

# Руководство по началу работы

Autodesk®

Май, 2006 г.

Данная публикация или какая-либо ее часть не могут быть воспроизведены в каком бы то ни было виде, независимо от способа и целей копирования.

**КОРПОРАЦИЯ AUTODESK НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ВЫРАЖЕННЫХ В ЯВНОЙ ФОРМЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, КОТОРЫЕ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ (НО НЕ ОГРАНИЧИВАЮТСЯ ИМИ) ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДАННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ДЛЯ ДРУГИХ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ, И ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ЭТИ МАТЕРИАЛЫ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ».**

**НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОРПОРАЦИЯ AUTODESK НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПЕРЕД КЕМ-ЛИБО ЗА ПРЯМЫЕ, ПОБОЧНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ОПОСРЕДОВАННЫЕ УБЫТКИ, ПОНЕСЕННЫЕ В СВЯЗИ С ПРИОБРЕТЕНИЕМ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТИХ МАТЕРИАЛОВ. ЕДИНСТВЕННАЯ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ФИРМЫ AUTODESK, INC., НЕЗАВИСИМО ОТ ФОРМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НЕ БУДЕТ ПРЕВЫШАТЬ ПРОДАЖНУЮ ЦЕНУ ОПИСАННЫХ ЗДЕСЬ МАТЕРИАЛОВ.**

Корпорация Autodesk оставляет за собой право вносить в свою продукцию изменения и усовершенствования по собственному усмотрению. Данное руководство описывает продукт по состоянию на момент публикации, поэтому может не отражать последующие изменения продукта.

#### Товарные знаки Autodesk

Следующие названия являются товарными знаками корпорации Autodesk в США и в других странах: 3D Studio, 3D Studio MAX, 3D Studio VIZ, 3ds Max, ActiveShapes, Actrix, ADI, AEC-X, ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD LT, Autodesk, Autodesk Envision, Autodesk Inventor, Autodesk Map, Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, Autodesk WalkThrough, Autodesk World, AutoLISP, AutoSketch, Backdraft, Bringing information down to earth, Buzzsaw, CAD Overlay, Character Studio, Cinepak, Cinepak (логотип), Civil 3D, Cleaner, Combustion, Design Your World, Design Your World (логотип), EditDV, Education by Design, Gmax, Heidi, HOOPS, i-drop, IntroDV, Lustre, Mechanical Desktop, ObjectARX, Powered with Autodesk Technology (логотип), ProjectPoint, RadioRay, Reactor, Revit, Visual, Visual Construction, Visual Drainage, Visual Hydro, Visual Landscape, Visual Roads, Visual Survey, Visual Toolbox, Visual Tugboat, Visual LISP, Volo, *WHIP!* è *WHIP!* (логотип).

Следующие названия являются товарными знаками корпорации Autodesk в США и в других странах: AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, AutoSnap, AutoTrack, Built with ObjectARX (логотип), Burn, CAICE, Cinestream, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Content Explorer, Dancing Baby (изображение), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignKids, DesignProf, DesignServer, Design Web Format, DWF, DWFit, DWG Linking, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DXF, Extending the Design Team, GDX Driver, Gmax (логотип), Gmax ready (логотип), Heads-up Design, Incinerator, jobnet, LocationLogic, ObjectDBX, Plasma, PolarSnap, Productstream, RealDWG, Real-time Roto, Render Queue, Topobase, Toxik, Visual Bridge, Visual Syllabus и Wiretap.

#### Товарные знаки компании Autodesk Canada Co.

В США, Канаде и/или других странах товарными знаками корпорации Autodesk Canada Co. являются: Discreet, Fire, Flame, Flint, Flint RT, Frost, Glass, Inferno, MountStone, Riot, River, Smoke, Sparks, Stone, Stream, Vapour, Wire.

В США, Канаде и/или других странах товарными знаками корпорации Autodesk Canada Co. являются: Backburner, Multi-Master Editing.

#### Товарные знаки других фирм

Все остальные названия и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам.

#### Использованные программные продукты других фирм

ACIS Copyright © 1989-2001 Spatial Corp. Portions Copyright © 2002 Autodesk, Inc.

AnswerWorks 4.0 ©; 1997-2003 WexTech Systems, Inc. Частично авторские права на данное программное обеспечение принадлежат компании Vantage-Knexys. С сохранением всех прав.

Copyright © 1997 Microsoft Corporation. С сохранением всех прав.

Copyright © 1988-1997 Sam Leffler.

Copyright © 1991-1997 Silicon Graphics, Inc.

AutoCAD ® 2007 и AutoCAD LT ® 2007 использует лицензию на данные, получаемые с помощью DIC Color Guide ® производства Dainippon Ink and Chemicals, Inc. Copyright © Dainippon Ink and Chemicals, Inc. С сохранением всех прав. DIC и DIC Color Guide являются зарегистрированными товарными знаками компании Dainippon Ink and Chemicals, Inc.

International CorrectSpell™ Spelling Correction System © 1995 by Lernout & Hauspie Speech Products, N.V. С сохранением всех прав.

InstallShield™ 3.0. Copyright © 1997 InstallShield Software Corporation. С сохранением всех прав.

Macromedia ® and Flash ® являются охраняемыми товарными знаками компаний Adobe Systems Incorporated в США и других странах.

Цвета PANTONE ®, изображаемые на экране и в документации к программным продуктам, могут слегка отличаться от определенных в стандартах PANTONE. Точность отображения цвета следует проверять по подлинным публикациям цветов компании PANTONE.

PANTONE® и другие товарные знаки Pantone, Inc. принадлежат компании Pantone, Inc. © Pantone, Inc., 2002

Корпорация Pantone является владельцем авторских прав на программное обеспечение и/или на данные по цветопередаче, лицензия на которые предоставлена корпорации Autodesk только на условиях их распространения для использования исключительно в сочетании с определенными программными продуктами Autodesk. Компания Pantone, Inc. является владельцем авторских прав на цветовые данные и/или программное обеспечение, которые переданы по лицензии компании Autodesk, Inc., для распространения и использования только с определенными программными продуктами компании Autodesk.

Частично авторские права принадлежат © Arthur D. Applegate , 1991-1996 гг.

Данное программное обеспечение частично основано на разработках независимой группы JPEG.

RAL DESIGN © RAL, Sankt Augustin, 2002

RAL CLASSIC © RAL, Sankt Augustin, 2002

Отображение с передачей цветов RAL выполнено с разрешения RAL Deutsches Institut für Zertifizierung und Kennzeichnung e.V. (Немецкого Института RAL по сертификации и поддержке качества, бывшей Assoc.), D-53757 Sankt Augustin.

Гарнитуры шрифтов из библиотеки гарнитур Bitstream®, 1992 г.

Гарнитуры шрифтов от Payne Loving Trust, © 1996 г © 1996.

Печатное руководство и справка выполнены с помощью Idiom WorldServer™.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Использование, копирование или разглашение государственными учреждениями США допускаются в рамках применимых ограничений, сформулированных в FAR 12.212 (Ограничения в правах на программное обеспечение для коммерческих компьютеров) и DFAR 227.7202 (Права на технические данные и программное обеспечение компьютеров).



# Содержание

## Переход от ручного проектирования к автоматизированному 1

|   |    |
|---|----|
| Масштабирование чертежей . . . . .            | 3  |
| Компоновка листов чертежей . . . . .          | 5  |
| Организация графических данных . . . . .      | 7  |
| Следование стандартам оформления . . . . .    | 9  |
| Производительность чертежного труда . . . . . | 11 |
| Обеспечение точности построений . . . . .     | 13 |
| Просмотр чертежа . . . . .                    | 15 |
| Создание стандартных обозначений . . . . .    | 17 |
| Нанесение размеров и текста . . . . .         | 19 |
| Внесение изменений в чертежи . . . . .        | 21 |

## Глава 1 Введение . . . . . 23

|   |    |
|---|----|
| Причины использования этого руководства . . . . .                   | 24 |
| Подготовка к изучению учебных пособий . . . . .                     | 24 |
| Получение дополнительной информации . . . . .                       | 24 |
| Получение информации из справочной системы . . . . .                | 25 |
| Учебное пособие: Использование справочной системы . . . . .         | 25 |
| Краткая справка на информационной палитре . . . . .                 | 29 |
| Навигация по содержанию информационной палитры . . . . .            | 29 |
| Управление параметрами отображения информационной палитры . . . . . | 30 |

## Глава 2 Работа с командами . . . . . 33

|  |    |
|--|----|
| Работа с мышью . . . . .                       | 34 |
| Прерывание команды . . . . .                   | 34 |
| Вызов команды . . . . .                        | 34 |
| Вызов команд из меню . . . . .                 | 35 |
| Вызов команд в командной строке . . . . .      | 36 |
| Настройка параметров команды . . . . .         | 36 |
| Использование динамических подсказок . . . . . | 37 |
| Команды ОТМЕНИТЬ и ПОВТОРИТЬ . . . . .         | 39 |

## Глава 3 Настройка видов. . . . . 41

|   |    |
|---|----|
| Зумирование – показ вида крупным планом . . . . .     | 42 |
| Зумирование перемещением курсора . . . . .            | 42 |
| Показ заданной области крупным планом . . . . .       | 42 |
| Зумирование для отображения чертежа целиком . . . . . | 42 |

|  |            |
|--|------------|
| Панорамирование – перемещение вида чертежа . . . . .       | . 43       |
| Панорамирование перемещением курсора . . . . .             | . 43       |
| Учебное пособие: Зумирование и панорамирование . . . . .   | . 43       |
| <b>Глава 4   Настройка чертежей . . . . .</b>              | <b>.47</b> |
| Создание чертежей . . . . .                                | . 48       |
| Определение единиц чертежа и масштаба . . . . .            | . 50       |
| Выбор единиц чертежа . . . . .                             | . 50       |
| Установка формата единиц чертежа . . . . .                 | . 50       |
| Основные понятия для модели и разметки листа . . . . .     | . 52       |
| Организация чертежей с помощью слоев . . . . .             | . 54       |
| Назначение слоев . . . . .                                 | . 54       |
| Управление слоями. . . . .                                 | . 55       |
| Учебное пособие: Обзор чертежа . . . . .                   | . 56       |
| <b>Глава 5   Построение объектов . . . . .</b>             | <b>.59</b> |
| Свойства объектов . . . . .                                | . 60       |
| Назначение свойств объектов . . . . .                      | . 60       |
| Палитра свойств . . . . .                                  | . 61       |
| Панели «Свойства объектов» и «Слои» . . . . .              | . 61       |
| Учебное пособие: Изменение свойств объектов . . . . .      | . 62       |
| Работа с типами линий . . . . .                            | . 64       |
| Масштабирование типов линий . . . . .                      | . 65       |
| Назначение весов линий . . . . .                           | . 66       |
| Построение отрезков . . . . .                              | . 67       |
| Построение параллельных линий . . . . .                    | . 67       |
| Построение полилиний и многоугольников . . . . .           | . 67       |
| Построение полилиний . . . . .                             | . 68       |
| Построение кругов и дуг . . . . .                          | . 70       |
| Построение кругов . . . . .                                | . 70       |
| Построение дуг . . . . .                                   | . 70       |
| <b>Глава 6   Средства обеспечения точности . . . . .</b>   | <b>.73</b> |
| Настройка сетки и шаговой привязки . . . . .               | . 74       |
| Задание интервала сетки и шага привязки . . . . .          | . 74       |
| Задание лимитов сетки . . . . .                            | . 75       |
| Построения с указанием координат . . . . .                 | . 76       |
| Декартовы и полярные координаты . . . . .                  | . 76       |
| Построения в абсолютных декартовых координатах. . . . .    | . 76       |
| Построения в относительных декартовых координатах. . . . . | . 77       |
| Привязка к характерным точкам объектов . . . . .           | . 78       |
| Разовый режим объектной привязки . . . . .                 | . 78       |
| Установка текущих режимов объектной привязки . . . . .     | . 79       |
| Описание режимов объектной привязки . . . . .              | . 80       |

|  |    |
|--|----|
| Задание углов и расстояний . . . . .           | 81 |
| Использование полярного отслеживания . . . . . | 81 |
| Задание расстояний . . . . .                   | 81 |
| Задание угла . . . . .                         | 82 |
| Учебное пособие: Точные построения . . . . .   | 82 |

## **Глава 7      Редактирование объектов . . . . . 87**

|  |     |
|--|-----|
| Выбор объектов для редактирования . . . . .                    | 88  |
| Способы выбора объектов . . . . .                              | 88  |
| Задание области выбора . . . . .                               | 88  |
| Удаление, удлинение и обрезка объектов . . . . .               | 89  |
| Стирание объектов . . . . .                                    | 89  |
| Удлинение объектов . . . . .                                   | 90  |
| Обрезка объектов . . . . .                                     | 90  |
| Создание копии объектов . . . . .                              | 92  |
| Копирование объектов . . . . .                                 | 92  |
| Создание подобных объектов . . . . .                           | 93  |
| Зеркальное отображение объектов . . . . .                      | 94  |
| Перенос и поворот объектов . . . . .                           | 95  |
| Перенос объектов . . . . .                                     | 95  |
| Поворот объектов . . . . .                                     | 95  |
| Сопряжение углов . . . . .                                     | 96  |
| Учебное пособие: Точное изменение объектов . . . . .           | 97  |
| Учебное пособие: Создание нового чертежа с точностью . . . . . | 103 |
| Копирование свойств . . . . .                                  | 110 |
| Использование дополнительных средств редактирования . . . . .  | 111 |
| Редактирование с помощью ручек . . . . .                       | 111 |
| Создание пометочных облаков . . . . .                          | 112 |
| Получение сведений о чертеже . . . . .                         | 113 |

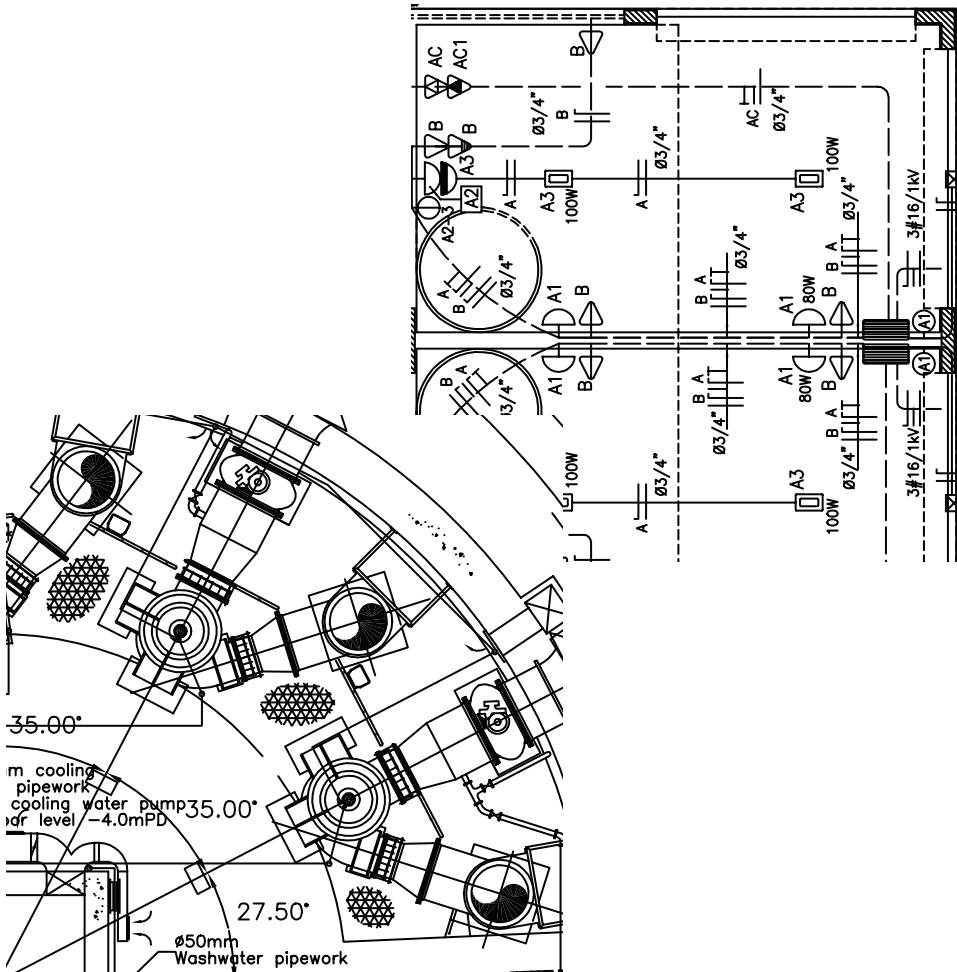
## **Глава 8      Добавление символов и штриховок . . . . . 117**

|  |     |
|--|-----|
| Базовые понятия для блоков . . . . .                     | 118 |
| Преимущества блоков . . . . .                            | 118 |
| Источники блоков . . . . .                               | 118 |
| Вставка блоков . . . . .                                 | 119 |
| Учебное пособие: Добавление блоков . . . . .             | 119 |
| Обзор штриховок . . . . .                                | 121 |
| Использование стандартных образцов штриховки . . . . .   | 121 |
| Ассоциативные штриховки . . . . .                        | 121 |
| Нанесение штриховки или сплошной заливки . . . . .       | 121 |
| Определение контуров штриховки . . . . .                 | 122 |
| Учебное пособие: Нанесение штриховки в чертеже . . . . . | 122 |

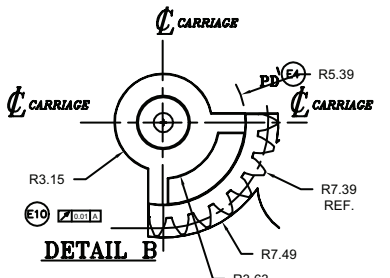
|                 |  |            |
|-----------------|--|------------|
| <b>Глава 9</b>  | <b>Нанесение надписей . . . . .</b>                                    | <b>125</b> |
|                 | Создание и редактирование текста . . . . .                             | 126        |
|                 | Работа с текстовыми стилями . . . . .                                  | 128        |
|                 | Создание и редактирование текстовых стилей . . . . .                   | 128        |
|                 | Установка размера текста для масштабирования видового экрана . . . . . | 129        |
|                 | Установка размера текста в пространстве модели . . . . .               | 129        |
| <b>Глава 10</b> | <b>Нанесение размеров . . . . .</b>                                    | <b>133</b> |
|                 | Размеры: основные понятия . . . . .                                    | 134        |
|                 | Размерные элементы . . . . .   | 134        |
|                 | Ассоциативные размеры и выноски . . . . .                              | 134        |
|                 | Нанесение размеров . . . . .   | 135        |
|                 | Учебное пособие: Нанесение размеров . . . . .                          | 135        |
|                 | Дополнительные возможности нанесения размеров . . . . .                | 138        |
|                 | Нанесение маркеров центра и центровых линий . . . . .                  | 138        |
|                 | Построение выносок с пояснительными надписями . . . . .                | 139        |
|                 | Создание и изменение размерных стилей . . . . .                        | 140        |
|                 | Редактирование размеров . . . . .                                      | 142        |
| <b>Глава 11</b> | <b>Компоновка листов и вывод на печать . . . . .</b>                   | <b>147</b> |
|                 | Работа с разметками листа . . . . .                                    | 148        |
|                 | Создание новой разметки листа . . . . .                                | 148        |
|                 | Использование видовых экранов . . . . .                                | 149        |
|                 | Создание и изменение видовых экранов листа . . . . .                   | 149        |
|                 | Учебное пособие: Работа с видовыми экранами листа . . . . .            | 149        |
|                 | Выбор и настройка плоттеров . . . . .                                  | 151        |
|                 | Добавление конфигурации плоттера . . . . .                             | 151        |
|                 | Редактирование параметров плоттера . . . . .                           | 152        |
|                 | Использование стилей печати для переопределения свойств . . . . .      | 152        |
|                 | Печать со вкладки разметки листа . . . . .                             | 153        |
|                 | Параметры листа . . . . .  | 153        |
|                 | Учебное пособие: Печать чертежа . . . . .                              | 154        |
|                 | <b>Словарь терминов . . . . .</b>                                      | <b>161</b> |
|                 | <b>Указатель . . . . .</b>   | <b>171</b> |



