов (*Sheet Set Manager*).
- Средства печати и многолистовой публикации.
- Усовершенствованная *Инструментальная палитра (Tool Palette)*.
- Табличные объекты и текстовые поля.
- Усовершенствованное управление слоями чертежа.

- Различные усовершенствования команд рисования и многое другое.

#### Описание основных нововведений

##### Менеджер листов (*Sheet Set Manager*)

Вне сомнения, это ключевой инструмент новой версии AutoCAD — он один уже позволял выпустить новый релиз. *Менеджер листов* представляет собой средство автоматизации создания, хранения и редактирования листов чертежей (layout). Кроме того, Менеджер листов ускоряет размещение видов на листах в различных масштабах, а также предлагает инструменты для нумерации видов и листов внутри всего проекта — при этом изменение номера листа или вида отслеживается через весь набор листов и автоматически обновляется.

Первый шаг к использованию Менеджера листов — это создание набора листов. Здесь существует две возможности.

##### Создание пустого набора листов на основе существующего

Выбираем команду *Tools* → *Wizards* → *New Sheet Set*: это запускает мастер создания нового набора

# AutoCAD 2005 –

НОВЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ

# Autodesk!

УНИКАЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕЙТИ  
НА НОВУЮ ВЕРСИЮ СО СКИДКОЙ ДО **30%!**

Уважаемые господа!

Предлагаем вашему вниманию информацию  
о специальных программах компании Autodesk.

## 1 Новая программа Adjacent Seat Promo.

С 22 марта по 30 сентября заказчики, имеющие от одного до пяти рабочих мест программных продуктов:

- AutoCAD
- Autodesk Architectural Desktop
- Autodesk Building Systems
- Autodesk Land Desktop
- Autodesk Inventor/Autodesk Inventor Series
- Autodesk Map

версий 2004 и ниже (до 2000i включительно) и приобретающие дополнительные рабочие места на базе новейшей версии (обязательно с годовой подпиской на обновления), получают для имеющихся рабочих мест такое же количество бесплатных обменов на новую версию с бесплатной годовой подпиской на обновления.

Одному заказчику предоставляется не более трех бесплатных обменов с годовой подпиской на обновления.

## 2 Новая программа Upgrade Promo.

С 22 марта по 30 сентября заказчики, осуществляющие обмены на 2005-ю версию программных продуктов:

- AutoCAD
- Autodesk Architectural Desktop
- Autodesk Building Systems
- Autodesk Land Desktop
- Autodesk Map

с версий 2004 и ниже (до 2000i включительно), получают обмен по льготной цене, при этом суммарная экономия может достигать 30%. Обязательное условие – приобретение годовой подписки на обновления. Программа Upgrade Promo предусматривает 25%-ную скидку на все обмены предыдущих версий AutoCAD LT на AutoCAD LT 2005. При этом приобретение подписки не предусматривается.

## 3 Transition Promo.

С 17 февраля 2004 г. все пользователи, приобретающие полные версии или осуществляющие кросс-обмены на программные продукты на базе AutoCAD 2004:

- AutoCAD
- Autodesk Architectural Desktop
- Autodesk Map
- Autodesk Land Desktop

получают право бесплатного обмена на новейшие версии соответствующих продуктов на базе AutoCAD 2005. Срок действия программы истекает в момент выхода русских версий соответствующих продуктов на базе AutoCAD 2005: для AutoCAD – 11 июня 2004 г., для Autodesk Architectural Desktop, Autodesk Map, Autodesk Land Desktop – осень 2004 г.

## 4 AIS 2 в 1.

Пользователи, осуществляющие кросс-обмены с AutoCAD, AutoCAD Mechanical или Autodesk Mechanical Desktop на Autodesk Inventor Series 8.0, имеют право дополнительно приобрести полную версию Autodesk Inventor Series 8.0 со скидкой 30%.

TIPS & TRICKS

**В чем преимущества и недостатки использования технологии электронной печати в формате DWF по сравнению с PDF?**

Для передачи и архивирования электронных чертежей в равной степени применимы оба формата: и PDF, и DWF. AutoCAD может непосредственно осуществлять электронную печать e-Plot (DWF — Design Web Format), так же просто создается документ PDF (Portable Document Format). В чем преимущества и недостатки формата DWF?

**Преимущества DWF:**

- сохранение структуры слоев и видов в электронной документации e-Plot (вьюер позволяет переключаться между ними, скрывая и открывая слои и виды);
- поддержка функций комментирования (красный карандаш) в форматах RML/XML с возможностью передачи комментариев в AutoCAD;
- удобство и скорость создания файлов DWF-формата из AutoCAD и других продуктов Autodesk (не требуется никаких дополнительных утилит);
- удобство средств зуммирования и панорамирования, реализованных во вьюере;
- поддержка гиперссылок в чертежах;
- меньший размер файлов;
- поддержка многостраничных файлов чертежей (DWF);
- поддержка масштабирования при печати;
- использование объектных привязок для измерений на чертежах DWF;
- удобство средств встраивания вьюера (в том числе в HTML-страницы);
- поддержка функций переноса модели из Internet в проект AutoCAD методом drag&drop (ассоциативный блок) — возможность создания Internet-каталогов комплектов;
- многостраничная печать в заданном масштабе с возможностью защиты документа паролем (начиная с версии DWF6:);
- возможность печати черно-белого изображения на любом принтере.

**Недостатки DWF:**

- более длительная загрузка вьюера (три варианта: 4,6 Мб — Volo View Express 1; 26 Мб — Volo View Express 2; 2 Мб — Express Viewer или Whip!);
- Acrobat Reader установлен практически на каждом ПК;
- меньшее количество ОС, поддерживаемых вьюером.

листов. На первом этапе работы мастера выбираем вариант *An example sheet set* и переходим далее. На следующем этапе необходимо указать уже имеющийся файл набора листов, который будет взят за основу. Если ранее вы не работали с Менеджером листов или же AutoCAD устанавливается на ваш компьютер впервые, можно воспользоваться заранее определенными наборами, которые ориентированы на использование в различных отраслях промышленности (российские стандарты не включены). На рис. 1 показан этот этап работы мастера.

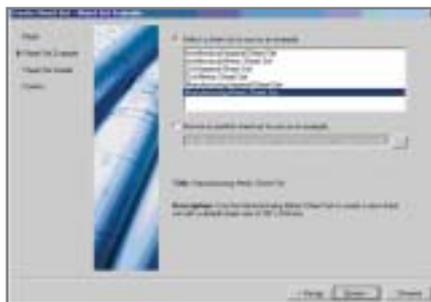


Рис. 1. Мастер создания набора листов, этап выбора шаблона

Файл набора листов AutoCAD (его также можно рассматривать как шаблон) представляет собой файл с расширением DST. Если вы отмечаете пункт *Browse to another...*, то получаете возможность указать местонахождение данного файла на дисках ПК или в локальной сети. Если вы хотите, чтобы ваши шаблоны наборов листов отображались в верхнем списке окна мастера, следует создать собственный набор листов, определить его свойства (речь об этом пойдет ниже) и сохранить в папку `\... \AutoCAD 2005 \UserDataCache \Template \SheetSets`. Именно в этой папке хранятся шаблоны, указанные в окне мастера.

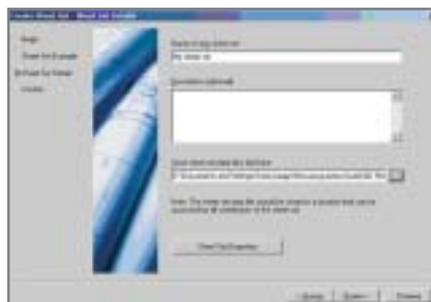


Рис. 2. Установка параметров набора листов

Далее рассматривается вариант выбора шаблона *Manufacturing Metric Sheet Set*. На следующем этапе работы мастера задается название для набора листов, местонахождение DST-файла, а также дополнительные свойства набора. Рассмотрим эти установки более подробно (рис. 2).