# Переход от ручного проектирования к автоматизированному



# Введение



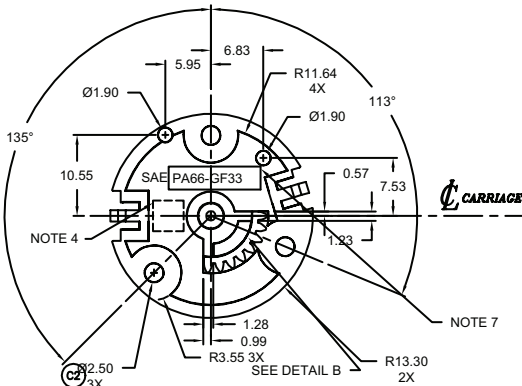
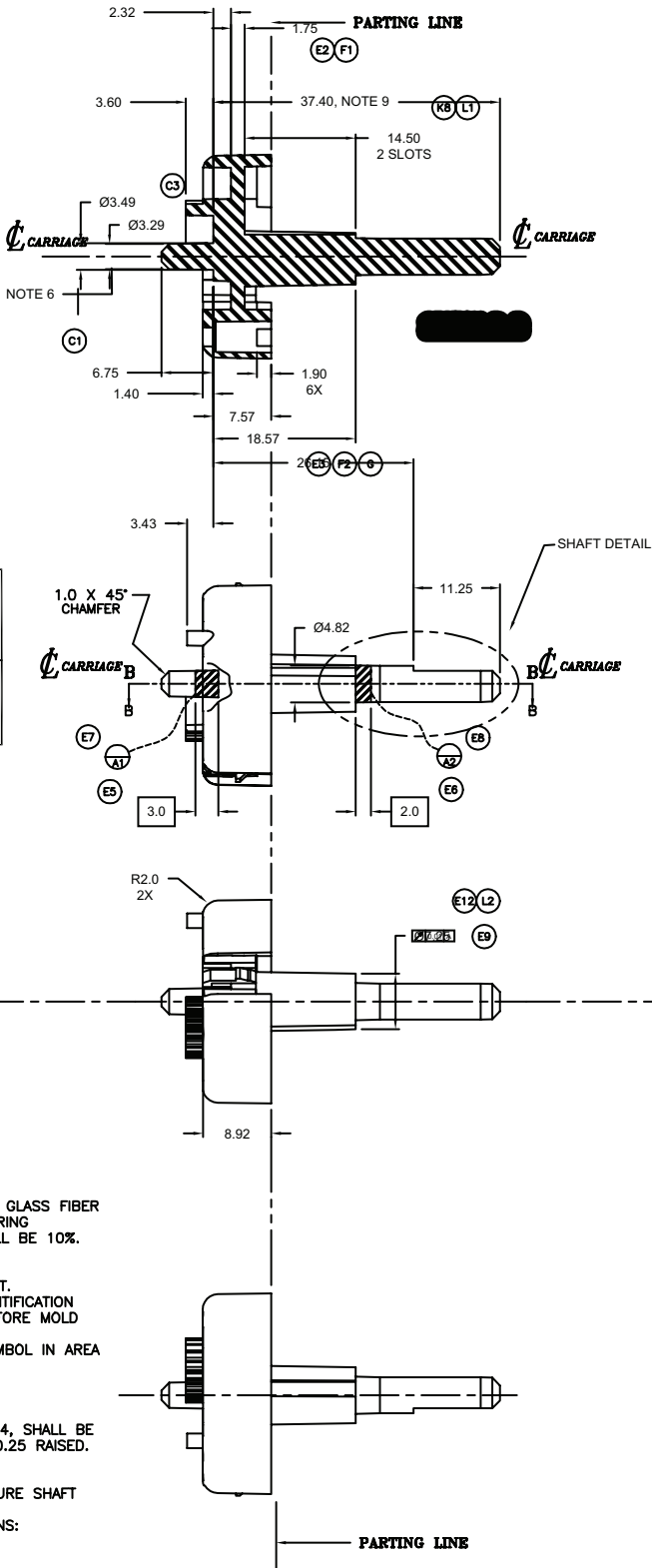
**DETAIL B**

| TABLE 1      |                        |
|--------------|------------------------|
| GEAR DATA    |                        |
| GEAR TYPE    | SPUR                   |
| TOOTH FORM   | 25° FULL DEPTH INCLUDE |
| PITCH(CIRC)  | 1.6(.063)              |
| PITCH(DIAM)  | 1.96(.077)             |
| PITCH DIA    | 13.77(.542)            |
| NO. OF TEETH | 8                      |
| O.D.         | 14.79(.582)            |
| ADDENDUM     | .51(.020)              |
| DEDENDUM     | .64(.025)              |

- 3D MODEL IS THE MASTER. -

THIS DRAWING IS BASED ON A PARAMETRIC MODEL WHICH WILL BE USED TO INSPECT THE FINISHED PART. PARTING LINES AND DRAFT MUST BE IN ACCORD WITH THIS DRAWING FOR ACCEPTANCE.

- DENOTES ORIGINAL "RELEASED FOR PRODUCTION" DIMENSIONS AND ARE RELATED TO CUSTOMER MOUNTING OR MATING PARTS.  
 XXX - DENOTES DIMENSIONS THAT WERE ADDED TO FULLY DIMENSION THE DRAWING.

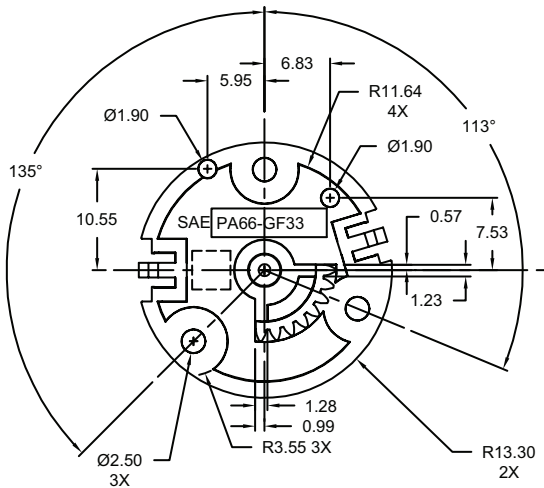


**NOTES:**

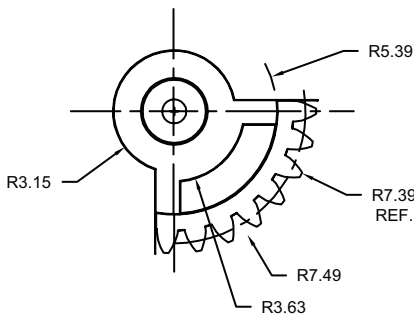
- MATERIAL: POLYAMIDE THERMOPLASTIC (NYLON) TYPE 6-6, 33% SHORT GLASS FIBER FILLED. DUPONT ZYTEL 70G-33-HS1-L OR INDAK ENGINEERING APPROVED EQUIVALENT. MAXIMUM ALLOWABLE REGRIND SHALL BE 10%. FORD SPEC ESE-M4D287-A  
 COLOR: NATURAL
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, TOLERANCES INCLUDE ALLOWABLE DRAFT.
- GATE, PARTING LINE, EJECTOR PIN, CAVITY SYMBOL AND MATERIAL IDENTIFICATION MARKING LOCATIONS SHALL BE APPROVED BY INDAK ENGINEERING BEFORE MOLD CONSTRUCTION IS BEGUN.
- FOR MOLDS OF MORE THAN ONE CAVITY, PART MUST BEAR CAVITY SYMBOL IN AREA NOTED. CAVITY SYMBOL MAY BE FLUSH TO 0.25 RECESSED.
- PARTS SHALL BE DIMENSIONALLY STABLE AS RECEIVED.
- MATERIAL IDENTIFICATION MARKING, PER LATEST REVISION OF SAE J1344, SHALL BE MOLDED INTO PART IN AREA NOTED. CHARACTERS SHALL BE 1.25 X 0.25 RAISED. SYMBOL FRAME SHALL BE 3.0 X 12.0 LONG.
- NOTED DIMENSIONS ARE TO SHARP CORNER INTERSECTION OF LINES.
- PROVIDE INSERT IN MOLD PER DIMENSIONS SHOWN TO FACILITATE FUTURE SHAFT VARIATIONS. SUCH VARIATIONS MUST BE READILY INTERCHANGEABLE.
- PARTS MUST MEET THE FOLLOWING FORD WSS-M15P4-E SPECIFICATIONS:  
 FOGGING - SAE J1756  
 COLOR - SAE J1351/FLTM BO 131-01  
 FLAMMABILITY - ISO 3795/SAE J369

## Масштабирование чертежей

При создании чертежа необходимо учитывать его масштаб. В автоматизированных системах проектирования масштаб задается способом, отличным от того, который применяется при ручном выполнении чертежей.



Создайте объект в масштабе 1:1 в выбранной системе единиц.



При создании чертежа и его печати можно задать любой масштаб.

При ручном выполнении чертежей необходимо заранее выбирать масштаб. Масштаб определяет отношение между размерами объектов чертежа и модели, созданной на бумаге.

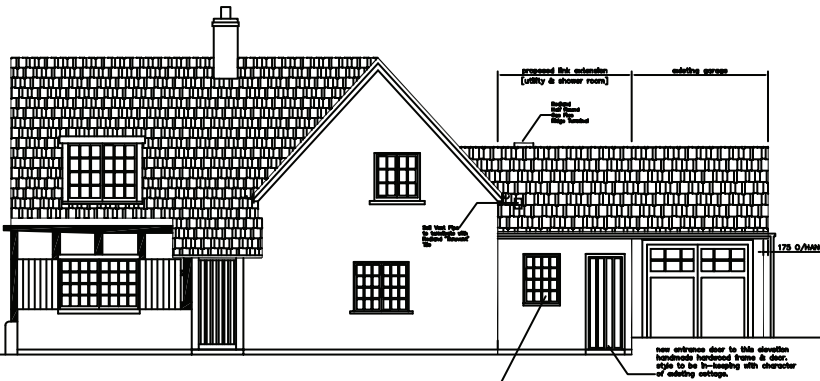


В AutoCAD и AutoCAD LT сначала выбирается система единиц измерения, а затем создается модель в масштабе 1:1.

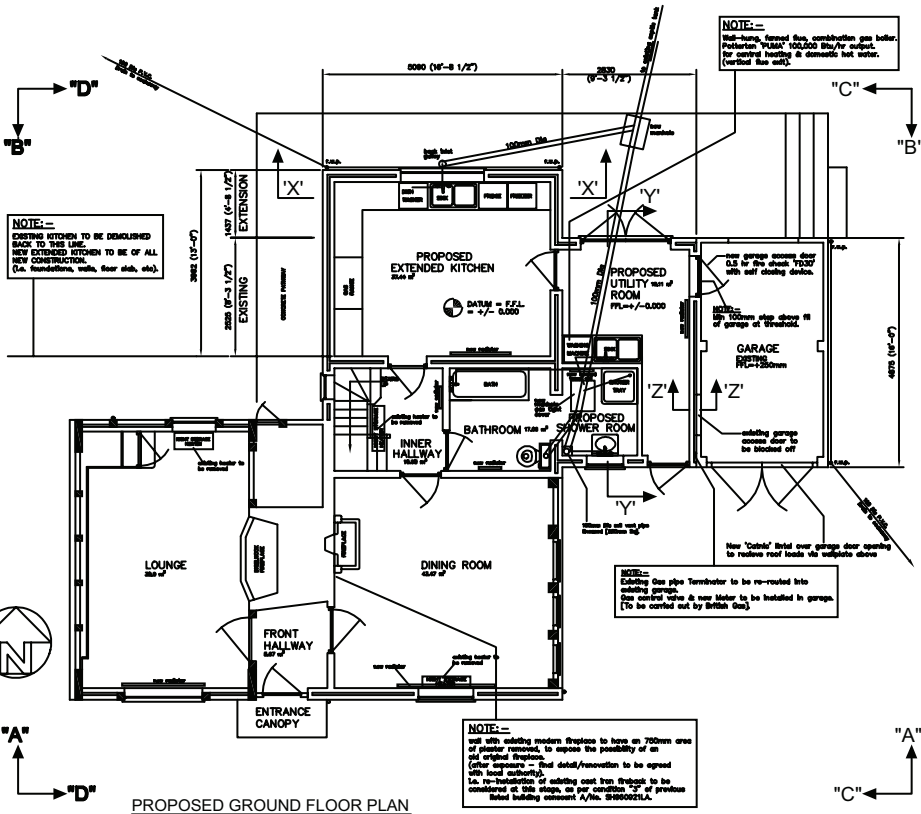


Например, длина детали двигателя, которую необходимо начертить, может составлять один миллиметр или дюйм. При вычерчивании карты одна единица измерения может быть равна одному километру или миле.

При черчении механической каретки в качестве единиц длины были использованы миллиметры. Затем при создании разметки листа чертежа, выводимого на печать, был изменен масштаб видов детали.



PROPOSED ELEVATION 'A-A' (SOUTH).

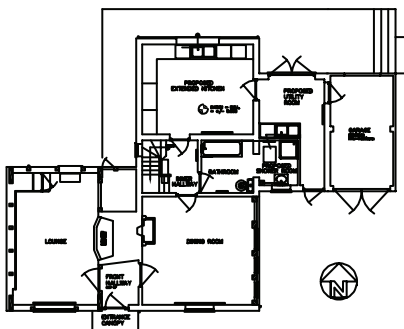


PROPOSED GROUND FLOOR PLAN

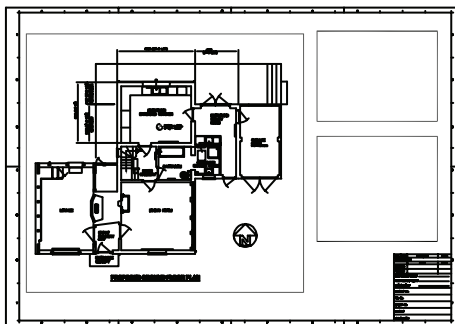
|               |
|---------------|
| project no.   |
| contract      |
| drawing title |

## Компоновка листов чертежей

При черчении на бумаге на разметку листа чертежа накладываются ограничения, связанные с используемым форматом листа. В автоматизированной системе проектирования нет ограничений, связанных с определенным способом компоновки или форматом листа.



Эскиз или модель создается в области рисования, называемой пространством модели.



При выводе на печать на листе можно разместить различные виды модели.

При выполнении чертежа вручную сначала на листе вычерчивается рамка и наносится основная надпись. Затем определяется положение видов - видов сверху, спереди, видов в разрезе и деталей. И только потом выполняется чертеж.

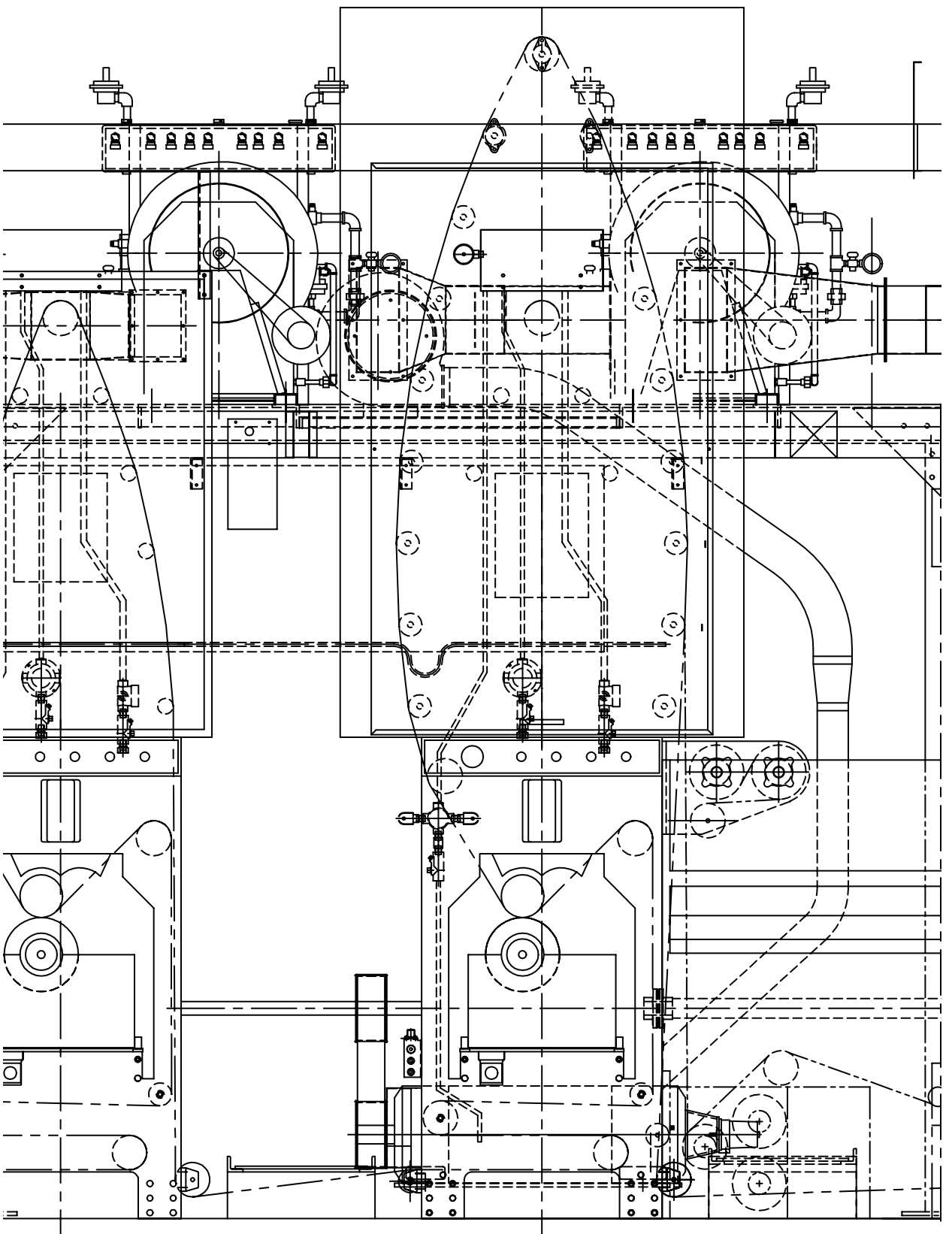


При работе в программе AutoCAD и AutoCAD LT сначала создается эскиз или модель в рабочей среде, называемой *пространством модели*. Затем для этой модели можно создать разметку листа в рабочей среде, называемой *пространством листа*.



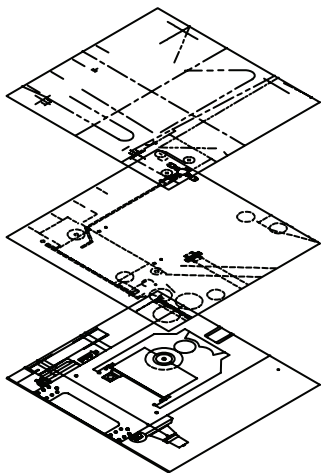
Разметка листа представляет собой пространство, в котором создается лист чертежа. Обычно в разметку листа включают рамку, основную надпись, размеры, общие примечания и один или несколько видов модели, отображаемой в видовых экранах листа. *Видовые экраны листа* – это области, похожие на рамки или окна, через которые можно наблюдать модель. Масштаб видов на видовых экранах можно *увеличивать* или *уменьшать*.

В этом примере на видовых экранах листа отображаются вид сверху и вертикальная проекция модели коттеджа.

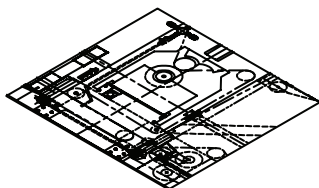


## Организация графических данных

Как при выполнении чертежа вручную, так и при использовании автоматизированной системы проектирования составляющие части чертежа должны быть каким-либо образом упорядочены. Необходим способ разделения, сортировки и редактирования определенной информации о чертеже.



Чтобы скрыть сложные детали в процессе работы, отключите слои.



Включите слои при необходимости видеть все составляющие.

При выполнении чертежа вручную различные его составляющие могут быть начерчены на отдельных прозрачных листах кальки. Например, план здания может состоять из отдельных листов для элементов конструкции, электрической части и системы водопровода.



В AutoCAD и AutoCAD LT *слои* являются эквивалентом прозрачных листов кальки. Слои можно отображать, редактировать и выводить на печать раздельно или в сочетании, так же как при использовании листов кальки.

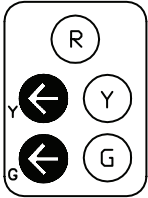


Для удобства работы с содержимым слоев можно присваивать имена, а также их можно блокировать во избежание изменения. Возможность назначения слоям таких параметров, как *цвет*, *тип линий* или *вес линий* помогает создавать чертежи, соответствующие промышленным стандартам.

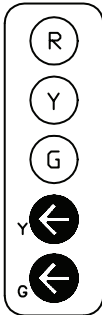
Слои можно использовать также для упорядочивания объектов при выводе на печать. Если для слоя определить *стиль печати*, все объекты на этом слое будут напечатаны одинаково.

На этом чертеже пресса слоев используются, чтобы задать различные типы линий и цвета.

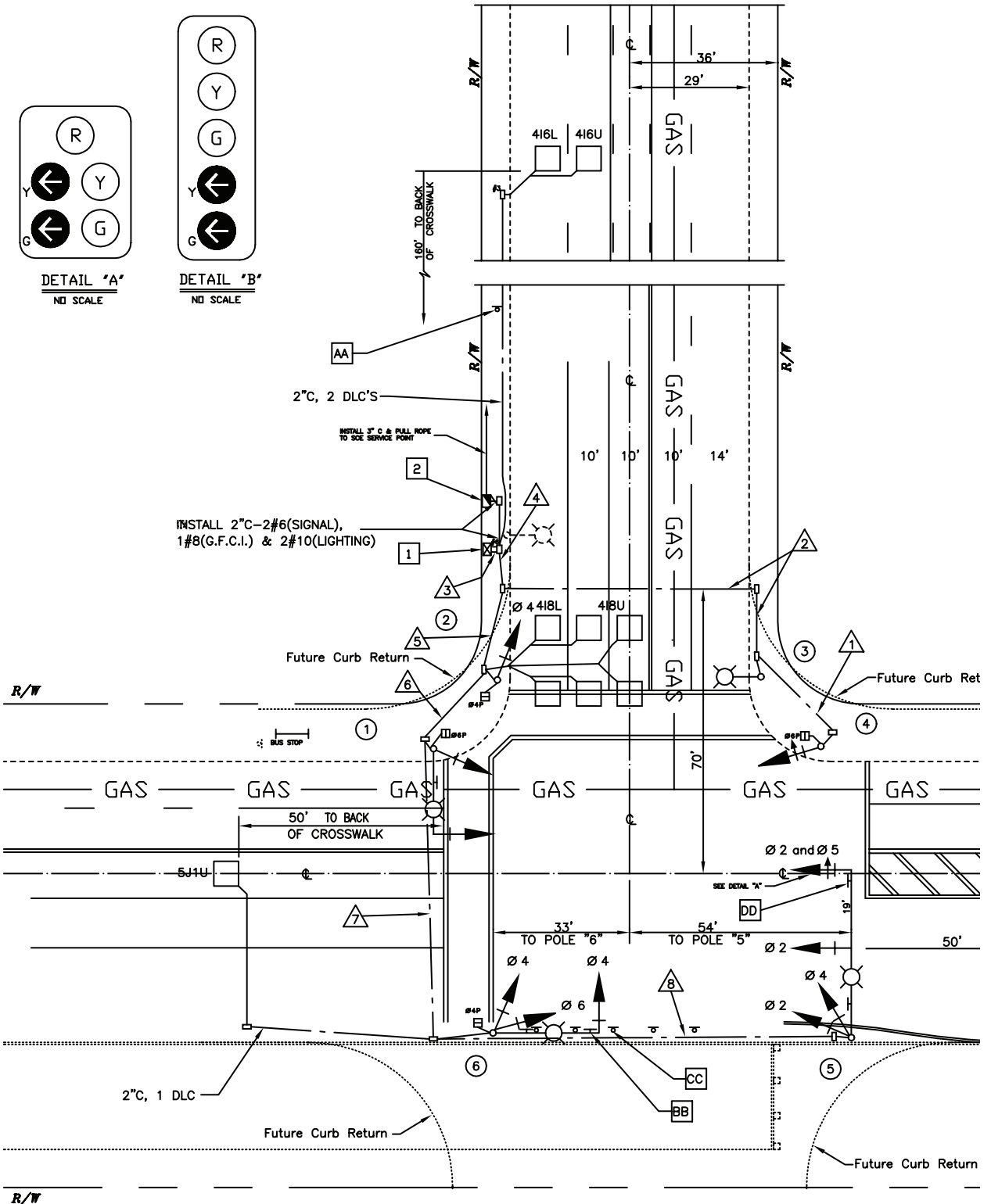
# LENA ROAD



DETAIL "A"  
ND SCALE



DETAIL "B"  
ND SCALE

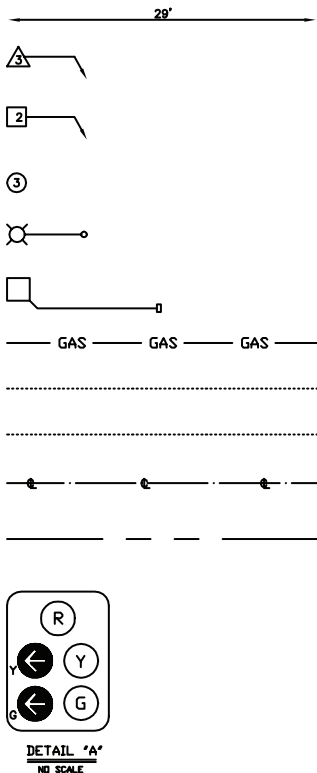


R/W



## Следование стандартам оформления

Независимо от того, ведется ли работа над проектом в одиночку или в составе команды, для эффективного взаимодействия требуется разработать стандарты.



На шаблоне чертежа можно установить размерные стили, стили текста и типов линий. Эти стили можно использовать для создания новых чертежей.

При выполнении чертежа вручную требуется точность при построении линий различных типов и толщины, а также при нанесении текста, размеров и т.д. С самого начала необходимо установить стандарты и следовать им.



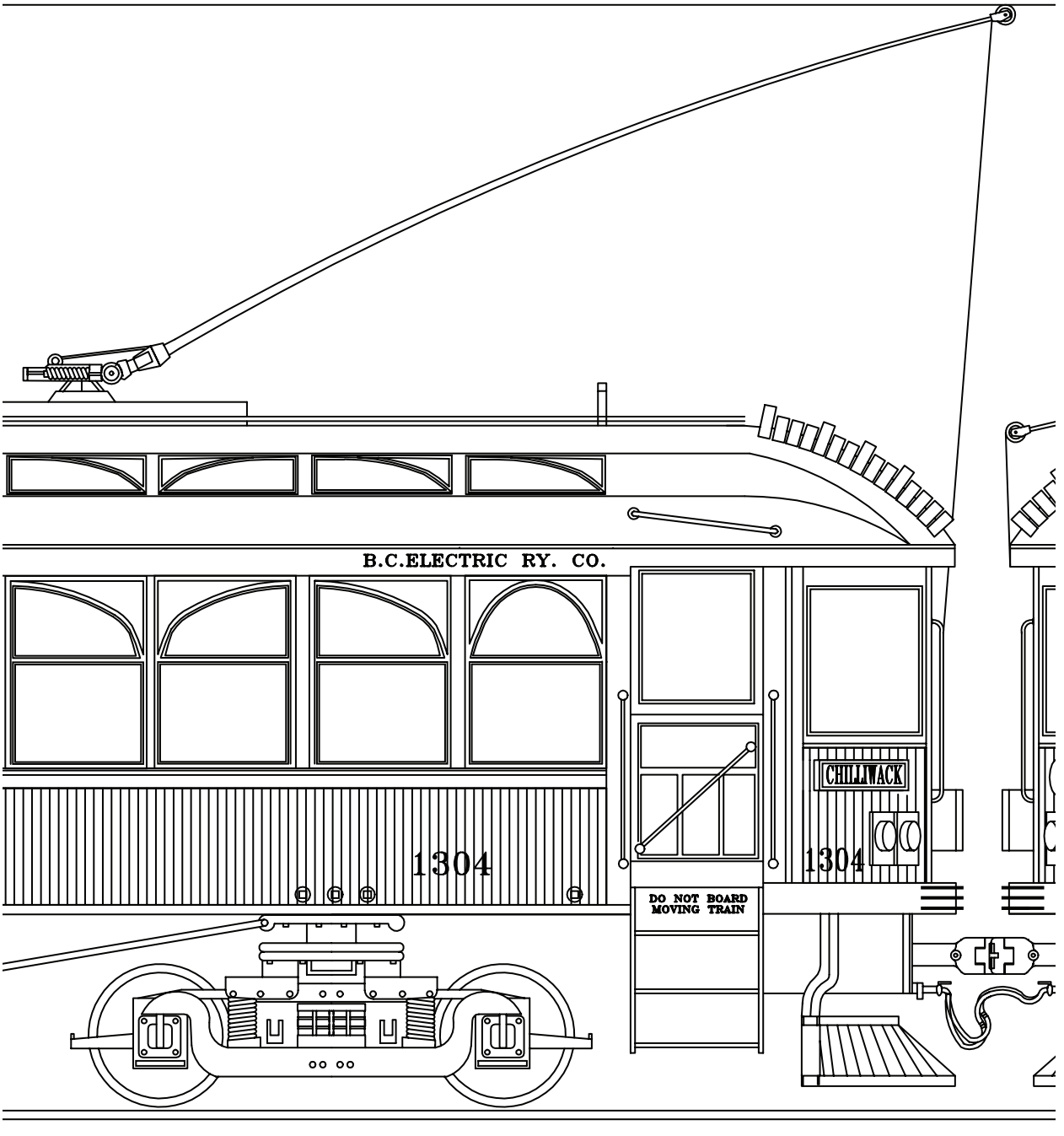
В AutoCAD и AutoCAD LT создание стилей и их применение может обеспечить соответствие промышленным стандартам или стандартам компании.



Можно создавать стили для текста, размеров и типов линий. Например, стиль текста описывает шрифт и параметры его начертания, такие как высота, ширина и наклон.

Информацию о стилях, слоях, листах, основной надписи и рамке можно сохранять в *файлах шаблонов чертежей*. Использование шаблонов чертежей позволяет быстро создавать новые чертежи, соответствующие стандартам.

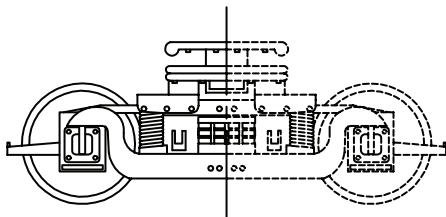
На этом плане шоссе стили используются для соблюдения стандартов оформления текста, размеров и типов линий.



*Ray Parker*

## Производительность чертежного труда

Тратить меньше усилий на выполнение чертежа и меньше времени на его редактирование: вот две основные причины использования автоматизированной системы проектирования. Программа обладает полным набором инструментов для выполнения чертежей и редактирования, которые помогут избежать выполнения повторяющихся чертежных задач, отнимающего много времени.



Можно сэкономить немало времени, если, начертив одну половину элемента, использовать зеркальное отображение для создания второй.

При выполнении чертежа вручную необходимо использовать чертежные инструменты, такие как карандаши, линейки, циркули, линейки для проведения параллельных линий, трафареты и ластик. Необходимо вручную выполнять повторяющиеся чертежные и редакторские задачи.

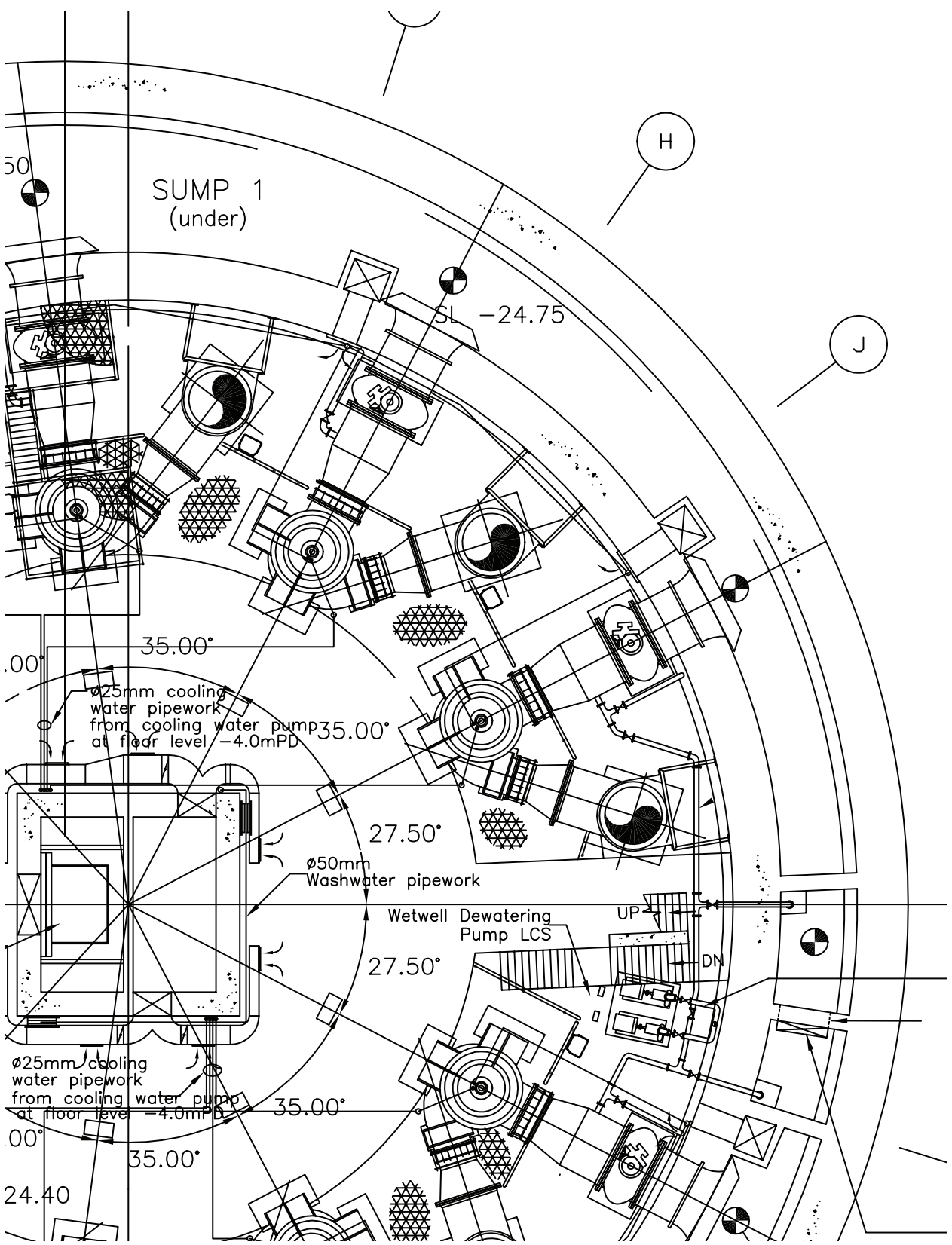


В AutoCAD и AutoCAD LT предложен большой выбор чертежных инструментов для создания линий, окружностей, сплайновых кривых и т.д.



Можно легко перемещать, копировать, смещать, поворачивать и зеркально отображать объекты. Можно также копировать объекты между открытыми чертежами.

На этом чертеже троллейбуса для создания повторяющихся и симметричных компонентов использовались функции копирования и зеркального отображения. Для эффективного построения параллельных отрезков использовалось смещение.



SUMP 1  
(under)

H

J

SL -24.75

35.00°

35.00°

27.50°

27.50°

35.00°

35.00°

00°

24.40

ø25mm cooling  
water pipework  
from cooling water pump  
at floor level -4.0mPD

ø50mm  
Washwater pipework

Wetwell Dewatering  
Pump LCS

UP  
DN

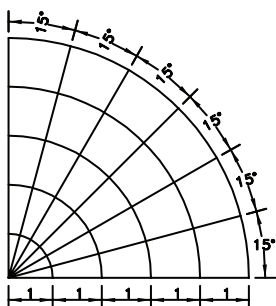
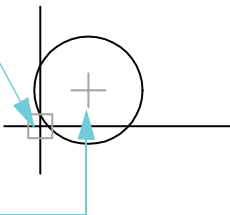
ø25mm cooling  
water pipework  
from cooling water pump  
at floor level -4.0mPD

## Обеспечение точности построений

Инженерные и архитектурные чертежи должны выполняться с высокой степенью точности. Используя автоматизированные системы проектирования, можно чертить более точно, чем при выполнении чертежей вручную.

Если используется объектная привязка, при наведении курсора на эту точку...

можно автоматически осуществить привязку к центру.



Функция полярного отслеживания позволяет отображать направляющие линии под заданным углом и осуществлять привязку курсора к углу.

При выполнении чертежа вручную необходимо внимательно следить за размером и выравниванием. Нужно вручную производить измерения объектов и выверять их размеры.



В AutoCAD и AutoCAD LT для получения точных размеров можно использовать несколько способов.



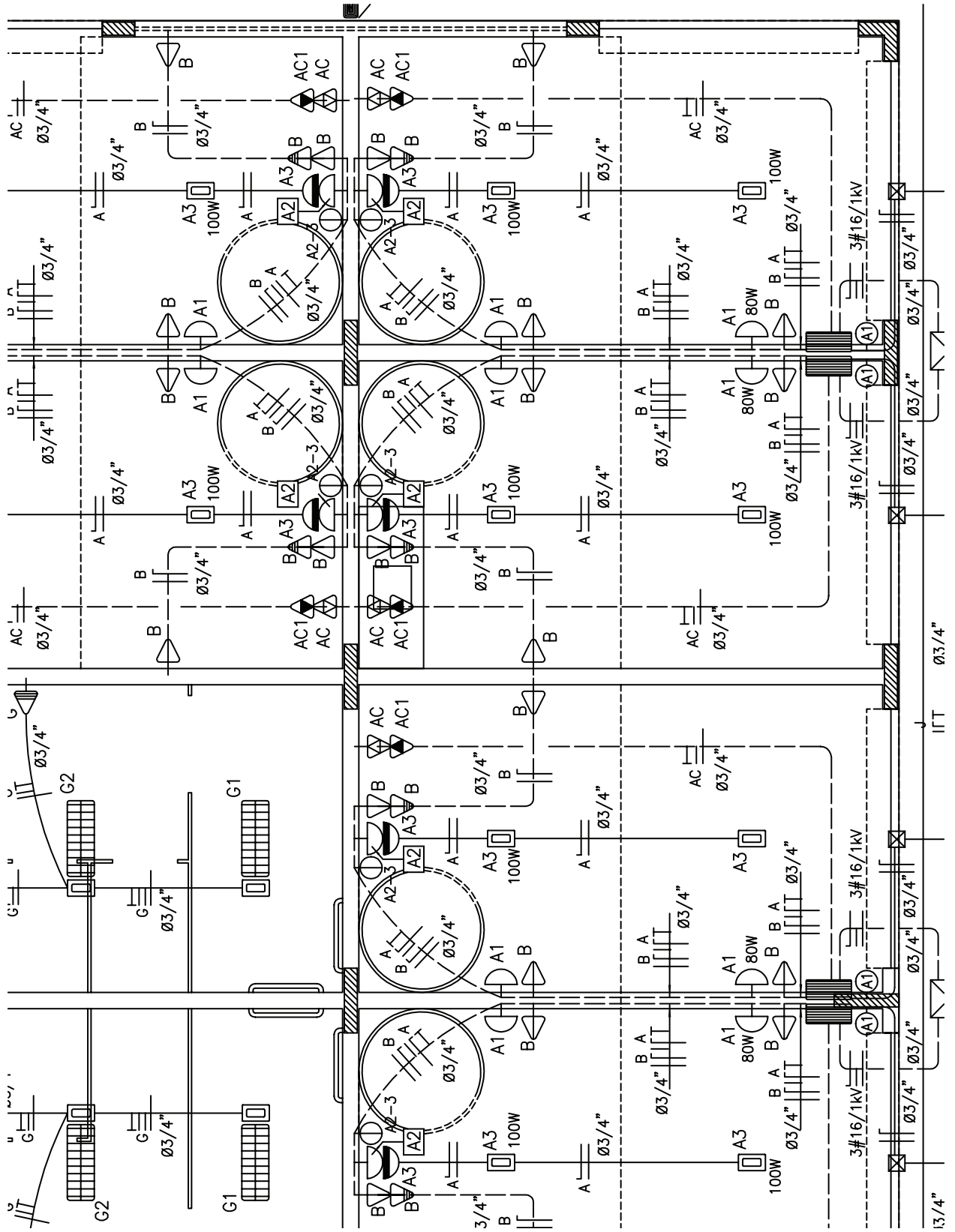
Самый простой способ – разместить точки на прямоугольной сетке.

Еще один способ - задать точные *координаты*. С помощью координат указывается положение точек чертежа относительно осей *X* и *Y* или расстояние и угол относительно другой точки.

С помощью *объектных привязок* можно осуществлять привязку к точкам на существующих объектах, например к конечным точкам дуги, средней точке отрезка или центру окружности.

С помощью *полярного отслеживания* можно осуществлять привязку к ранее заданным углам и определять расстояния по этим углам.

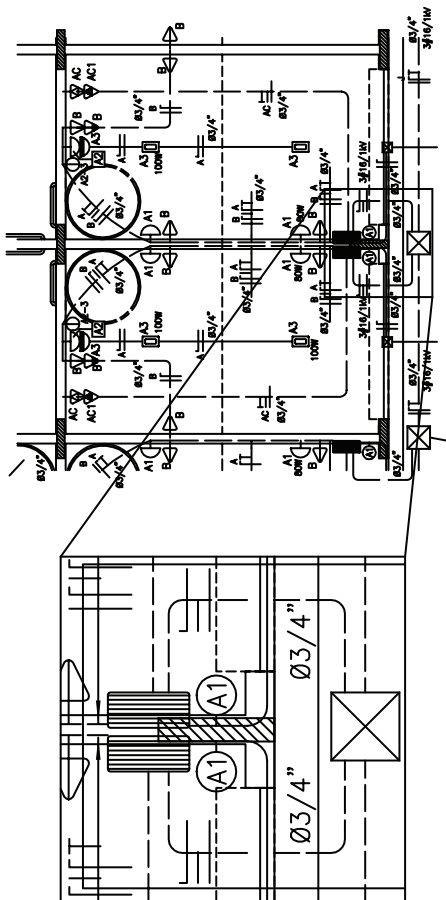
На этом чертеже насосной станции *объектные привязки* использовались для обеспечения идеального соединения линий. *Эта функция* использовалась также для построения отрезков точно под заданными углами.