Название набора листов отображается в окне Менеджера листов, а кроме того DST-файл по умолчанию получает то же самое имя (его, конечно, можно поменять, но во избежание путаницы рекомендуется давать файлу то же имя, что и набору листов). По умолчанию создаваемый файл DST сохраняется в папку `\... \Мои документы \AutoCAD Sheet Sets`, но вы можете сохранять DST-файлы где угодно, в том числе и в локальной сети (например, на файловом сервере), никаких ограничений на этот счет нет.

Теперь поподробнее об установке свойств набора листов (рис. 3).

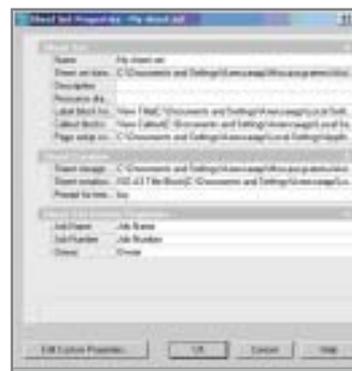


Рис. 3. Свойства набора листов

Дадим определение свойствам набора листов.

- *Name* — название набора листов (см. выше).
- *Sheet set data file* — имя файла набора листов (см. выше).
- *Description* — текстовое описание.
- *Resource drawing location* — папка или несколько папок для исходных файлов чертежей. Изначально данное поле пусто, так как предполагается, что создается пустой набор без связи с какими-либо чертежами. В дальнейшем — уже в процессе работы — такие связи можно установить, но об этом речь впереди.
- *Label block for views* — блок для меток видов на листах. Можно указать файл чертежа (DWG) или

Истина в 3D

# Истина 3D: вам по-прежнему надо 2D. Все это вам дает Autodesk Inventor Series



**Начиная проектировать в 3D**, вы не отказываетесь и от проектирования в 2D. Autodesk Inventor Series – единственная машиностроительная САПР со встроенным функционалом для двумерного и трехмерного проектирования. Оптимально ли это решение для вас? Найдите дополнительную информацию об Autodesk Inventor Series на сайте [www.inventor.ru](http://www.inventor.ru)!

**autodesk®**

Официальный дистрибьютор Autodesk в России **Consistent Software®**  
Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221 E-mail: [sales@csoft.ru](mailto:sales@csoft.ru) Internet: <http://www.consistent.ru>

TIPS & TRICKS

Как управлять ассоциативностью размеров в AutoCAD?

Начиная с версии 2002, размеры в AutoCAD могут иметь свойство ассоциативности. Этим свойством управляет системная переменная DIMASSOC. Если ее значение равно нулю, то размеры создаются разорванными, то есть представляют собой набор отдельных объектов (линий, стрелок и текста); ассоциативная связь между объектом и размером отсутствует. Если значение переменной равно 1, то создаваемые размеры являются едиными объектами, однако свойство ассоциативности у них также отсутствует. Наконец, если значение переменной равно 2, создаются ассоциативные размеры, которые являются едиными объектами и обновляются при обновлении измеряемых объектов. Это значение системной переменной устанавливается по умолчанию.

Чтобы связать несвязанные размеры с образмериваемыми объектами, необходимо использовать команду DIMREASSOCIATE. Для обратной операции применяется команда DIMDIASSOCIATE.

Какие новые возможности оформления чертежей появились в Autodesk Inventor 8?

При создании чертежей сборок необходим гибкий подход к выполнению разрезов. К примеру, разрезы стандартных деталей, таких как крепежные элементы, подшипники, валы, зубчатые колеса и т.д., следует выполнять по правилам, установленным стандартами выполнения чертежей. В более ранних версиях Inventor требовалось вручную выбирать изделия, которые разработчик не хотел бы сечь и штриховать. Autodesk Inventor 8 позволяет указать, сечение каких деталей из библиотеки стандартных деталей необходимо выполнять автоматически.