## Просмотр чертежа

Возможности автоматизированных систем проектирования позволяют быстро просматривать элементы чертежа в различных масштабах.

Для просмотра чертежа целиком можно уменьшить его масштаб, а для более детального просмотра можно его увеличить.



Для перехода к другой области чертежа можно использовать панорамирование.

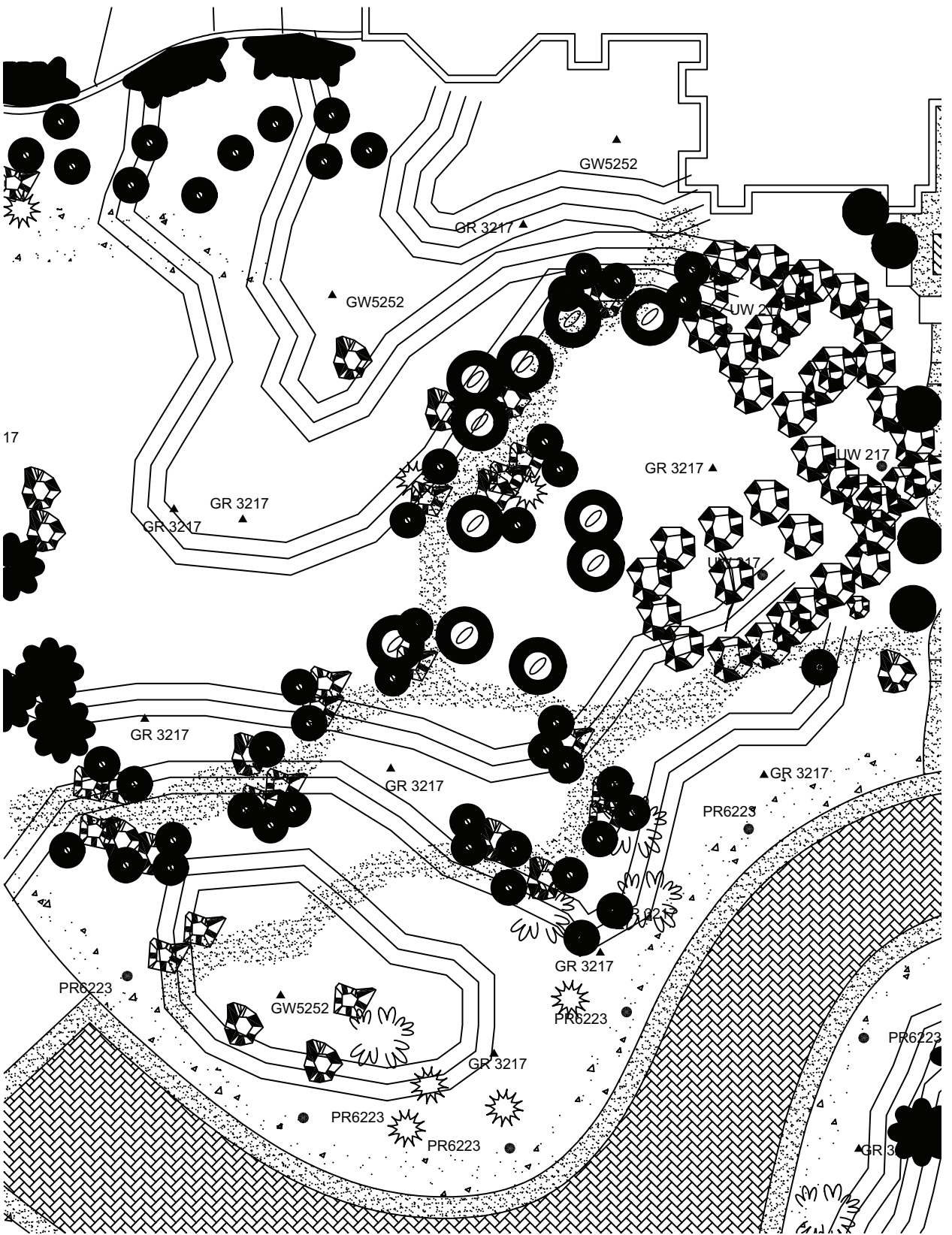
При выполнении чертежа вручную размер и разрешение чертежа изменить нельзя.

В AutoCAD и AutoCAD LT размер и разрешение чертежа можно изменять.

При работе с мелкими деталями можно увеличить размер изображения, увеличив его масштаб. Для отображения большего числа элементов чертежа можно уменьшить его масштаб. Для перехода к другой части чертежа без изменения масштаба используют панорамирование.

Для улучшения рабочих условий можно изменять масштаб объектов и панорамировать их. Эти функции могут очень пригодиться при выполнении крупных чертежей с большим количеством элементов, например при создании плана оздоровительного курортного комплекса.



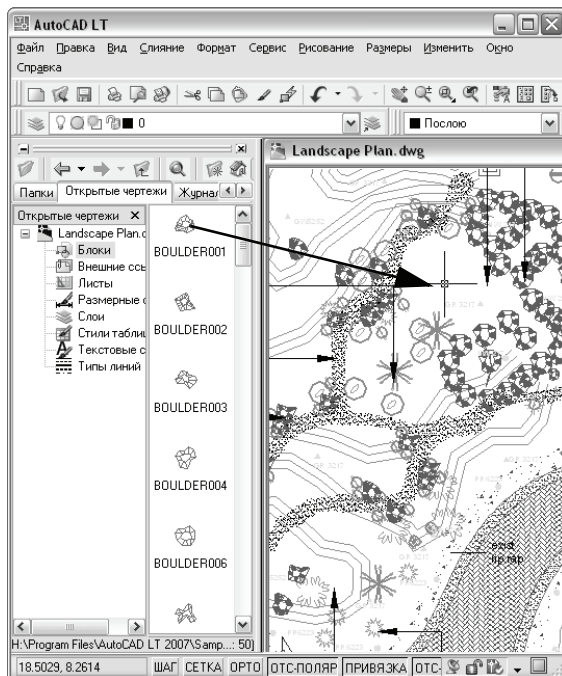


17



## Создание стандартных обозначений

Упрощенные обозначения реальных объектов используются для выполнения чертежей на протяжении долгого времени. Большим достоинством автоматизированных систем проектирования является возможность создания и повторного использования стандартных обозначений.



При выполнении чертежа вручную для вычерчивания повторяющихся обозначений ландшафта, архитектурных, механических или электрических обозначений можно пользоваться шаблоном символов или напечатанными формами. Однако этот способ ограничивает возможные вариации обозначений.



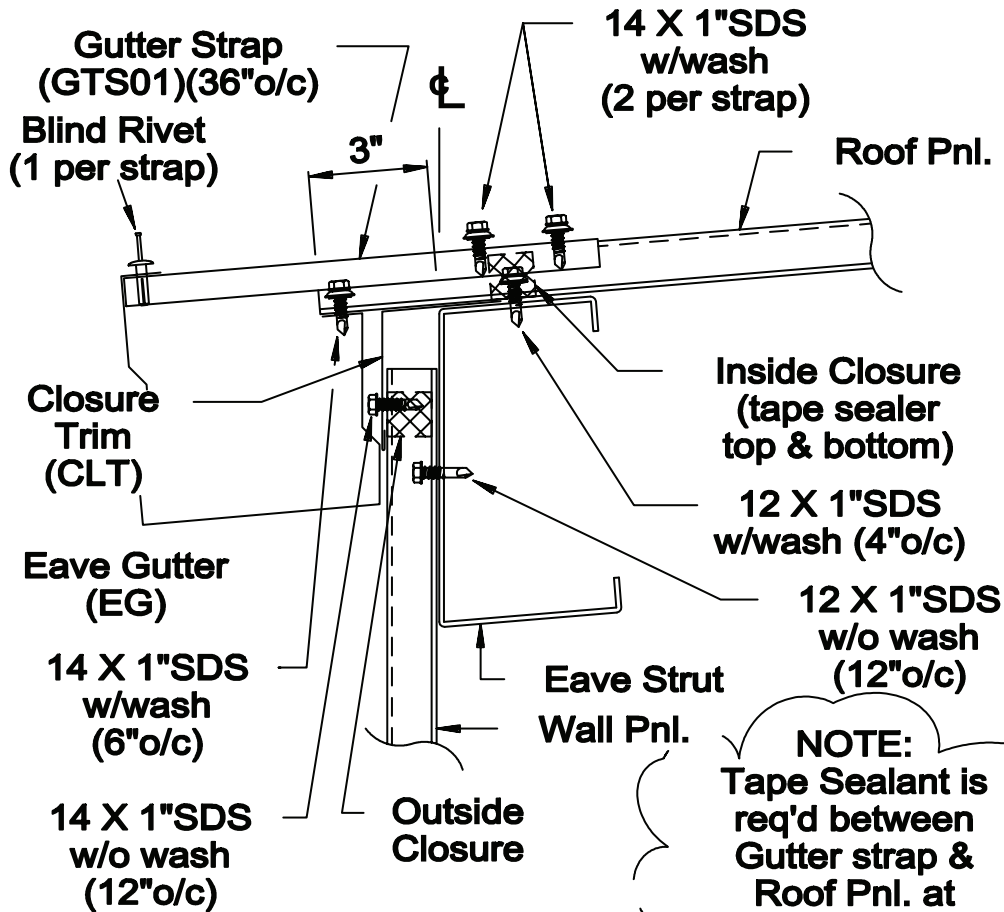
В AutoCAD и AutoCAD LT можно сэкономить время путем вставки копий существующих обозначений в любом месте чертежа под любым углом и в любом масштабе.



В случае необходимости создания обозначения можно объединить несколько объектов в единый объект, называемый *блоком*. Затем с помощью *DesignCenter* созданный блок можно вставлять в любой чертеж необходимое число раз.

С помощью *DesignCenter* можно создавать библиотеки (коллекции) блоков, которые можно перетаскивать на чертеж или на инструментальные палитры. Существует возможность просмотра блоков в чертежах, которые хранятся на компьютере, в локальной сети компании или на веб-узле.

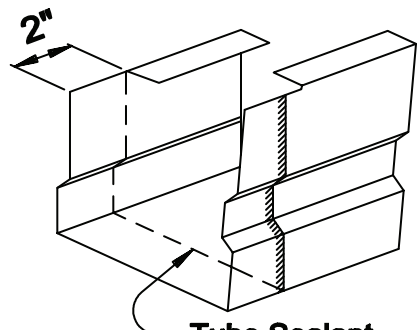
На данном чертеже плана жилого объекта широко используются стандартные обозначения ландшафтной архитектуры.



**NOTE:**  
Tape Sealant is req'd between Gutter strap & Roof Pnl. at Screw Locations

**NOTES:**

1. Field Trim Both Flanges of Inside Gutter Section as Shown.
2. Apply 1/4" Bead of Sealant 2" From Outer Edge on Outer Section.
3. Place Gutter Sections Together with 2" Lap.
4. Secure Gutter Sections Together with Pop Rivets.

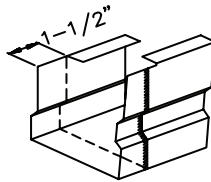
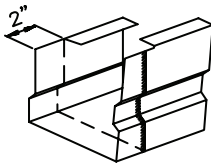


**Tube Sealant Gutter Splice Assembly**

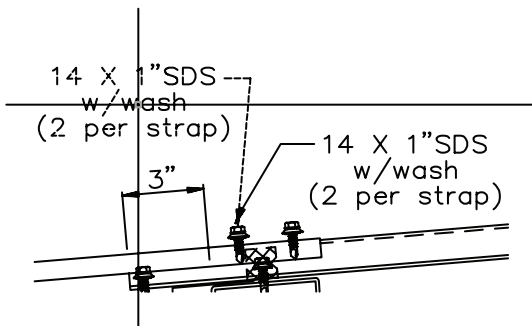
**PL105**

## Нанесение размеров и текста

Для тех, кто выполняет чертежи вручную, трудоемкой задачей является точное нанесение размеров и единообразного по виду разборчивого текста. Автоматизированная система проектирования позволяет ускорить этот процесс.



Если сделать размеры ассоциативными, их размер и значение будут обновляться автоматически при растяжении или изменении масштаба объекта.



Существует возможность создания выносных линий со связанным с ними текстом. При перемещении текста выносная линия подстраивается автоматически.

Если при выполнении чертежа вручную требуется изменить значения размеров какой-либо части чертежа, необходимо стереть их и нанести новые. Изменение текста часто влечет за собой повторное нанесение всех надписей на чертеже.



В AutoCAD и AutoCAD LT в пространстве листа наносятся *ассоциативные размеры* и текст на листе.



Ассоциативные размеры связаны с моделью, расположенной под ними. При внесении изменений в модель автоматически обновляются значения размеров.

Стандартные типы размеров: линейный, радиальный, ординатный, угловой, базовый и т.д.

Легко можно отредактировать содержимое, шрифт, размер, интервал между символами и угол наклона текста в надписях и размерах.

На данном детальном чертеже водосточного желоба текст, выносные линии и размеры описывают соответствующие элементы.



## Внесение изменений в чертежи

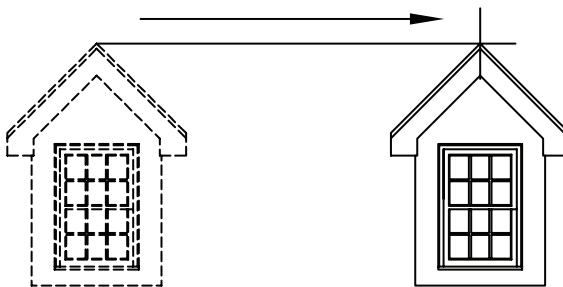
Версии являются частью любого проекта. Независимо от того, выполняется ли чертеж вручную или с использованием автоматизированной системы проектирования, в чертеж необходимо вносить изменения.

Для внесения изменений в чертеж при выполнении его на бумаге необходимо стирать элементы и чертить их снова.

С помощью большого набора инструментов редактирования можно избежать утомительных операций редактирования вручную. Если необходимо сделать копию всего объекта или его части, необязательно чертить его еще раз. Если необходимо удалить объект, потребуется несколько нажатий кнопки мыши, чтобы стереть его. Если сделана ошибка, можно быстро отменить совершенные действия.

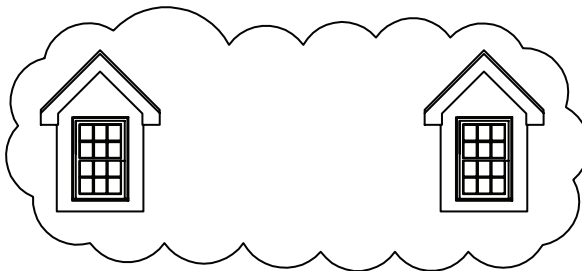
После того как объект начерчен, не возникнет необходимости чертить его еще раз.

Начерченные объекты можно редактировать, т.е. создавать их зеркальное отражение, вращать, растягивать их, изменять масштаб и т.д. Такие свойства объектов, как тип и вес линий, цвет и слой можно изменять в любое время.



После того как элемент начерчен, его можно копировать, не создавая вновь.

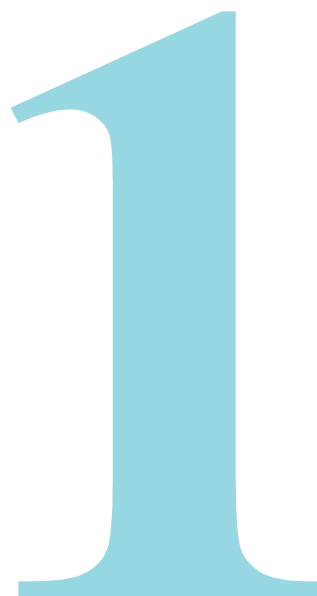
На этих рисунках представлен фасад дома до и после внесения изменений. Функция *облака для пометок* используется для того, чтобы пометать изменяемые области.





# Введение

|   |    |
|---|----|
| Причины использования этого руководства . . . . .                   | 24 |
| Подготовка к изучению учебных пособий . . . . .                     | 24 |
| Получение дополнительной информации . . . . .                       | 24 |
| Получение информации из справочной системы . . . . .                | 25 |
| Учебное пособие: Использование справочной системы . . . . .         | 25 |
| Краткая справка на информационной палитре . . . . .                 | 29 |
| Навигация по содержанию информационной палитры . . . . .            | 29 |
| Управление параметрами отображения информационной палитры . . . . . | 30 |



---

---

## Причины использования этого руководства

Данное руководство *Начало работы* содержит введение к наиболее часто используемым функциям AutoCAD и AutoCAD LT. Используйте это руководство для изучения основных функций и получения возможности быстро приступить к работе.

Благодаря большому набору функций, часто решить задачу можно несколькими способами. В данном руководстве рассмотрены следующие вопросы:

- Что необходимо знать для того, чтобы приступить к работе?
- Каким образом рекомендуется использовать представленные функции?

После знакомства с функциями вероятно найдутся собственные способы эффективной работы в зависимости от типа выполняемой задачи.

## Подготовка к изучению учебных пособий

Для выполнения упражнений учебных пособий предполагается знакомство с настройками отображения по умолчанию. Если настройки изменены, необходимо обратиться к справочной информации.

Кроме того следует учесть, что AutoCAD запускается с интерфейсом 3D проектирования. Для отображения интерфейса, необходимого для выполнения упражнений учебных пособий, выполните следующие операции:

- Запустите AutoCAD и выберите в меню Сервис ► Рабочие пространства ► Классический AutoCAD.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Во всех представленных в данном руководстве снимках экрана и диалоговых окнах в строке состояния отображается надпись AutoCAD LT. Пояснения и учебные пособия в руководстве *Начало работы* соответствуют AutoCAD и AutoCAD LT. Представленные функции одинаковы для обеих программ.

## Получение дополнительной информации

Для получения подробной информации существуют дополнительные источники. Из меню «Справка» можно получить доступ к следующим источникам:

- **Справочная система** описывает принципы использования программы, процедуры и команды. Для получения справочной информации по текущей операции можно нажать F1 во время работы с командной строкой, с диалоговым окном или с подсказкой в самой команде.
- В **информационной палитре** автоматически отображается описание процедур, относящихся к данной команде.
- **Семинар по новым возможностям** предоставляет серию обзоров новых возможностей.
- **Дополнительные ресурсы** позволяют получить доступ к дополнительной справочной информации в сети Интернет.

**ЗАМЕЧАНИЕ** В кратком справочнике в конце данного руководства наглядно иллюстрируются и поясняются интерфейс программы, панели инструментов, комбинации клавиш, системные переменные, псевдонимы команд и базовые операции (например выбор объектов).



## Получение информации из справочной системы

В конце многих глав краткого руководства дается перечень ключевых слов для поиска информации. Например, для поиска понятий, процедур, команд и системных переменных, связанных с командой РЛИСТ необходимо ввести «рлист» на вкладке «Указатель» в окне справочной системы.

РЛИСТ

### Упражнение. Определите раздел справки с помощью ключевого слова

- Запустите AutoCAD или AutoCAD LT и нажмите клавишу F1. Затем следуйте инструкциям, приведенным на иллюстрации.

4 Нажмите для отображения понятия, относящегося к выбранному разделу

5 Нажмите для вывода списка процедур, относящихся к выбранному разделу

6 Нажмите для вывода списка команд, относящихся к выбранному разделу

1 Перейдите на вкладку «Указатель»

2 Введите ключевое слово

3 Дважды нажмите для просмотра раздела

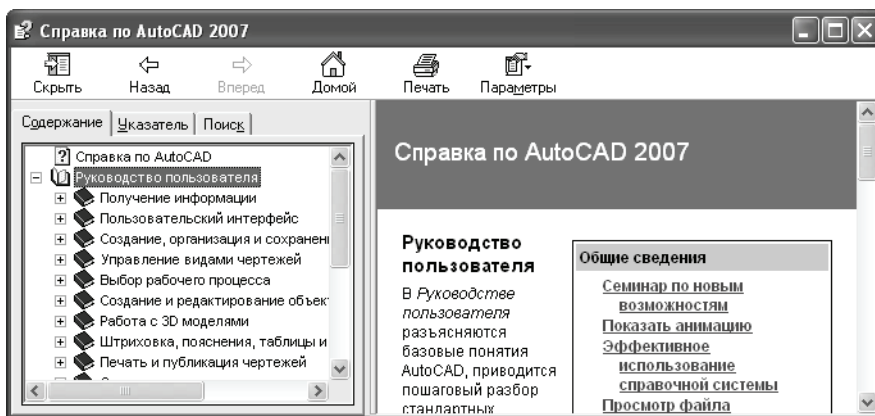
## Учебное пособие: Использование справочной системы

Данное пособие предназначено для обучения поиску в справочной системе информации о том, как приступить к выполнению чертежа с помощью файла шаблона и как создать разметку листа.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Важно научиться эффективно пользоваться справочной системой. В справочной системе содержится полная информация о работе программы.

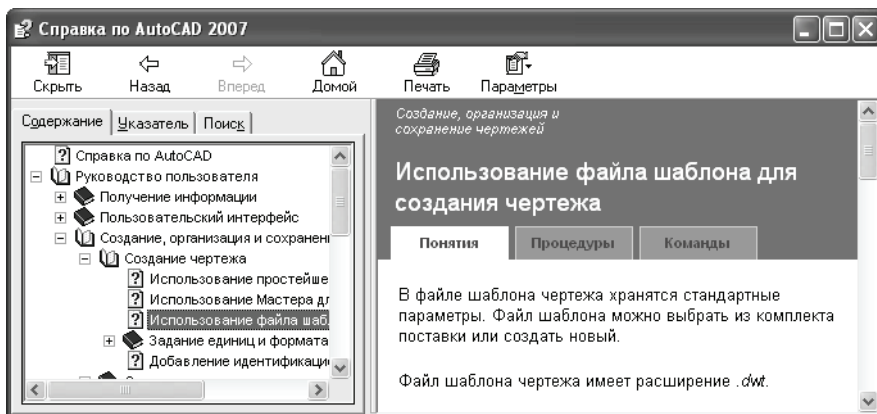
- 1 Запустите AutoCAD или AutoCAD LT и нажмите F1 для вывода окна «Справка».
- 2 Если требуется оглавление, в левой области перейдите на вкладку «Содержание». Затем нажмите значок «плюс» (+) слева от *Руководства пользователя*.

Элемент *Руководство пользователя* развернется и отобразится список глав.



- 3 В левой части окна нажмите кнопку мыши на заголовке *Создание, организация и сохранение чертежей*. В правой области окна справочной системы отображаются ссылки на темы с описаниями для каждой из них.
- 4 В правой части окна нажмите *Создание чертежа*. Затем нажмите *Использование файла шаблона для создания чертежа*.

Искомая тема найдена в справочной системе. Для упрощения навигации оглавление в левой части окна представлена структура тем.



- 5 Перейдите на вкладку «Процедуры». Затем выберите первую процедуру в списке. Выберите вкладку «Процедуры» для повторного вывода списка.
- 6 Перейдите на вкладку «Команды». Во вкладке «Команды» выводится список всех команд и системных переменных, имеющих отношение к выбранному разделу.  
Если нажать на ссылку в этой вкладке, в справке откроется *Справочник команд*, в котором содержится полная информация о параметрах команды и диалогового окна.
- 7 Затем перейдите на вкладку «Поиск».

Теперь можно найти разделы, содержащие словосочетание *разметка листа*.

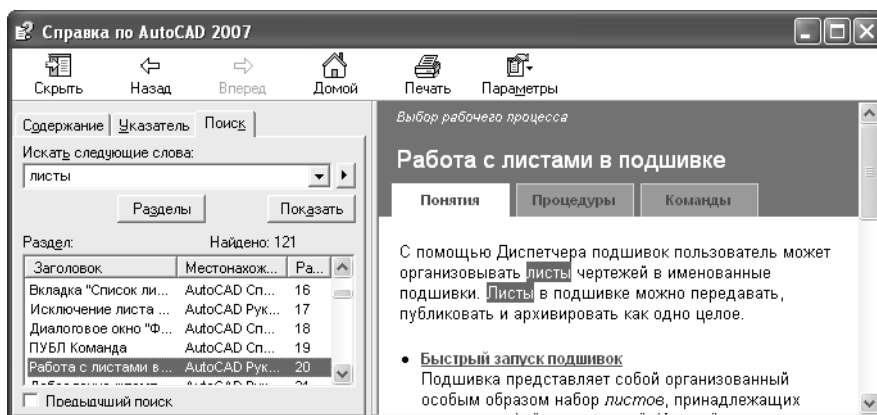
- 8 Введите словосочетание **разметка листа** и нажмите ENTER.

Отображаются несколько разделов, содержащих словосочетание *разметка листа*. Для получения более точных результатов введите фразу или короткое предложение. Лингвистический механизм естественного языка анализирует введенный текст и определяет наиболее подходящие разделы в справочной системе. Если требуемой информации нет в нескольких первых разделах, попробуйте изменить формулировку запроса.

**Замечание** На некоторых языках справочная система использует обычный механизм поиска Microsoft, выполняющий поиск точных совпадений слов и фраз. Чтобы вывести список разделов в алфавитном порядке, нажмите кнопку мыши на столбце **Заголовки**. Затем нажмите кнопку мыши на столбце **Местонахождение** для вывода списка разделов, отсортированных по документам: Справочник команд, Руководство по настройке, Руководство пользователя и т.д.

- 9 С помощью линейки прокрутки найдите раздел документа *Работа на вкладке «Лист»* в «Руководстве пользователя». Затем нажмите один или два раза кнопку мыши на разделе.

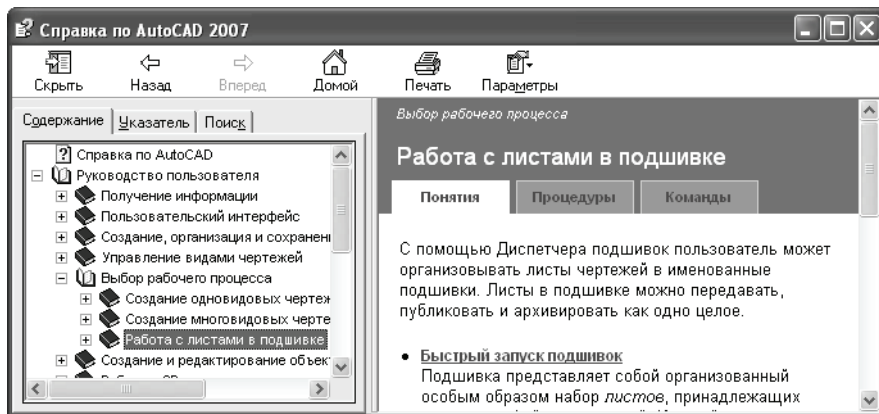
Откроется раздел. Как определить положение в оглавлении? Как отобразить раздел, расположенный рядом?



- 10 В левой части окна выберите вкладку «Содержание». При необходимости перейдите на вкладку «Содержание» в правой панели.

Откроется оглавление текущего раздела. Таким же образом можно найти связанные разделы.

**Замечание** Если же оглавление текущего раздела не открывается автоматически, выберите вкладку «Понятия» в правой части окна.



**11** В левой части окна дважды нажмите кнопку мыши на любом разделе, а затем нажмите «Заккрыть все».

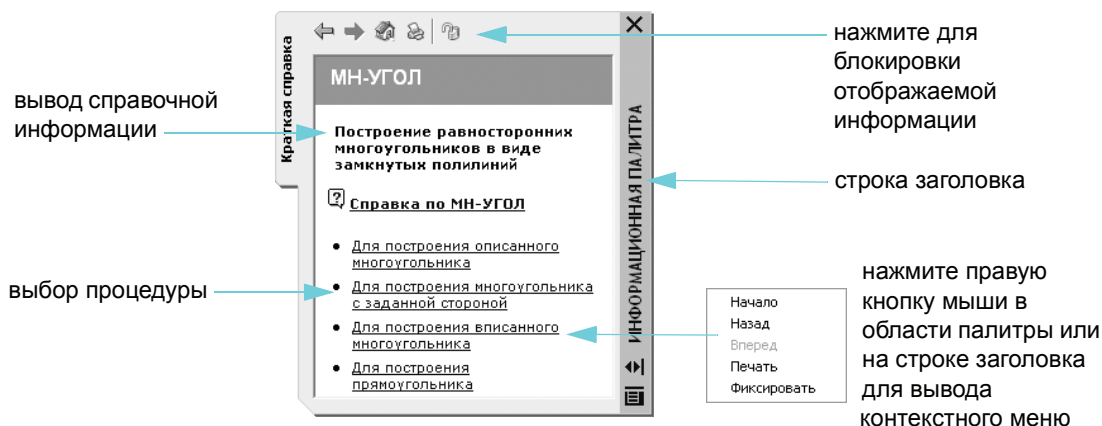
Это позволит быстро закрыть все оглавления при отображении большого числа подразделов.

**12** Закройте окно «Справка».

Для получения дополнительной информации прочтите документ *Эффективное использование справочной системы*. В справочной системе на вкладке «Содержание» нажмите «Руководство пользователя» > «Поиск необходимой информации» > «Эффективное использование справочной системы».

## Краткая справка на информационной палитре

Вкладка «Краткая справка» на информационной палитре обеспечивает удобный доступ к процедурам в справочной системе. Во время выполнения любой команды на вкладке «Краткая справка» приводится список процедур, связанных с данной командой. Для вывода информации о процедуре нажмите на ней кнопку мыши.



Этой информации часто бывает достаточно для того, чтобы узнать, как работать с новыми или редко используемыми командами.

Обычно при запуске команд информация «Краткой справки» автоматически обновляется; однако при необходимости зафиксировать отображаемую информацию так, чтобы она не изменялась при смене команд, можно заблокировать информационную палитру.

## Навигация по содержанию информационной палитры

Для вывода контекстного меню с навигационными командами нажмите правую кнопку мыши на информационной палитре. Эти команды используются для перемещения вперед и назад по разделам или возврата к началу – точно так же, как и в обозревателе сети Интернет. Для вывода списка всех команд и системных переменных, доступных в программе, можно нажать баннер в верхней части информационной палитры.

## Управление параметрами отображения информационной палитры

Чтобы получить доступ к параметрам и настройкам информационной палитры из контекстного меню, нажмите правую кнопку мыши на заголовке информационной палитры. Список настроек приведен ниже:

- **«Закрепить якорем слева», «Закрепить якорем справа».** Закрепите информационную палитру с левого или правого края области рисования. Информационная палитра автоматически открывается и закрывается при перемещении по ней курсора. Предварительно необходимо установить флажок «Разрешить закрепление».
- **Автоматически убирать с экрана.** Информационная палитра может автоматически разворачиваться при подведении и сворачиваться при отведении курсора от строки заголовка.
- **Прозрачность.** Информационную палитру можно сделать прозрачной, чтобы она не закрывала объекты, которые находятся под ней.

**ЗАМЕЧАНИЕ** В зависимости от положения палитры на экране заголовков может находиться на ее левой или правой стороне.

### Способы вызова функций

| Функция  | Меню   | Панель      |
|--|--|-------------|
| Доступ к справочной системе                          | «Справка» > «Справка»  | Стандартная |
| Семинар по новым возможностям                        | «Справка» > «Семинар по новым возможностям»                            |             |
| Поиск ресурсов для обучения                          | «Справка» > «Дополнительные ресурсы» > «Интернет-ресурсы для обучения» |             |
| Использование информационной палитры                 | «Справка» > «Информационная палитра»                                   |             |
| Процедура «Вывод на печать разделов краткой справки» | Контекстное меню (правой кнопки мыши)                                  |             |
| Процедура «Фиксирование раздела краткой справки»     | Контекстное меню (правой кнопки мыши)                                  |             |

### Справочная система

СПРАВКА, ПОМОЩНИК

## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Каково назначение вкладок в правой части окна «Справка»?
- 2 Когда использование вкладки «Содержание» предпочтительнее использования вкладки «Указатель» (обе вкладки находятся в левой части окна «Справка»)?
- 3 С помощью какого меню можно узнать о новых возможностях?



### Строка меню

Обеспечивает доступ ко всем командам меню.

**Панель «Стандартная»** Содержит кнопки стандартных операций.

**Панель «Стили»** Отображает и управляет параметрами текста.

### Панель «Рисование»

Содержит кнопки для создания объектов.

**Панель «Слои»** Позволяет отображать параметры слоя и управлять ими.

**Панель «Свойства»** Позволяет управлять цветами, типами линий, весами линий и стилями печати.

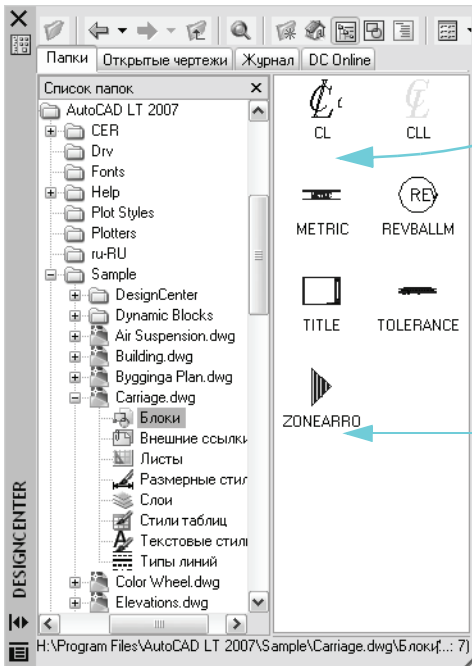
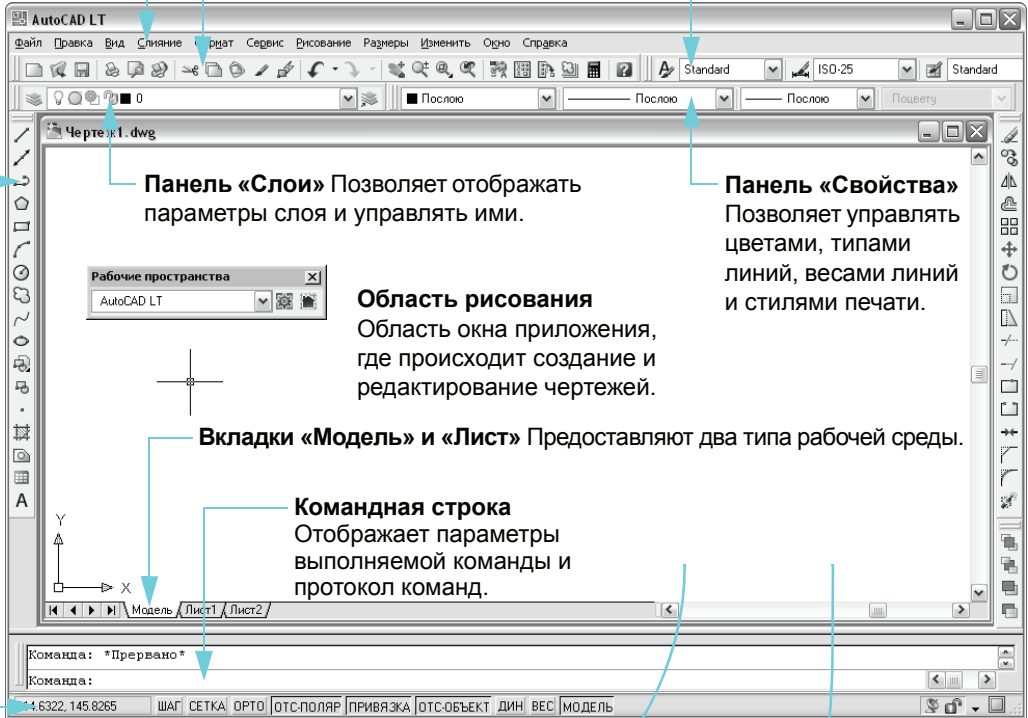
**Область рисования** Область окна приложения, где происходит создание и редактирование чертежей.

**Вкладки «Модель» и «Лист»** Предоставляют два типа рабочей среды.

### Строка состояния

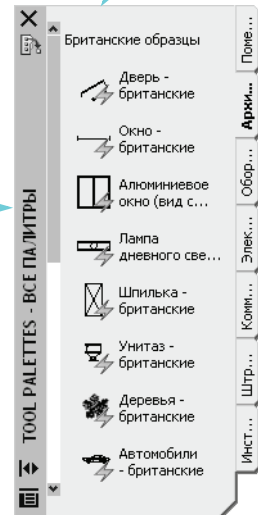
Показывает значения координат и режимы черчения.

**Командная строка** Отображает параметры выполняемой команды и протокол команд.



**Окно инструментальных палитр** Используется для перетаскивания часто используемых блоков и штриховок в чертежи.

**DesignCenter** Используется для размещения содержимого в чертежах и на инструментальных палитрах.





# Работа с командами

|  |    |
|--|----|
| Работа с мышью . . . . .                       | 34 |
| Прерывание команды . . . . .                   | 34 |
| Вызов команды . . . . .                        | 34 |
| Вызов команд из меню . . . . .                 | 35 |
| Вызов команд в командной строке . . . . .      | 36 |
| Настройка параметров команды . . . . .         | 36 |
| Использование динамических подсказок . . . . . | 37 |
| Команды ОТМЕНИТЬ и ПОВТОРИТЬ . . . . .         | 39 |

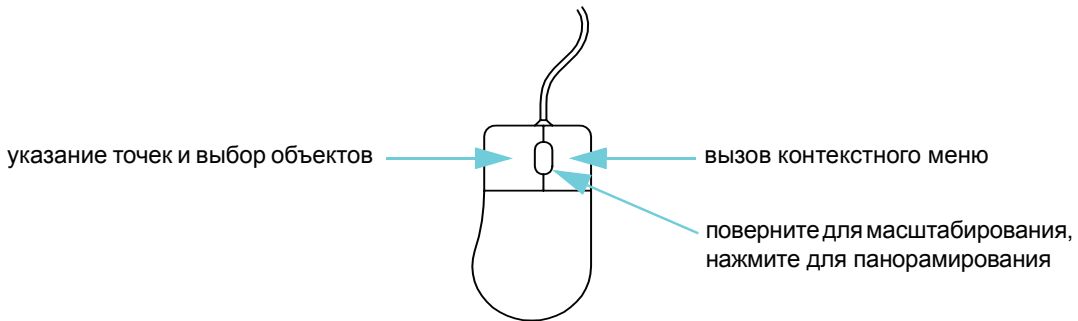


---

---

## Работа с мышью

Большинство людей используют в качестве устройства указания мышь. Для двухкнопочной мыши левая кнопка является кнопкой *выбора* и используется для указания точек и выбора объектов в области рисования. С помощью правой кнопки можно отображать *контекстное меню*, которое содержит соответствующие команды и параметры. В зависимости от расположения курсора отображаются различные контекстные меню.



**ЗАМЕЧАНИЕ** Чтобы выяснить, какие параметры доступны в определенной ситуации, следует нажать правую кнопку мыши для отображения контекстного меню.

*Мышь с колесиком-кнопкой* представляет собой двухкнопочное устройство указания, между кнопками которого располагается небольшое колесико, которое можно вращать и нажимать. Путем вращения или нажатия колесика можно увеличивать и панорамировать чертеж без явного вызова предназначенных для этого команд. Настоятельно рекомендуется использовать мышь с колесиком.

## Прерывание команды

Случайное нажатие кнопки мыши на экране, открытие контекстного меню или вызов команды можно отменить с помощью клавиши ESC на клавиатуре.

### Упражнение. Отмена выбора

- Нажмите кнопку мыши в области рисования и передвиньте мышь. Используется режим выбора объектов. Для прерывания нажмите ESC.

## Вызов команды

Команду можно вызвать с помощью меню, панели инструментов, палитры или командной строки. Поскольку AutoCAD и AutoCAD LT представляют собой гибкие системы, пользователь может по своему усмотрению настроить стиль работы программы.

Команды можно вызывать с помощью разных видов меню:

- **Раскрывающиеся меню** расположены в строке меню в верхней части окна приложения. Из этих меню можно получить доступ ко всем командам, используемым в учебных пособиях данной книги.

- **Контекстное меню объектной привязки** вызывается по нажатию правой кнопки мыши при нажатой клавише SHIFT. С помощью объектной привязки повышается точность построений путем фиксирования курсора на определенном элементе объекта, например в конечной точке отрезка или центре круга.
- **Контекстные меню** вызываются по нажатию правой кнопки мыши. При нажатии правой кнопки мыши на объекте, в панели инструментов, в области рисования, диалоговом окне, палитре или окне программы отображаются различные контекстные меню.

## Вызов команд из меню

Панели инструментов содержат кнопки, которые служат для вызова команд. Если на одну из кнопок панели навести устройство указания, то на экране появляется *всплывающая подсказка* с именем этой кнопки.

### Закрепление, перемещение и изменение размеров панелей

Закрепленные панели примыкают к одному из краев области рисования.