При образмеривании изделия на чертеже обычно требуется не более 15% размеров, используемых в модели. В более ранних версиях Inventor при выборе функции *Использовать размеры модели* можно было получить до сотни размеров, из которых лишь 15 оказывались необходимыми. Autodesk Inventor 8 предлагает возможность выбрать, какие именно размеры должны быть отображены на чертеже.

Актуально появление инструмента измерения в файле чертежа: ранее, чтобы измерить какое-либо расстояние на виде изделия, необходимо было предоставлять размер. Инструмент 2D-измерения позволяет ускорить процесс получения информации о чертеже.

шаблона (DWT). Применяется следующий подход: если в чертеже или шаблоне не определено ни одного блока, то весь чертеж считается единым блоком (рис. 4).

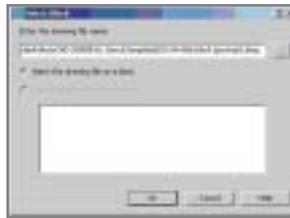


Рис. 4. Вариант выбора файла без блоков

Если же в выбираемом чертеже содержатся блоки, AutoCAD предлагает указать в списке необходимый блок (рис. 5).

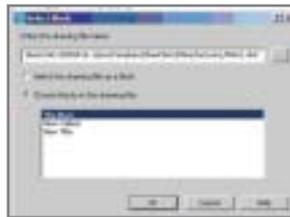


Рис. 5. Вариант выбора файла, содержащего блоки

- *Page setup overrides file* – в каждом из листов проекта могут быть свои установки печати (активный плоттер, масштаб печати и т.д.). Если в данном разделе свойств указан определенный файл (как правило, это тот же файл, из которого берется титульный блок), то все установки листов замещаются установками из этого файла. Если поле оставлено пустым, значит на каждом листе будут свои установки печати, заданные в самих листах.
- *Sheet storage location* – папка, куда будут сохраняться вновь создаваемые листы проекта (листы сохраняются в обычные файлы DWG).
- *Sheet creation template* – шаблон для создания листов чертежей (поддерживаются файлы DWG, DWT и DWS).
- *Prompt for template* – запрос о выборе шаблона при создании листа. В случае, если установлен вариант *No*, запрос выдаваться не будет, а лист создается на основе параметров, заданных в разделе *Sheet creation template*.

- *Sheet set custom properties* – раздел произвольных данных о проекте. Пользователь сам может определять поля данных (левый столбец) и их значения (правый столбец). В дальнейшем к этим свойствам набора листов можно обращаться при создании *текстовых полей (fields)*.

Следующий этап работы мастера – это вывод сводной информации по создаваемому набору листов. Данное диалоговое окно носит информационный характер. В верхней его части представлена структура набора листов (в виде древовидной схемы), далее идет информация о размещении различных вспомогательных файлов проекта, вновь создаваемых листов и т.д. То есть это сводная информация по всему проекту.

Диалоговое окно *Sheet Set Manager*

После завершения работы мастера в диалоговом окне *Sheet Set Manager* отображается только что созданный набор листов. Если окна *Sheet Set Manager* (рис. 6) на экране не видно, его можно вызвать из меню *Tools*, команда *Sheet Set Manager*.



Рис. 6. Окно *Sheet Set Manager*

Диалоговое окно имеет три закладки:

- *Sheet List* отображает в графическом виде листы и группы листов. В созданном наборе листов пока что нет ни одного листа, зато есть группы (отображаются в поле *Sheets*). Это группа *Top Level Assemblies* (которая имеет подгруппу *Subassemblies*), а также группы *Part Sheets* и *Presentation Sheets*.
- *View List* отображает список видов, доступных для вставки на

Истина в 3D

Есть  
двумерные  
люди.  
Есть трехмерные  
люди.  
Теперь  
между ними нет  
барьеров



**Autodesk Inventor Series** – единственная машиностроительная САПР со встроенным функционалом для двумерного и трехмерного проектирования. Таким образом у вас всегда есть под рукой инструмент, который вам необходим. Неудивительно, что это самая продаваемая система трехмерного проектирования. Найдите дополнительную информацию об Autodesk Inventor Series на сайте [www.inventor.ru](http://www.inventor.ru)!