- Перемещение закрепленной панели осуществляется путем захвата ее за *ручку перемещения* и перетаскивания в любую часть экрана.
- Изменить размеры плавающей панели можно, потянув за любую из ее кромок.
- Можно закрепить плавающую панель, захватив мышью ее заголовок и перетащив к краю области рисования. Для отмены закрепления удерживайте клавишу CTRL в нажатом состоянии.



### Скрытие, отображение и блокировка панелей инструментов

- Панели инструментов можно убирать с экрана или отображать снова. Для этого необходимо нажать на панели правую кнопку мыши и в раскрывшемся контекстном меню выбрать вид панели, которую требуется скрыть или отобразить.
- Можно фиксировать панели в определенном положении с помощью того же контекстного меню, в котором следует выбрать один из параметров блокировки.

### Упражнение. Изменение размера и положения панели «Рисование»

В данном учебном пособии представлены практические задания по перемещению, изменению размера и закреплению панели «Рисование».

**ЗАМЕЧАНИЕ** Если требуется «перетащить» какой-либо объект, нажмите кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместите курсор, а затем отпустите кнопку.

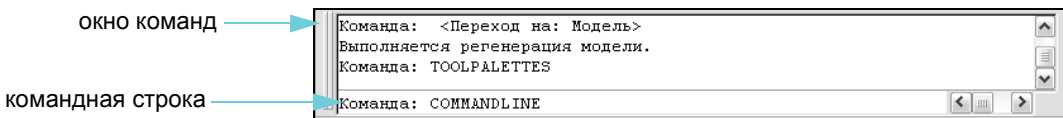
- 1 Чтобы освободить пространство, закройте открытые, но неиспользуемые палитры, нажав значок [x] на их заголовке.
- 2 В левой части окна приложения перетащите панель «Рисование» за ручку перемещения в центр области рисования.
- 3 Переместите курсор в нижнюю часть панели «Рисование», он приобретет форму управляющей стрелки.
- 4 Чтобы изменить форму панели «Рисование», потяните ее за нижнюю часть.
- 5 Нажмите значок [x] в правом верхнем углу панели «Рисование», чтобы ее закрыть. Панель «Рисование», как и любую другую, можно без труда восстановить.

- 6 Нажмите правой кнопкой мыши любую панель, чтобы открыть контекстное меню со списком панелей. В открывшемся контекстном меню выберите «Рисование».
- 7 Перетащите заголовок панели «Рисование» к левому краю окна приложения. Когда контур панели изменит форму, отпустите левую кнопку мыши для закрепления панели.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Если вынести панель за край экрана, возможно, ее трудно будет найти. Тем не менее, краешек панели останется виден, поэтому ее можно будет перетащить в исходное положение. Если перетащить панель инструментов под панель задач Microsoft Windows на экране, то чтобы ее восстановить, в свойствах панели задач Windows потребуется установить флажок «Автоматически убирать с экрана».

## Вызов команд в командной строке

Команды можно вызывать не только с помощью панелей и меню, но и путем ввода имени команды в *командной строке*, расположенной в *окне команд*. Кроме того, некоторые команды *должны* завершаться в командной строке независимо от того, как они были вызваны.



Для некоторых команд существуют сокращенные имена или *псевдоимена*. Например, для выполнения команды КРУГ достаточно ввести **к**. Дополнительную информацию см. в «Кратком справочнике» в конце данного руководства.

Выполнив ввод команды в командной строке, нажмите клавишу ENTER или ПРОБЕЛ для выполнения команды. Можно также повторить предыдущую команду, нажав клавишу ENTER или ПРОБЕЛ.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Если согласно инструкциям данного руководства или справочной системы требуется *ввести* что-либо, это значит, что необходимо набрать соответствующее значение, указанное жирным шрифтом, в командной строке, а затем нажать клавишу ENTER.

## Настройка параметров команды

При вызове команды зачастую в командной строке выводится набор параметров. Например, при вводе команды КРУГ в командной строке отображается подсказка следующего вида:

Центр круга или [3Т/2Т/ККР (кас, кас, радиус)]:

Параметр по умолчанию, «Центр круга», отображается *перед* квадратными скобками. Другие возможные параметры отображаются внутри квадратных скобок.

- Чтобы применить параметр по умолчанию, следует ввести значения координат центра или указать нужную точку в области рисования с помощью устройства указания.
- Чтобы выбрать другой параметр из перечисленных в квадратных скобках следует ввести ту часть параметра, которая выделена прописными буквами. Например, наберите **2Т** и нажмите клавишу ENTER для выбора параметра «По двум точкам».

## Использование динамических подсказок

Кроме запроса в командной строке, аналогичный запрос, именуемый *динамической подсказкой*, отображается рядом с курсором.



Динамические подсказки позволяют не отвлекаться от работы для просмотра командной строки.

Чтобы отобразить параметры команды в динамической подсказке, нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ, а затем выберите параметр в меню.

### Упражнение. Использование меню для построения отрезка

- 1 В строке меню в меню «Рисование» выберите «Отрезок». Далее сокращенно: выберите в меню «Рисование» ► «Отрезок».
- 2 В ответ на запрос «Первая точка» нажмите кнопку мыши в области рисования для определения местоположения точки. Появляется запрос: Следующая точка или [Отменить].
- 3 В ответ на запрос «Следующая точка или [Отменить]» еще раз нажмите кнопку мыши в области рисования для указания конечной точки сегмента.
- 4 Постройте второй сегмент, нажимая кнопку мыши в области рисования. Запрос «Следующая точка или [Отменить]» повторяется до тех пор, пока команда ОТРЕЗОК не будет завершена.
- 5 Для завершения команды ОТРЕЗОК следует нажать ENTER. Созданные линейные сегменты имеют общую конечную точку, но при этом являются отдельными объектами.
- 6 Выберите в меню «Редактировать» ► «Стереть», а затем выберите каждый отрезок. Затем нажмите клавишу ENTER для выполнения команды удаления.

### Упражнение. Построение отрезка с помощью панели инструментов

- 1 В панели инструментов «Рисование», расположенной по левому краю окна приложения, нажмите кнопку «Отрезок».



- 2 Постройте два линейных сегмента.

- 3 В панели инструментов «Редактирование», расположенной по правому краю окна приложения, нажмите кнопку с ластиком.
- 4 Нажмите кнопку мыши на каждом отрезке, а затем нажмите клавишу ENTER, чтобы стереть отрезки.



### Упражнение. Построение отрезка с помощью командной строки

- 1 В командной строке введите **отрезок** или псевдоимя **от**. Нажмите ENTER.
- 2 Нажмите кнопку мыши в области рисования для размещения точки.
- 3 В ответ на запрос «Следующая точка или [Отменить]» еще раз нажмите кнопку мыши в области рисования для указания конечной точки сегмента.
- 4 В ответ на запрос «Следующая точка или [Отменить]» еще раз нажмите кнопку мыши в области рисования для указания конечной точки сегмента.
- 5 Введите **о** и нажмите ENTER для отмены создания последнего сегмента, а затем нажмите кнопку мыши еще раз, чтобы указать конечную точку.
- 6 Затем введите **з** (закреть) и нажмите клавишу ENTER для построения третьего замыкающего сегмента и завершения команды.

### Упражнение. Построение круга с помощью командной строки

- 1 В командной строке введите **круг** или букву **к** (введите **к** и нажмите ENTER).
- 2 В ответ на запрос «Укажите центральную точку круга» нажмите кнопку мыши в области рисования для определения местоположения точки.
- 3 В ответ на запрос «Радиус окружности» введите **5** (наберите **5** и нажмите ENTER).
- 4 Когда курсор находится в командной строке, нажмите клавишу ENTER, чтобы повторить команду КРУГ.
- 5 Введите **2Т** для создания круга по двум точкам (наберите **2Т** и нажмите ENTER).
- 6 Нажмите кнопку мыши на чертеже, чтобы определить местоположение обеих точек.
- 7 Повторите команду КРУГ еще несколько раз, применяя все параметры.
- 8 По завершении введите **стереть** или **с** и выделите каждый круг, нажав на нем кнопку мыши. Затем нажмите ENTER, чтобы стереть выбранные круги.

### Построение круга с помощью динамической подсказки

- 1 В ответ на динамическую подсказку введите **круг** или букву **к**.
- 2 В ответ на запрос «Центральная точка круга» нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ.
- 3 Выберите в меню один из параметров команды КРУГ и завершите выполнение команды.

## Команды ОТМЕНИТЬ и ПОВТОРИТЬ

Иногда требуется отменить некоторые операции. С помощью двух кнопок панели «Стандартная» можно исправлять ошибки в чертежах.



- **Отменить.** По этой команде отменяются предыдущие действия. Например, нажатием кнопки «Отменить» можно удалить только что построенный объект.
- **Повторить.** Эта команда повторяет действия, отмененные командой «Отменить». Например, нажатием этой кнопки можно восстановить только что удаленный объект.

Для отмены или повторения сразу нескольких действий можно воспользоваться списками около соответствующих кнопок. Для этого нужно нажимать не саму кнопку на панели, а стрелку около нее. Откроется список, из которого следует выбрать отменяемые или повторяемые действия.

### Способы вызова функций

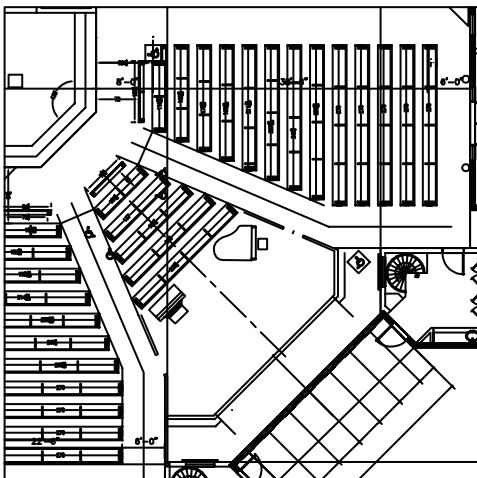
| Функция                   | Меню  | Клавиатура         |
|---------------------------|---|--------------------|
| Завершение команды        | Нажатие правой кнопки мыши на > Enter       | ENTER или ПРОБЕЛ   |
| Повторение команды        | Нажатие правой кнопки мыши на > «Повторить» | ENTER или ПРОБЕЛ   |
| Прерывание команды        | Нажатие правой кнопки мыши на > «Отмена»    | ESC                |
| Отмена предыдущей команды | «Правка» > «Отменить» <действие>            | «O» и нажать ENTER |

### Справочная система

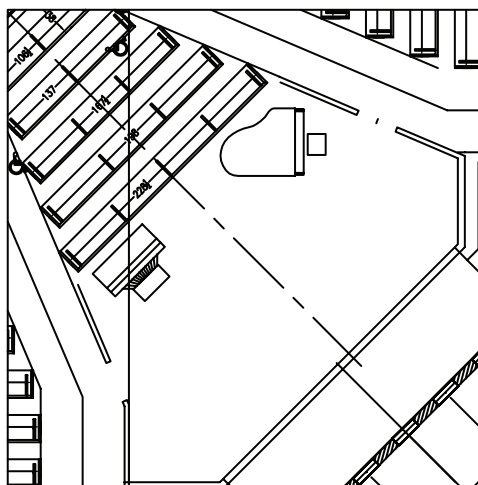
НАСТРОЙКА, O, ОТМЕНИТЬ, ПОВТОРИТЬ

## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Что нужно сделать, чтобы отобразить список всех доступных панелей инструментов?
- 2 Какими тремя способами можно вызвать команду?
- 3 Какую еще клавишу, кроме ENTER, можно использовать, чтобы завершить или повторить команду?
- 4 Что нужно сделать, чтобы прервать команду?



Если увеличить вид, упрощается процесс создания и изменения объектов на чертеже.



После увеличения вида его можно панорамировать, чтобы отобразить редактируемые объекты в центре экрана.



По завершении работы в определенной области можно уменьшить изображение, чтобы отобразить общий вид.



# Настройка видов

|   |    |
|---|----|
| Зумирование – показ вида крупным планом . . . . .       | 42 |
| Зумирование перемещением курсора . . . . .              | 42 |
| Показ заданной области крупным планом . . . . .         | 42 |
| Зумирование для отображения чертежа целиком . . . . .   | 42 |
| Панорамирование – перемещение вида чертежа . . . . .    | 43 |
| Панорамирование перемещением курсора . . . . .          | 43 |
| Учебное пособие: Зумирование и панорамирование. . . . . | 43 |



---

---

## Зумирование – показ вида крупным планом

*Видом* называется изображение части чертежа, имеющее определенное экранное увеличение, положение и ориентацию. *Зумирование* – наиболее простой способ изменения экранного изображения. Зумирование позволяет увеличивать и уменьшать видимые размеры изображения в области рисования.

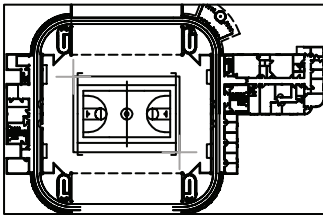
Имеется несколько способов зумирования.

### Зумирование перемещением курсора

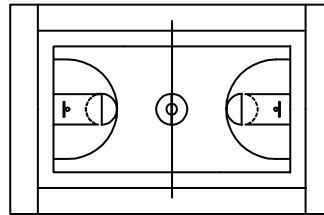
Зумирование в реальном времени осуществляется при помощи устройства указания, т.е. посредством перемещения курсора. С помощью параметра «Реал вр» команды ПОКАЗАТЬ при перемещении курсора вверх изображение увеличивается, а при перемещении вниз – уменьшается. При использовании мыши с колесиком вращайте колесико вперед для увеличения изображения и назад – для его уменьшения.

### Показ заданной области крупным планом

Определенную область на чертеже можно быстро показать увеличенной, очертив вокруг нее мышью прямоугольную рамку. Для этого используется параметр «Окно» команды ПОКАЗАТЬ. Заключенная в рамку область окажется в центре нового вида.



уменьшено



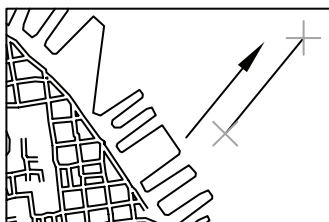
увеличено

### Зумирование для отображения чертежа целиком

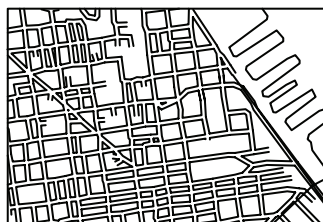
Для увеличения чертежа целиком используется параметр «Границы» команды ПОКАЗАТЬ. Эта функция полезна, если необходимо быстро перейти к общему виду. Этот параметр также полезен, если в области рисования ничего не отображается как следствие слишком сильного увеличения или панорамирования в области рисования.

## Панорамирование – перемещение вида чертежа

*Панорамирование* – еще один простой способ изменения экранного изображения. Панорамирование перемещает чертеж по видовому экрану в любом направлении.



до ПАН



после ПАН

### Панорамирование перемещением курсора

Панорамирование может выполняться в реальном времени с помощью указывающего устройства. Вызовите команду ПАН и перетащите курсор для панорамирования изображения в другом местоположении. При использовании мыши с колесиком нажмите и удерживайте колесико, а затем переместите мышь для панорамирования.

### Учебное пособие: Зумирование и панорамирование

В этом учебном пособии приведены практические задания по выполнению операций зумирования и панорамирования с использованием команд меню «Вид» или мыши с колесиком.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Открыть».
- 2 В диалоговом окне «Открыть» найдите папку *Sample* в папке установки AutoCAD или AutoCAD LT. Просмотрите файлы чертежей и откройте необходимый файл.
- 3 Выберите в меню «Вид» ► «Зумирование» ► «Окно».
- 4 Нажмите кнопку мыши в центральной области чертежа. Переместите курсор таким образом, чтобы создать прямоугольную область, и снова нажмите кнопку мыши.
- 5 Выберите в меню «Вид» ► «Зумирование» ► «Окно».
- 6 Переместите курсор в любом направлении, чтобы переместить вид. Нажмите ESC для завершения операции.
- 7 Повторите упражнения с операциями зумирования и панорамирования с использованием следующих параметров:
  - Зумирование в реальном времени (перемещайте курсор вверх и вниз; для завершения нажмите ESC).
  - Предыдущий вид
  - Показать рамкой
  - Показать в границах
  - Панорамирование в реальном времени

Выполняйте упражнения до тех пор, пока выполнение операций зумирования и панорамирования не будет естественным. Эти параметры используются наиболее часто при создании чертежей в двумерном пространстве.

**Замечание** Если при увеличении гладкость дуг и кругов теряется или не удается увеличить или уменьшить изображение выше или ниже какого-либо предела, можно выполнить регенерацию изображения. Выберите в меню «Вид» ► «Регенерировать все» Эта команда также используется для удаления лишних пикселей помех.

- 8 (Дополнительно) При наличии мыши с колесиком операции зумирования и панорамирования можно выполнять без ввода команд. Попробуйте выполнить следующие операции:
  - Переместите курсор в область чертежа и вращайте колесико мыши вперед и назад для увеличения и уменьшения изображения. Обратите внимание на то, что положение курсора задает неподвижную опорную точку операции зумирования.
  - Нажмите и удерживайте колесико мыши и перетащите вид для его панорамирования.
  - Дважды нажмите колесико, чтобы зумировать чертеж до границ.
- 9 Закройте чертеж не сохраняя его.

## Способы вызова функций

| Функция  | Меню                      | Панель      |
|--|---------------------------|-------------|
| Панорамирование  | «Вид» ► «Панорамирование» | Стандартная |
| Зумирование  | «Вид» ► «Зумирование»     | Стандартная |
| Сброс предельного значения для зумирования отображения | «Вид» ► «Реген»           |             |
| Сглаживание дуг и кругов                               | «Вид» ► «Регенерировать»  |             |

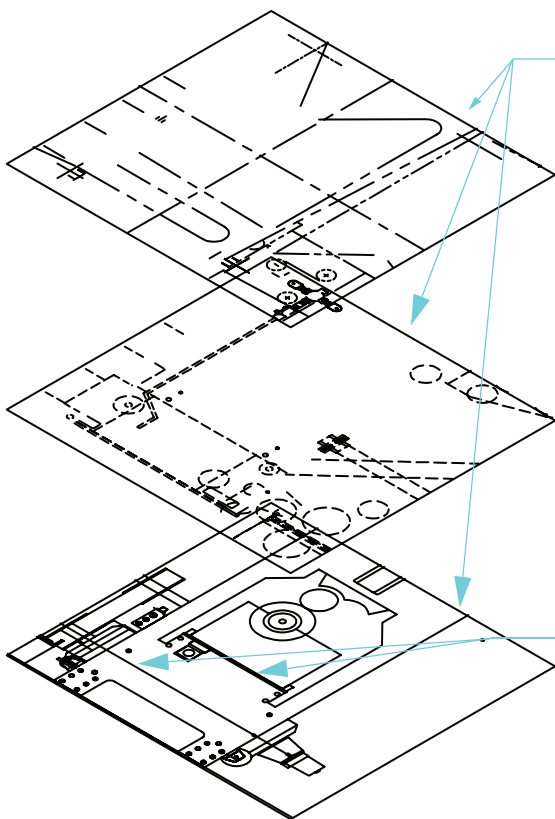
## Справочная система

ПАН, ПОКАЗАТЬ, РЕГЕН

## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Какой параметр команды ПОКАЗАТЬ используется для отображения всего чертежа в области рисования?
- 2 Назовите наиболее быстрый способ возврата к предыдущему виду.
- 3 Какая команда используется для сглаживания отображения кривых и удаления пикселей помех?

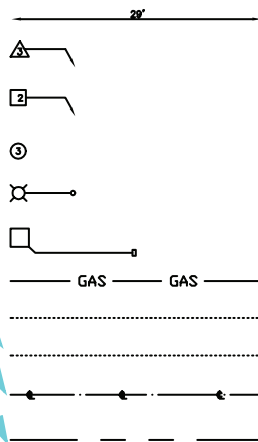
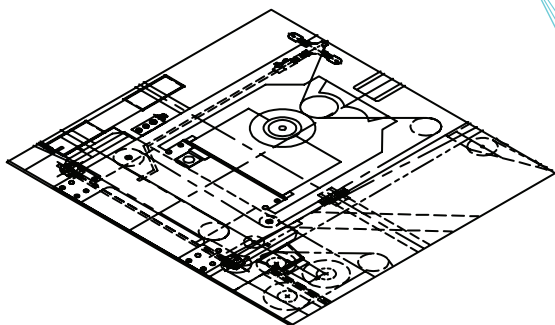




Используйте слои для структурирования информации аналогично прозрачным листам кальки.

Для независимого от масштаба чертежа вывода отрезков назначаются стандартные толщины линий.

Для идентификации различных типов объектов используются разные типы линий.