Официальный дистрибьютор Autodesk в России **Consistent Software®**  
Тел.: (095) 913-2222, факс: (095) 913-2221 E-mail: [sales@csoft.ru](mailto:sales@csoft.ru) Internet: <http://www.consistent.ru>

**autodesk®**

листы. В данный момент набор листов не содержит ни одного вида и список пуст.

- *Resource Drawings*: список чертежей – хранилищ видов. Эта закладка также пуста.

Далее мы рассмотрим, каким образом можно создать новый лист в наборе листов.

### Создание нового листа в наборе листов

Создадим новый лист в разделе *Part Sheets*. Для этого щелкнем правой клавишей на названии раздела и выберем команду *New Sheet*. После этого необходимо задать номер, имя листа и имя файла. Диалоговое окно создания нового листа показано на рис. 7.

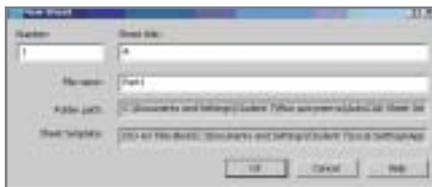


Рис. 7. Диалоговое окно создания нового листа

Обратите внимание на две строки: *Folder path* – путь к папке, куда будет записан созданный файл (лист), и *Sheet template* – имя файла чертежа (или шаблона), который будет использован при создании нового листа. Эти поля недоступны для изменения, поскольку задаются в свойствах набора листов. После нажатия кнопки *OK* на закладке *Sheet list* создается новый лист *1-A*, а в папке, указанной в разделе *Folder path*, создается файл чертежа (рис. 8).

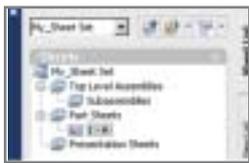


Рис. 8. Созданный лист в окне *Sheet Set Manager*

В нижней части окна *Sheet Set Manager* можно увидеть свойства созданного листа (имя, текстовое пояснение, имеющиеся на листе виды, имя файла и его местоположение) или – при нажатии на кнопку *Preview* – уменьшенное изображение самого листа (рис. 9-10).



Рис. 9. Нижняя часть окна *Sheet Set Manager* позволяет увидеть свойства выбранного листа...



Рис. 10. ...или изображение самого листа

Как уже сказано, одновременно с созданием листа создается и файл чертежа с заданным при создании листа именем (рис. 11).

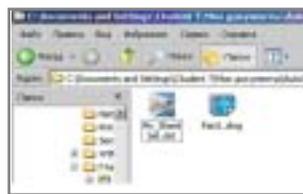


Рис. 11. Созданный файл *Part1* в окне Проводника

Теперь можно открыть созданный лист, что делается по двойному щелчку на имени листа в окне *Sheet Set Manager*. Лист открывается и он пуст. Для окончательного формирования листа необходимо вставить вид в определенном масштабе.

### Вставка вида на лист

Для вставки вида или нескольких видов на лист необходимо сначала задать папку на закладке *Resource drawings*. Все чертежи в указанной папке становятся доступны для вставки в качестве вида. Причем, если чертеж содержит именованные виды, они также доступны для вставки на лист.

Для начала перейдем на закладку *Resource drawings*, выполним двойной щелчок на надписи *Add new location...* и укажем папку, после этого на закладке появляется список чертежей из этой папки (рис. 12). Пользователь не ограничен одной папкой и может добавлять новые.

Чертежи, содержащие именованные виды, имеют слева от названия значок "+", щелкнув на котором вы можете просмотреть, какие именованные виды имеются в данном чер-

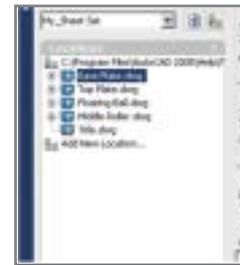


Рис. 12. Вкладка *Resource drawings* с открытой папкой, содержащей чертежи

теже. На лист можно вставлять любой из именованных видов, а также полностью всё содержимое файла. Например, мне необходимо вставить именованный вид *Floating Ball*, который находится в чертеже *Floating Ball*, а также полностью содержимое файла *Top Plate*.

Нажимаем "+" слева от названия *Floating Ball* и щелкаем правой клавишей на именованном виде *Floating Ball* после чего выбираем *Place on Sheet*. На рис. 13 показано окно *Sheet Set Manager* в процессе выполнения этих действий.



Рис. 13. Вставка именованного вида на лист

Вставка вида сходна со вставкой любого другого объекта (например, блока): точку вставки необходимо указать левой клавишей. Однако если в этот же момент нажать правую клавишу, то можно выбрать масштаб вставки вида (рис. 14).



Рис. 14. Выбор масштаба вставки вида на лист

Файл *Top Plate* также содержит именованные виды (об этом говорит значок "+" слева от его названия в окне *Sheet Set Manager*). Однако я хочу вставить содержимое файла полностью – в таком случае я не раскрываю знак "+", а просто щелкаю правой клавишей на названии фай-

ла. Дальнейшие действия аналогичны рассмотренным выше для вида *Floating Ball*. В результате получаем лист, показанный на рис. 15.



Рис. 15. Лист со вставленными видами

Перечислим по порядку действия, которые AutoCAD автоматически выполняет при вставке вида:

1. Вставляется внешняя ссылка на файл чертежа, из которого вставляется вид (предварительно чертеж должен быть виден на закладке *Resource drawings*). На рис. 16 показано диалоговое окно *Xref Manager* (*Диспетчер внешних ссылок*), в котором отображаются вставленные внешние ссылки.
2. Создается видовой экран, в кото-



Рис. 16. Диалоговое окно *Xref Manager*

ром отображается внешняя ссылка (в определенном масштабе). Масштаб выбирается пользователем или устанавливается по умолчанию.

3. Вставляется метка вида (на рис. 15 это надписи *Floating ball* (1:4) и *Top plate* (1:8)). Метка вида представляет собой блок, определенный в свойствах DST-файла (файла набора листов) — об этом упоминалось в начале статьи. В то же время блок этот не совсем обычен, так как содержит так называемые *текстовые поля* (*fields*). Более подробно о текстовых полях будет рассказано во второй части статьи, однако преимущества их использования можно оценить уже сейчас.

#### Связь между метками вида, масштабом видового экрана и диалоговым окном *Sheet Set Manager*

До сих пор мы не рассматривали закладку *Views* в диалоговом окне, и

сейчас самое время это сделать. В данный момент на этой закладке находятся два вида: *Floating ball* и *Top plate* (рис. 17). Так же как и в случае с листами, внизу экрана находится поле предварительного просмотра, где в зависимости от выбранного режима вы можете увидеть информацию следующих видов:

- в режиме *Details*: статус вида (открыт или закрыт для редактирования), имя вида, категория вида



Рис. 17. Закладка *Views* отображает два вставленных вида

(если вид принадлежит к какой-либо категории), на каком листе находится вид, имя исходного файла и его расположение;

- в режиме *Preview*: предварительный просмотр вида.

Далее изменим название вида. Для этого щелкаем правой клавишей мыши на названии вида, выбираем команду *Rename & Renumber* и меняем название (этот этап работы показан на рис. 18).



Рис. 18. Изменение названия вида

После изменения имени вида необходимо выполнить регенерацию чертежа — название вида на чертеже также изменится на *Free ball*. Еще раз повторимся, что такое возможно благодаря использованию текстовых полей.