# Настройка чертежей

|  |    |
|--|----|
| Создание чертежей . . . . .                            | 48 |
| Определение единиц чертежа и масштаба . . . . .        | 50 |
| Выбор единиц чертежа . . . . .                         | 50 |
| Установка формата единиц чертежа . . . . .             | 50 |
| Основные понятия для модели и разметки листа . . . . . | 52 |
| Организация чертежей с помощью слоев . . . . .         | 54 |
| Назначение слоев . . . . .                             | 54 |
| Управление слоями . . . . .                            | 55 |
| Учебное пособие: Обзор чертежа . . . . .               | 56 |



---

---

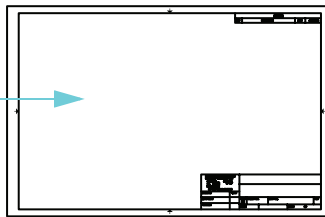
## Создание чертежей

Новые чертежи можно создавать различными способами. Рекомендуется создавать чертежи с помощью файла *шаблона чертежа*.

В файле шаблона чертежа содержатся предварительно установленные параметры, стандарты и описания, при применении которых значительно сокращается время создания чертежа. При создании чертежа с помощью шаблона эти параметры присваиваются новому чертежу. В файлы шаблонов чертежей включены часто используемые параметры и основные элементы чертежа, в том числе

- тип и точность представления единиц
- параметры инструментов и свойства
- организация слоев
- основные надписи, рамки и логотипы
- размерные стили
- текстовые стили
- типы линий и веса линий
- стили печати

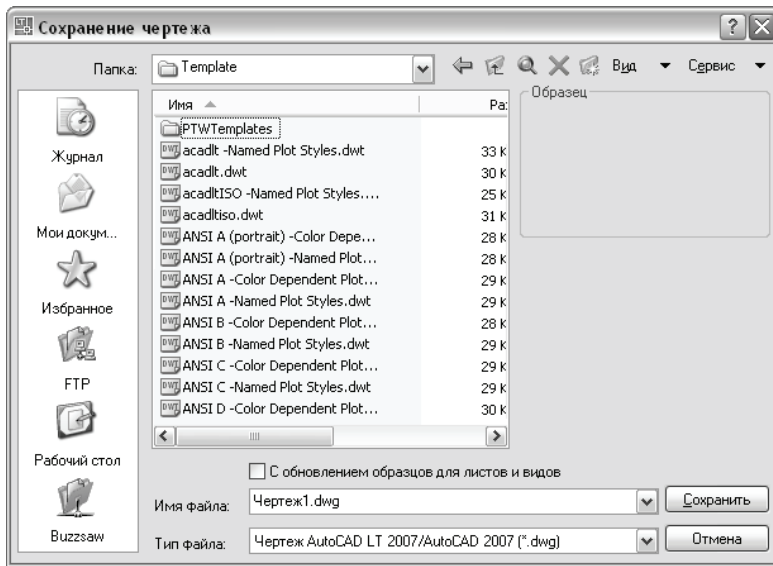
файл шаблона чертежа  
сохранен с основной  
надписью



В папке установки программы содержатся файлы шаблонов чертежей, включая файлы, обеспечивающие совместимость со стандартами ANSI, DIN, ISO и JIS. Однако пользователю, вероятнее всего, придется настроить один или несколько из этих файлов или создать собственный файл шаблона в соответствии с определенными стандартами и требованиями.

Файл шаблона чертежа можно создать, сохранив чертеж с расширением *DWT*.





### Упражнение. Открытие файла шаблона чертежа

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Создать».
- 2 В диалоговом окне «Выбор шаблона» выберите один из нижеперечисленных файлов шаблонов чертежей, а затем нажмите кнопку «Открыть».

- **Tutorial-mArch.dwt.** Образец архитектурного шаблона (в метрических единицах)
- **Tutorial-mMfg.dwt.** Образец шаблона для механического проектирования (в метрических единицах)
- **Tutorial-iArch.dwt.** Образец архитектурного шаблона (в британских единицах)
- **Tutorial-iMfg.dwt.** Образец шаблона для проектов Mechanical (в британских единицах)

В файлах шаблонов, созданных в метрической системе, в качестве единиц измерения чертежа используются миллиметры, а в файлах, созданных в британской системе, дюймы.

---

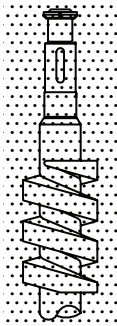
---

## Определение единиц чертежа и масштаба

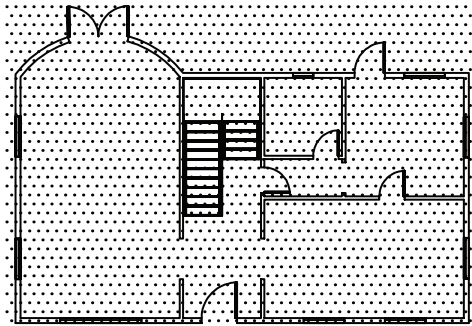
Нет необходимости предварительно указывать масштаб перед началом построения чертежа. Даже если чертеж в конечном счете должен быть выведен на лист бумаги в определенном масштабе, модель создается в масштабе 1:1. Однако перед созданием чертежа необходимо определить, в каких *единицах* будут выполняться построения.

### Выбор единиц чертежа

В AutoCAD и AutoCAD LT расстояния измеряются в единицах чертежа. Единица чертежа может быть равна одному дюйму, одному миллиметру, одному километру или одной миле.



**Вал**  
1 единица = 1 мм  
(шаг сетки = 2 мм)



**План офиса**  
1 единица = 1 дюйм  
(шаг сетки = 12 дюймов)

Перед началом черчения следует определить, какой единице измерения будет равна единица чертежа. В программе не предусмотрен параметр, определяющий длину единицы чертежа.

### Установка формата единиц чертежа

После выбора единиц чертежа следует установить их формат. Параметры формата, доступные для линейных единиц, следующие:

- **Архитектурный.** Длина в 15,5 единиц отображается как 1'-3 1/2".
- **Десятичный.** Длина в 15,5 единиц отображается как 15,5000.
- **Технический.** Длина в 15,5 единиц отображается как 1'-3.5".
- **Дробный.** Длина в 15,5 единиц отображается как 15 1/2.
- **Научный.** Длина в 15,5 единиц отображается как 1,5000E+1.

Например, если пользователь, инженер-механик или архитектор, обычно использует в качестве единиц измерения миллиметры, то для линейных единиц ему следует установить десятичный формат. Если

пользователь – архитектор, и он обычно использует футы или дюймы, то ему следует установить архитектурный формат.

От формата единиц чертежа зависит только стиль их отображения на экране, например, при отображении координат, а также значений в палитре свойств, диалоговых окнах и запросах.

### **Упражнение. Проверка формата единиц чертежа и точности**

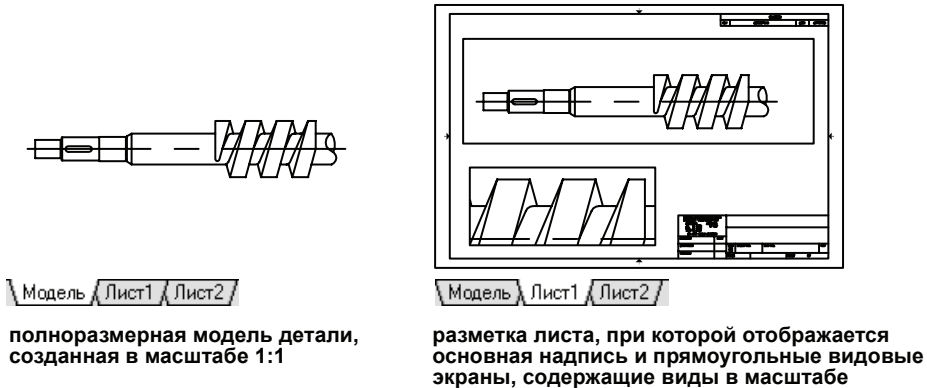
- 1** Выберите в меню «Формат» ► «Единицы». В диалоговом окне «Единицы чертежа» обратите внимание на стиль отображения, выбранный для линейных и угловых единиц.

**Замечание** Диалоговое окно «Единицы чертежа» может использоваться для установки *формата* единиц чертежа.

- 2** Обратите внимание на значение, отображаемое в поле «Точность». Значения, отображаемые на экране, округляются до десятичного числа или дроби.
- 3** Закройте диалоговое окно.

## Основные понятия для модели и разметки листа

Вкладки «Модель» и «Лист» в нижней части окна приложения предоставляют два типа рабочей среды. На вкладке «Модель» выполняется построение полноразмерной модели какой-либо детали или конструкции. На вкладках разметок листа можно создавать несколько видов листа для печати.



- **На вкладке «Модель» обеспечивается доступ ко всей области чертежа.** В пространстве модели следует сначала определить, какие единицы измерения будут использованы в качестве единиц чертежа: 1 миллиметр, 1 метр, 1 дюйм и т.д. Затем следует установить формат единиц чертежа. Затем можно выполнять построения в масштабе 1:1.
- **С помощью вкладок «Лист» можно работать на листе чертежа с определенной компоновкой.** При настройке параметров листа указывается требуемый размер бумаги. Разметка листа представляет собой план листа для печати, на котором отображаются один или несколько видов модели с различными значениями масштаба. Эта среда называется *пространством листа*. В нем можно создавать *видовые экраны листа*, которые рассматриваются как окна в пространство модели. Каждый видовой экран может содержать различные виды модели.



### Упражнение. Переключение между вкладкой «Модель» и вкладками разметок листа

- 1 В левой нижней области отображения раскройте вкладку «Модель». На этой вкладке можно создавать и изменять геометрию модели.
- 2 Нажмите кнопку мыши на вкладке разметки листа справа от вкладки «Модель». Заготовка разметки листа уже выполнена, включая образец основной надписи и видовой экран в виде голубого прямоугольника.
- 3 На вкладке разметки листа дважды нажмите кнопку мыши в любом месте прямоугольного видового экрана. Таким образом осуществляется доступ в пространство модели для панорамирования видов и добавления размеров.  
Обратите внимание, что границы видового экрана становятся толще, а перекрестье курсора будет активно только внутри видового экрана листа.
- 4 Дважды нажмите кнопку мыши в пустом пространстве за пределами прямоугольного видового экрана. Снова будет выполнен переход в пространство листа.  
Границы видового экрана листа приобретают исходный вид, а перекрестье курсора становится активным во всей области рисования.

---

---

## Организация чертежей с помощью слоев

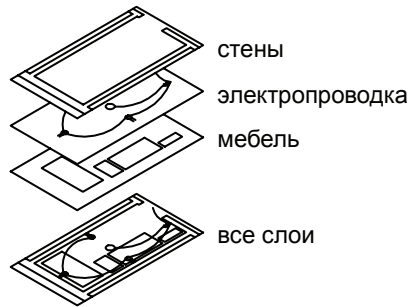
Слои напоминают лежащие друг на друге прозрачные листы кальки при черчении от руки. В САПР слои используются для организации чертежей.

Для каждого слоя назначен цвет, тип линий и вес линий. Прежде чем создать объект, следует задать слой, на котором он будет создан. Он будет считаться *текущим* слоем. По умолчанию новым создаваемым объектам назначается цвет, тип линий и вес линий текущего слоя.

### Назначение слоев

Для удобной организации и обработки данных на каждом слое можно размещать однотипные элементы чертежа. Например, можно создать отдельный слой под названием «Электричество» и назначить ему зеленый цвет. Каждый раз при построении электрических объектов следует переходить на этот слой. Эти объекты будут создаваться на слое «Электричество», и они будут окрашены в зеленый цвет.

Если электрические объекты не требуется просматривать или выводить на печать, этот слой можно отключить.



**ЗАМЕЧАНИЕ** Очень важно разработать для слоев корпоративный стандарт. При наличии такого стандарта организация процесса построений будет более логичной и последовательной, кроме того, при этом упрощается обеспечение совместимости и сохранение чертежей с течением времени. Стандарты слоев имеют большое значение при работе с групповыми проектами.

### Упражнение. Отображение слоев на чертеже

- 1 Выберите в меню «Формат» ► «Слой».
- 2 В Диспетчере свойств слоев обратите внимание на имена слоев и свойства, назначенные им по умолчанию.  
Эти слои являются лишь образцами тех типов слоев, которые потребуются для построения хорошо организованного чертежа. Существует множество стандартов слоев, включая разработанные отдельными компаниями и рекомендуемые профессиональными организациями.
- 3 Растяните правую часть диалогового окна для отображения всех столбцов. Нажмите кнопку мыши на заголовках столбцов «Состояние», «Цвет» и «Имя», чтобы изменить порядок слоев.  
Просмотрите описание каждого слоя в столбце справа.

## Управление слоями

Чтобы скрыть объекты слоя, следует отключить или заморозить слой в Диспетчере свойств слоев. Кроме того, имеется возможность блокирования слоев для защиты чертежа от внесения в него случайных нежелательных изменений.

- **Отключение слоев.** Использование этого способа для частого переключения видимости слоев более предпочтительно, чем замораживание слоев.



- **Замораживание слоев.** Этот способ следует использовать при необходимости скрытия слоя на длительное время. Размораживание слоя приводит к автоматической регенерации объектов чертежа, а на это требуется больше времени, чем для обычного включения слоя.



- **Блокирование слоев.** Это действие позволяет устанавливать защиту объектов слоя от их редактирования. Объекты на таких слоях нельзя изменять. В то же время их можно использовать для выполнения других операций. Например, объекты на заблокированных слоях можно использовать для объектной привязки в целях обеспечения точности дальнейших построений.



---

---

## Учебное пособие: Обзор чертежа

В данном учебном пособии рассматривается чертеж вала и проект ограды из штакетника.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Открыть».
- 2 В диалоговом окне «Выбор файла» найдите папку *\Help\Tutorial* в папке установки AutoCAD или AutoCAD LT и откройте файл *arbor.dwg*.
- 3 Перейдите на вкладку «Модель».
- 4 Обратите внимание, что при наведении курсора мыши на объекты чертежа они автоматически подсвечиваются.
- 5 Для изучения конструкции вала следует увеличивать и панорамировать пространство модели.
- 6 Чтобы отобразить конструкцию целиком, следует применить параметр «Показать до границ».
- 7 Перейдите на вкладку «Лист ANSI C».
- 8 Для изучения разметки листа чертежа следует увеличивать и панорамировать пространство листа.
- 9 Чтобы отобразить разметку листа целиком, следует применить параметр «Показать до границ».
- 10 Выберите в меню «Формат» ► «Слой». В списке окна «Диспетчер свойств слоев» следует просмотреть список слоев, созданных для организации этого чертежа.  
Обратите внимание, что текущий слой помечен флажком зеленого цвета.
- 11 Нажмите значки с изображением лампочки для отключения нескольких слоев.
- 12 Выберите столбец с пометкой «Вкл» для сортировки включенных и отключенных слоев. Затем следует снова включить слой.
- 13 Выберите столбец «Цвет» для сортировки слоев по цвету.
- 14 Выберите столбец «Имя» и нажмите «ОК».
- 15 Закройте чертеж, не сохраняя его.



## Способы вызова функций

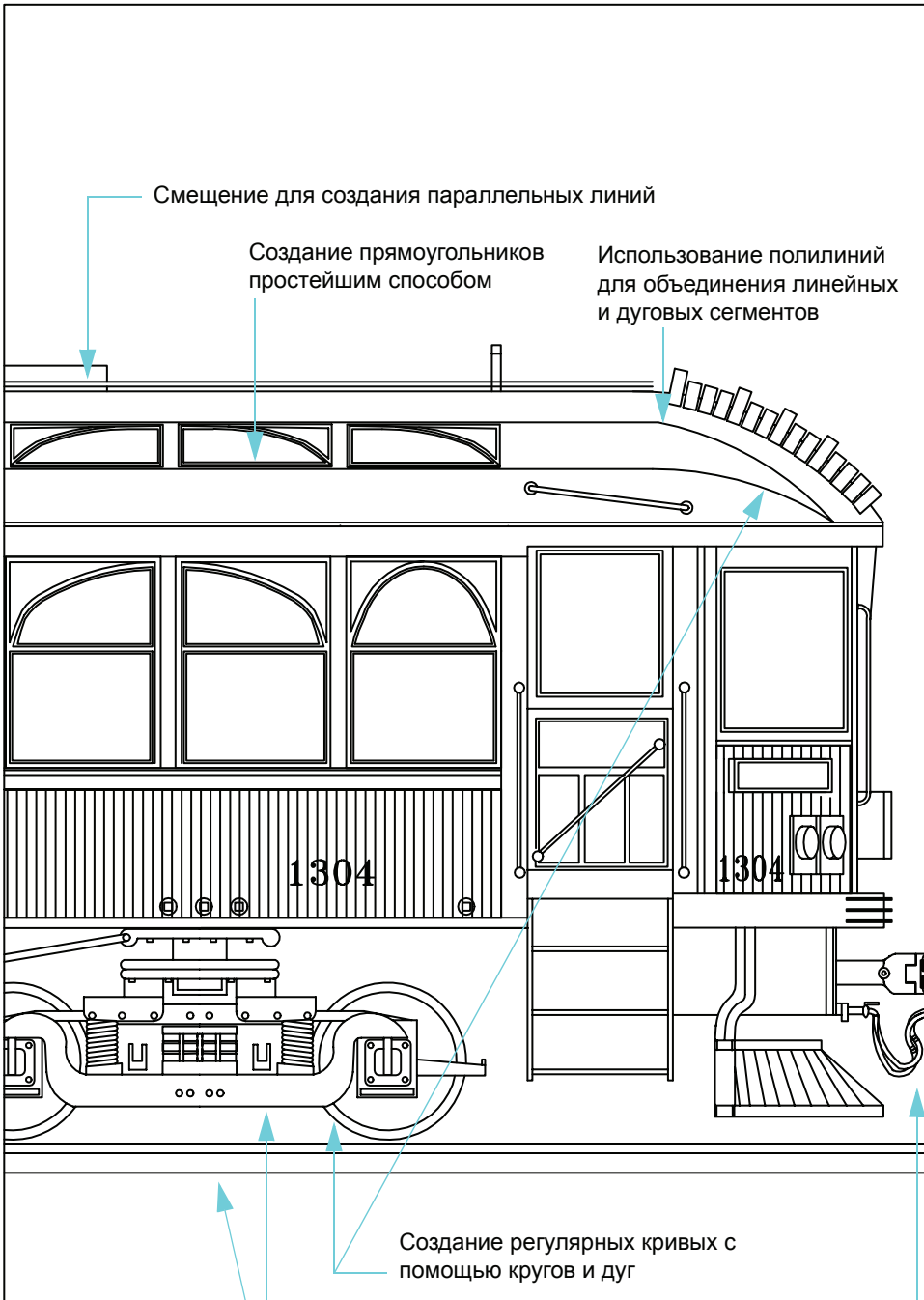
| Функция                              | Меню                       | Панель      |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------|
| Создание нового чертежа              | «Файл» > «Создать»         | Стандартная |
| Сохранение шаблона чертежа           | «Файл» > «Сохранить как»   | Стандартная |
| Определение стиля отображения единиц | «Формат» > «Единицы»       |             |
| Создание разметки листа              | «Файл» > «Параметры листа» |             |
| Создание и изменение слоев           | «Формат» > «Слой»          | Слои        |

## Справочная система

НОВЫЙ, СОХРАНИТЬКАК, НАЧАЛО, ЕДИНИЦЫ, МОДЕЛЬ, ЛИСТ, СЛОЙ

## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Почему необходимо создавать чертеж с помощью файла шаблона чертежа?
- 2 Чем отличается выбор единиц чертежа от установки формата единиц чертежа?
- 3 В чем отличия между вкладкой «Модель» и вкладкой разметки листа?
- 4 Каковы преимущества создания чертежей с применением слоев?