Как уже сказано, между масштабом видового экрана и информацией в метке вида существует связь (рис. 19). Изменим масштаб видового

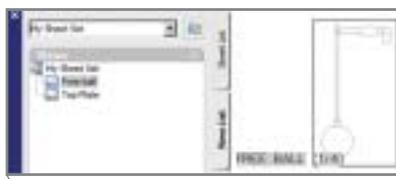


Рис. 19. Связь между видами на закладке *View List* и метками видов

## TIPS & TRICKS

### Как использовать аналитические функции при вводе координат в AutoCAD?

При создании чертежей в AutoCAD часто бывает нелишним использовать функцию калькулятора. Чтобы команда начала работать, в командной строке необходимо ввести **cal**. Если та или иная команда уже работает, следует вводить **'cal**.

Команда использует обычные математические функции, такие как **+**, **-**, **\***, **:**, **sin**, **cos**, **tan** и т.д. Ее можно использовать, например, для построения кривых, заданных каким-либо аналитическим выражением в декартовых или полярных координатах. Проиллюстрируем это на примере построения синусоиды  $y = a \cdot \sin(x)$  и спирали Архимеда  $r = a \cdot \phi$ .

Итак, синусоида с амплитудой 90:

```
Command: _spline
Specify first point or [Object]: 0,0
Specify next point: 'cal
>Expression: [90,90*sin(90)]
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent> 'cal
>Expression: [180, 90*sin(180)]
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>... и т.д.
```

Поскольку в нашем примере углы в чертеже исчисляются в градусах, то градусы необходимо вводить и в выражения для тригонометрических функций. Обратите внимание, что выражение (*expression*) для координат нужно вводить в квадратных скобках.

Спираль Архимеда с параметром  $a = 5$ :

```
Command: _spline
Specify first point or [Object]: 0,0
Specify next point: 'cal
>Expression: [(5*10)<10]
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent> 'cal
>Expression: [(5*20)<20]
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>... и т.д.
```

Кроме того, в качестве выражений можно использовать объектные привязки. Например, если вы хотите, чтобы отрезок начинался в средней точке между центром окружности и серединой другого отрезка, надо поступить следующим образом:

```
Command: _line
Specify first point: 'cal
>Expression: (cen+mid)/2
>> Select entity for CEN snap:
Выделите окружность
>> Select entity for MID snap:
Выделите отрезок
```

Существует ряд специальных функций для вычисления вектора, проходящего через две точки, для деления отрезка в заданном отношении, для определения расстояния от точки до прямой, для определения угла между отрезками, выходящими из одной вершины и т.д.

го экрана с 1:4 на 1:8. После регенерации чертежа информация в метке листа обновляется (рис. 20).

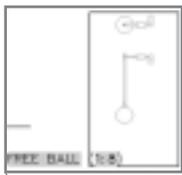


Рис. 20. Связь между масштабом видового экрана и меткой вида

### Перекрестные ссылки между видами на различных листах

Любой проект — это всегда несколько листов, причем между видами на этих листах необходимо установить связи. Независимо от стандартов оформления чертежей, принятых в тех или иных отраслях или регионах, для установления таких связей используются специальные обозначения — *сноски* (*callouts*). В сноске отображается номер (или название) вида, а также номер (или название) листа, на котором этот вид находится.

Любой проектировщик знает, какие трудности вызывает отслеживание связей и проверка всех сносок на актуальность. В данном случае нет особой разницы между использованием блоков в прошлых версиях AutoCAD и ручным черчением. При изменении номера даже одного листа в одном комплекте вам необходимо будет просмотреть все сноски на этот лист во всем проекте. Нет нужды говорить, во что превращается такая задача при, скажем, наборе в 25 листов, когда меняются номера пяти листов!

В новой версии AutoCAD блоки сносок строятся на базе текстовых полей, поэтому обновление номеров листов и видов происходит автоматически при регенерации чертежа. Покажем это на примере.

Перед вами два листа архитектурного проекта (рис. 21). Лист *A1-Plans* представляет собой план вида сверху (вид *1-Plan*), а лист *A2-Elevations* — фасад здания (вид *1-Front Elevation*). Вид *1-Front Elevation* является зависимым от вида *1-Plan*, что следует отметить, поместив на лист *A1-Plans* рядом с планом сноску на лист *A2* и вид *Front Elevation*.

Активизируем лист *A1-Plans* на закладке *Sheet List*, переходим на за-

кладку *View List*, щелкаем правой клавишей на виде *1-Front Elevation*, выбираем команду *Place Callout Block* → *Elevation Symbol* — *Arrow Up* и размещаем блок внизу вида.

Еще раз напомним, что внешний вид блока сноска определяется свойствами набора листов. В данном случае (рис. 22) в блоке сноска отобра-

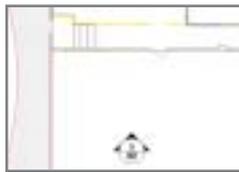


Рис. 22. Вставленная сноска

жается информация о номере вида (1) и номере листа, на котором этот вид расположен (*A2*). Формат сноска определяется международным стандартом ISO для архитектурно-строительного проектирования. Пользователь может применять свои блоки и

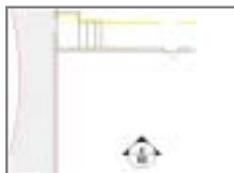


Рис. 23. Изменение в обозначениях сноска и листа на чертеже при изменении номера листа в окне *Sheet Set Manager*

снабжать их текстовыми полями по собственному выбору.

Теперь посмотрим, как работает сноска при изменении номера листа. Находясь на закладке *View List*, щелкаем правой клавишей на виде *1-Front Elevation* и выбираем команду *Rename&Renumber*. Меняем номер листа с 1 на 2, изменение номера отображается в окне *Sheet Set Manager*. Выполняем регенерацию рисунка, сноска меняет номер (рис. 23). Также меняется номер листа и в обозначении вида на метке вида листа *A2-Elevations*.

К сожалению, рамки журнальной статьи не позволяют представить все новые возможности AutoCAD 2005. Мы не коснулись темы формирования сводной ведомости листов проекта, пакетного вывода на печать и формирования комплекта для пересылки. Об этом, а также о других новых возможностях речь пойдет во второй части статьи.

(Окончание следует)

Александр Маневич,  
главный специалист  
учебного центра ЗАО "ИНФАРС"  
Тел.: (095) 775-6585  
E-mail: manevich@infars.ru  
Internet: http://www.infars.ru

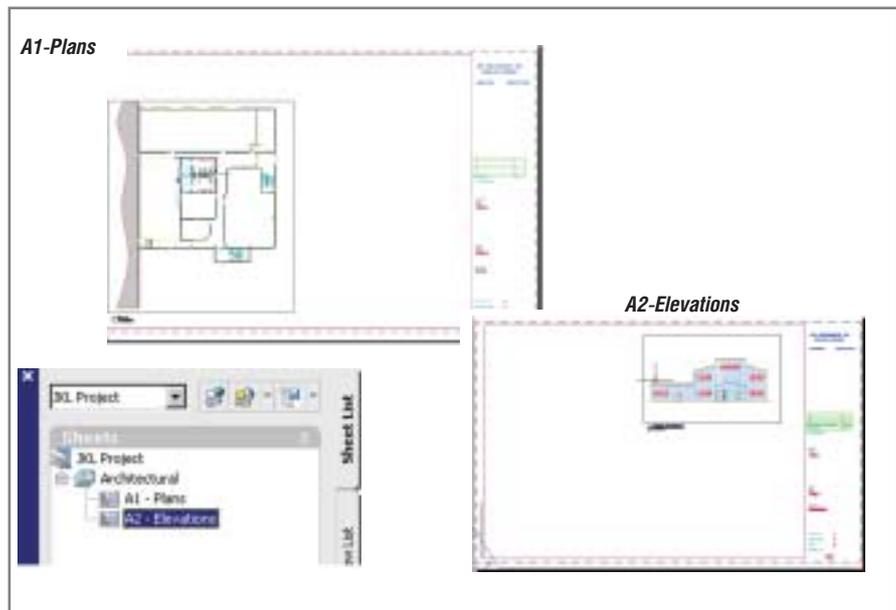


Рис. 21. Исходная структура проекта