Используйте отрезки для создания объектов и вспомогательной геометрии

Использование сплайнов для создания плавных нерегулярных кривых

# Построение объектов

|   |    |
|---|----|
| Свойства объектов . . . . .                           | 60 |
| Назначение свойств объектов . . . . .                 | 60 |
| Палитра свойств . . . . .                             | 61 |
| Панели «Свойства объектов» и «Слои» . . . . .         | 61 |
| Учебное пособие: Изменение свойств объектов . . . . . | 62 |
| Работа с типами линий . . . . .                       | 64 |
| Масштабирование типов линий . . . . .                 | 65 |
| Назначение весов линий . . . . .                      | 66 |
| Построение отрезков . . . . .                         | 67 |
| Построение параллельных линий . . . . .               | 67 |
| Построение полилиний и многоугольников . . . . .      | 67 |
| Построение полилиний . . . . .                        | 68 |
| Построение кругов и дуг . . . . .                     | 70 |
| Построение кругов . . . . .                           | 70 |
| Построение дуг . . . . .                              | 70 |



## Свойства объектов

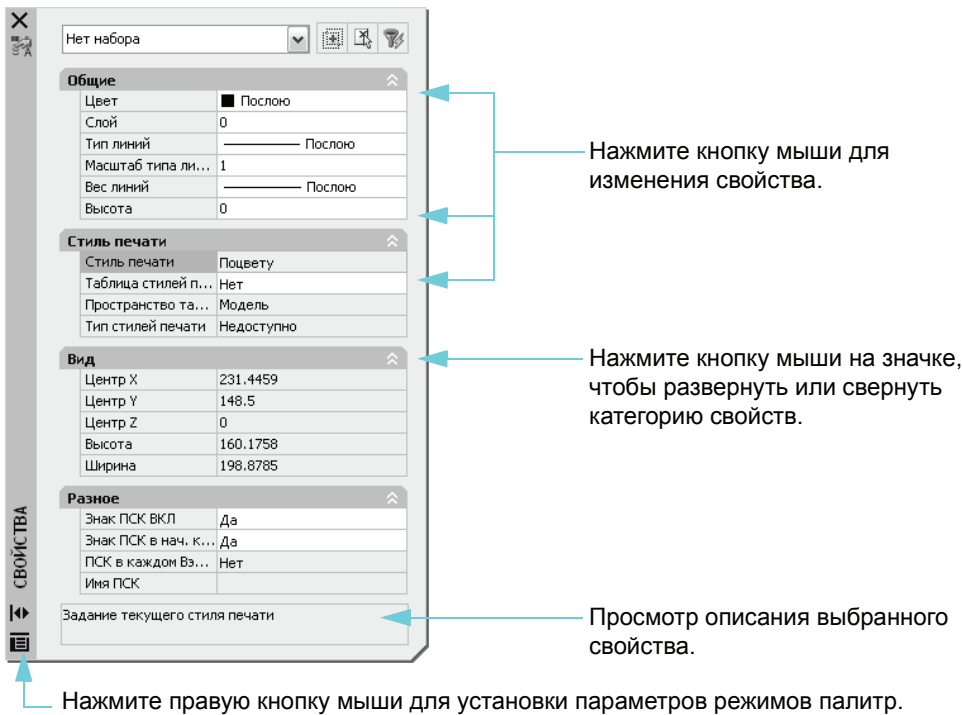
Все создаваемые объекты обладают свойствами. Свойства – это набор параметров, определяющих отображение и геометрические характеристики объекта. Перечисленные ниже свойства являются общими для всех объектов AutoCAD LT. Остальные свойства объектов определяются их типом.

|                  |                           |                    |
|------------------|---------------------------|--------------------|
| <i>Цвет</i>      | <i>Масштаб типа линий</i> | <i>Гиперссылка</i> |
| <i>Слой</i>      | <i>Стиль печати</i>       | <i>Вес линий</i>   |
| <i>Тип линий</i> | <i>Высота</i>             |                    |

### Назначение свойств объектов

Обычно при назначении свойств объектов используется одна из следующих стратегий:

- **По слою.** Свойства назначаются для слоя. Объектам, создаваемым на этом слое, его свойства присваиваются автоматически.
- **Явное задание.** Свойства присваиваются объектам независимо от свойств слоя, на котором они создаются.



## Палитра свойств

Палитра свойств является основным инструментом установки, просмотра и изменения свойств объектов. Палитра свойств работает следующим образом:

- Если нет выбранных объектов, в палитре свойств отображаются текущие настройки свойств по умолчанию. Также можно задать свойства по умолчанию для всех объектов, которые будут созданы.
- Если на чертеже имеется выбранный объект, в палитре свойств отображаются его свойства, которые можно изменить.
- При выборе нескольких объектов в палитре свойств отображаются их общие свойства, которые можно изменить.

### Упражнение. Отображение палитры свойств.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Создать».
- 2 В диалоговом окне «Выбор шаблона» выберите один из файлов шаблонов чертежа, а затем нажмите кнопку «Открыть».
- 3 Выберите в меню «Редактировать» ► «Свойства».

Для удобства палитра свойств может оставаться открытой в процессе работы. Для того чтобы палитра свойств появлялась/исчезала при наведении курсора на ее заголовок, необходимо включить режим «Автоматически убирать с экрана».

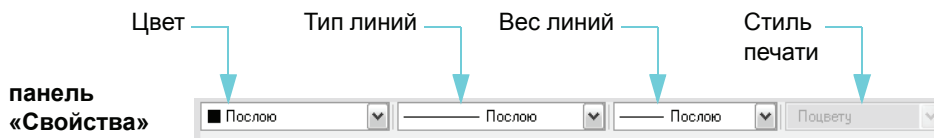
### Упражнение. Изменение функции «Автоматически убирать с экрана» палитры свойств

- 1 Нажмите правую кнопку мыши на заголовке палитры свойств. В контекстном меню выберите «Автоматически убирать с экрана».
- 2 Переместите курсор на палитру свойств и за ее пределы. Оставьте палитру свойств открытой.

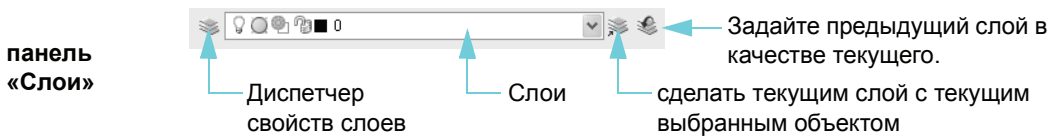
## Панели «Свойства объектов» и «Слой»

Элементы управления панели инструментов «Свойства» и «Слой» можно использовать для просмотра, задания и изменения свойств так же, как и с помощью палитры свойств. По умолчанию эти панели располагаются выше области рисования.

Инструменты в панели «Свойства» можно использовать для быстрого доступа к важнейшим свойствам объектов.



Панель «Слой» используется для управления свойствами слоев. Кнопка «Диспетчер свойств слоев» позволяет производить настройки слоев чертежа. Орган управления «Слой» обеспечивает быстрое изменение нескольких свойств слоя, а также изменение текущего слоя.



## Учебное пособие: Изменение свойств объектов

В данном учебном пособии описывается использование нескольких органов управления для просмотра и изменения свойств слоев и объектов.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Открыть».
- 2 В диалоговом окне «Выбор файла» найдите папку *\Help\Tutorials* в папке установки AutoCAD или AutoCAD LT и откройте файл *arbor.dwg*.
- 3 Перейдите на вкладку «Модель».
- 4 Переместите курсор на строку заголовка палитры свойств.

Изучите текущие настройки свойств по умолчанию.

- 5 Нажмите кнопку мыши на размерном объекте в чертеже, чтобы выбрать его.

Обратите внимание, что некоторые свойства этого объекта отображаются в панели «Свойства» в верхней части окна приложения. Для объекта используется слой «Размер». Для цвета, типа линий и веса линий объекта установлено значение «ПоСлою». Цвет слоя «Размер» изменится на красный.

- 6 Переместите курсор на строку заголовка палитры свойств, чтобы открыть ее.

Изучите дополнительные свойства размерного объекта на панели свойств.

- 7 Выберите несколько других объектов другого цвета. Переместите курсор на строку заголовка палитры свойств.

Обратите внимание, что в списке отображаются только общие свойства объектов.

- 8 Переместите курсор за палитру свойств и нажмите клавишу ESC для отмены выделения.

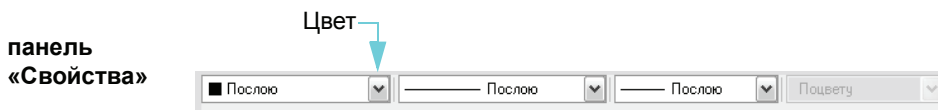
### Изменение цвета слоя по умолчанию

- 1 Выберите в меню «Формат» ► «Слой».
- 2 В Диспетчере свойств слоев нажмите кнопку мыши в красном поле в столбце «Цвет» слоя «Размер».
- 3 В диалоговом окне «Выбор цвета» нажмите кнопку мыши в зеленом поле и нажмите «ОК». Для выхода из Диспетчера свойств слоев нажмите «ОК» еще раз.

Обратите внимание, что все объекты слоя «Размер» теперь отображаются зеленым цветом. Поскольку все размеры находятся на одном слое, можно изменить свойства всех объектов с помощью одного действия.

## Изменение цвета отдельного объекта

- 1 Нажмите кнопку мыши на любом размерном объекте для его выбора.
- 2 На панели «Свойства» в списке «Цвет» выберите «Фиолетовый».

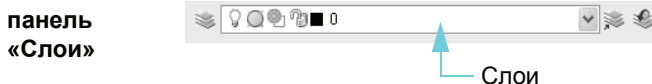


Цвет выбранного объекта изменится на фиолетовый, переопределяя зеленый цвет слоя объекта. При изменении цвета слоя цвет размерного объекта останется фиолетовым.

- 3 Для выхода нажмите клавишу ESC.
- 4 Выберите тот же самый размерный объект.
- 5 В элементе управления «Цвет» выберите «ПоСлою». При этом восстанавливается свойство цвета размерного объекта.

## Изменение текущего слоя

- 1 На панели «Слой» нажмити кнопку мыши на списке «Слой».



- 2 Выберите другой слой, чтобы сделать его текущим.  
Все новые объекты будут создаваться на этом слое до тех пор, пока в качестве текущего не будет задан другой слой.
- 3 Выберите в меню «Формат» ► «Слой».
- 4 В Диспетчере свойств слоев нажмите кнопку мыши на слое, чтобы выбрать его.
- 5 В верхней части Диспетчера свойств слоев установите зеленый флажок. Для установки выбранного слоя в качестве текущего нажмите «ОК».
- 6 На панели «Слой» снова выберите управляющий элемент «Слой».
- 7 Нажимайте значок с изображением лампочки для включения или отключения слоя «Размер». Затем нажмите кнопку мыши в любом месте области рисования.  
Все объекты слоя «Размер» становятся скрытыми.
- 8 Для повторного включения слоя «Размер» используйте Диспетчер свойств слоев.
- 9 Закройте чертеж, не сохраняя его.

## Работа с типами линий

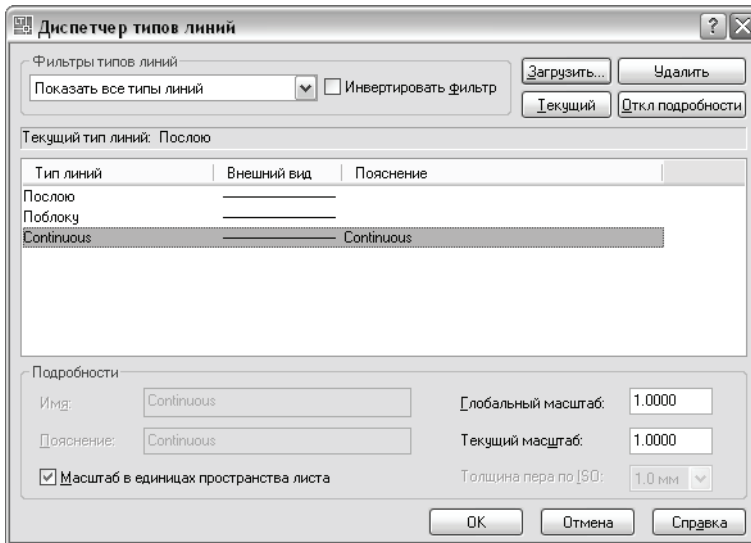
Один тип линий можно назначить сразу всем объектам, расположенным на одном слое. Можно также назначать тип линий для объектов индивидуально.

|           |             |
|-----------|-------------|
| —————     | НЕПРЕРЫВНЫЙ |
| -----     | СКРЫТЫЙ     |
| - - - - - | ОСЕВАЯ      |
| —— — — —  | ФАНТОМ      |

Для работы с каким-либо типом линий его предварительно нужно загрузить в чертеж с помощью Диспетчера типов линий.

### Упражнение. Загрузка типа линии и задание его в качестве текущего

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Создать» и выберите шаблон чертежа.
- 2 Выберите в «Формат» ► «Тип линий».



- 3 В Диспетчере типов линий нажмите кнопку «Загрузить».
- 4 В диалоговом окне «Загрузка/перезагрузка типов линий» прокрутите список типов линий и выберите HIDDENX2. Нажмите «OK».
- 5 Нажмите кнопку «Вкл подробности».

Отобразятся несколько параметров масштабирования типов линий. Обратите внимание на параметр «Масштаб в единицах пространства листа». Если установить флажок для этого параметра, масштабирование типов линий в видовых экранях листа будет выполняться автоматически.



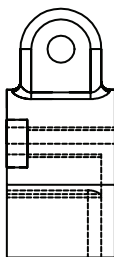
- 6 Нажмите кнопку мыши на типе HIDDENX2 и выберите «Текущий». Нажмите «ОК».
 

Обратите внимание, что в панели «Свойства» в верхней части окна приложения в качестве текущего типа линий отображается HIDDENX2, а не ПОСЛОЮ. Все новые объекты будут отображаться с использованием этого типа линий. Эта настройка изменяет тип линий, назначенный для текущего слоя.
- 7 Перейдите на вкладку «Модель».
- 8 Выберите в меню «Рисование» ► «Отрезок», а затем нажмите кнопку мыши в нескольких точках в области черчения для построения линейных сегментов. Нажмите ENTER для завершения команды.
- 9 Для повторной установки для текущего типа линий значения ПОСЛОЮ используйте Диспетчер типов линий или панель «Свойства».

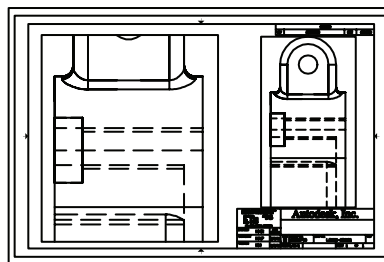
Все новые объекты будут отображаться с использованием типа линий, назначенного для текущего слоя.

## Масштабирование типов линий

При масштабировании видов в видовых экранах листа можно установить несколько разных типов линий. В прерывистых типах линий длина штрихов, размер точек и интервалы между ними могут увеличиваться или уменьшаться. Масштаб типов линий можно изменять в соответствии с масштабом модели или разметки листа, а также сохранять неизменным при любом масштабе чертежа.



штриховой тип линий в масштабе модели



штриховой тип линий в масштабе разметки листа

Использование области «Подробности» Диспетчера типов линий для управления масштабом типов линий в видовых экранах листа.

- **Глобальный масштаб.** Задаёт глобальный масштаб для всех типов линий.
- **Текущий масштаб.** Задаёт масштаб типа линий для вновь создаваемых объектов.
- **Масштаб в единицах пространства листа.** Задаёт идентичное масштабирование типов линий в пространствах листа и модели.

Для обновления масштаба типа линий необходимо регенерировать отображение пространства модели на видовом экране листа вкладки разметки листа. Необходимые действия

- 1 Перейдите на вкладку разметки листа.
- 2 Дважды нажмите кнопку мыши в видовом экране листа для входа в пространство модели.
- 3 Выберите в меню меню «Вид» ► «Регенерировать».

Типы линий в видовом экране листа масштабируются согласно настройке масштабирования видового экрана.

## Назначение весов линий

Весы линий позволяют получать тонкие и толстые линии для показа разрезов в сечениях, глубину в уровнях, размерных линий и засечек и разницы в деталях. Их отображение не зависит от текущего масштаба. Объекты с более толстыми линиями всегда отображаются с указанной шириной линий, независимо от масштаба отображения.

### Упражнение. Выбор веса линии и задание его в качестве текущего

- 1 Перейдите на вкладку «Модель».
- 2 Выберите в меню «Формат» ► «Вес линий».
- 3 В диалоговом окне «Параметры весов линий» в группе «Весы линий» выберите более толстую линию, например 0,50 мм или 0,020”.
- 4 Выберите «Отображать линии в соответствии с весами» и нажмите «ОК».

Обратите внимание, что в панели «Свойства» в верхней части окна приложения новое значение толщины линии отображается в качестве текущего. С этого момента создаваемые объекты будут отображаться с использованием более толстой линии.

- 5 Выберите в меню «Рисование» ► «Отрезок» и создайте несколько сегментов. Нажмите ENTER.
- 6 Для повторной установки для текущего типа линий значения ПОСЛОЮ используйте диалоговое окно «Параметры весов линий».  
С этого момента создаваемые объекты будут отображаться с использованием толщины линии, назначенной в качестве текущей.
- 7 Практические занятия по созданию типов и весов линий.

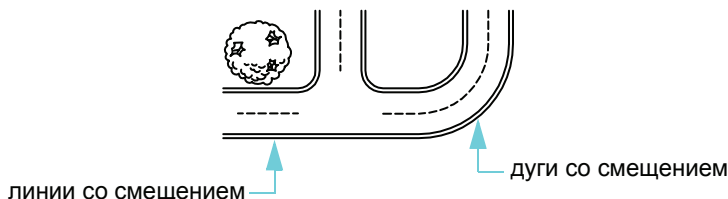
**ЗАМЕЧАНИЕ** Имеется также возможность присваивания цвета, типа линий или веса линий каждому объекту отдельно, независимо от настройки слоя по умолчанию. Выбор способа назначения этих свойств – индивидуально или с помощью настроек слоя – зависит от организации чертежа и стандартов компании.

## Построение отрезков

Отрезок является основным объектом. Отрезки можно строить по отдельности или объединять в ломаные линии, состоящие из нескольких сегментов. Однако каждый из них представляет собой отдельный объект. Если же необходимо, чтобы набор линейных сегментов был единым объектом (например контурная карта), используйте полилинии.

## Построение параллельных линий

Подобная линия повторяет форму исходной линии и проходит на некотором расстоянии от нее. Для построения параллельных линий, концентрических кругов и параллельных кривых можно воспользоваться командой ПОДОБИЕ.



Смещение объектов – один из наиболее эффективных способов построения, используемых в программе.

### Упражнение. Смещение линии для создания параллельных линий

- 1 Постройте линию.
- 2 Выберите в меню «Редактирование» ► «Смещение».
- 3 В ответ на запрос расстояния смещения введите **10**.
- 4 Выберите линию, которую необходимо сместить.
- 5 Нажмите кнопку мыши на одном конце линии.
- 6 Нажмите ENTER для завершения команды.

## Построение полилиний и многоугольников

*Полилиния* представляет собой связанную последовательность линейных и дуговых сегментов; все эти сегменты являются единым объектом. Полилинии используются для построения следующих объектов.

- Полосы на печатных платах
- Границы
- Контурные линии, дороги и реки на картах
- Сегменты с фиксированным или изменяющимся значением ширины

*Многоугольники* представляют собой замкнутые полилинии с равными сторонами и углами. Команда «Многоугольник» – наиболее простой способ построения равносторонних треугольников, квадратов, пятиугольников, шестиугольников и т.д.

## Построение полилиний

При построении сегмента полилинии указываются начальная точка и конечная точка. Для построения дополнительных сегментов необходимо указать последующие точки.

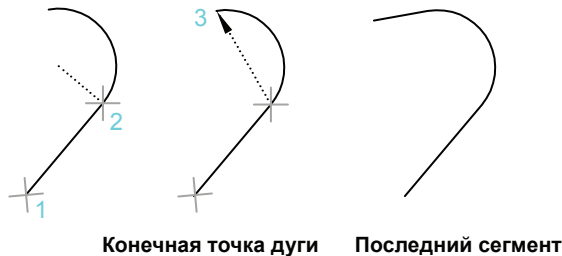
### Упражнение. Создание полилинии

- 1 Выберите в меню «Рисование» ► «Полилиния».
- 2 При отображении запросов указывайте точки. После задания нескольких точек выполните следующие действия:
  - Нажмите ENTER для завершения команды.
  - Введите **с** для построения замкнутого контура.
- 3 Выберите полилинию. Обратите внимание, что все сегменты принадлежат одному объекту.

В полилинии можно вставлять дуговые сегменты.

### Упражнение. Создание полилинии с дуговыми сегментами

- 1 Выберите в меню «Рисование» ► «Полилиния».
- 2 Постройте сегмент полилинии (1 и 2).
- 3 В ответ на следующий запрос введите **д** для переключения в режим «Дуга» и построения дугового сегмента (3).
- 4 Введите **л** для возврата в режим «Линия», а затем постройте еще один линейный сегмент.
- 5 Завершите команду.



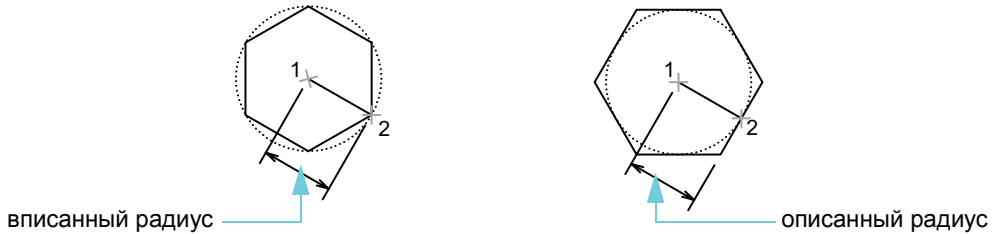
### Упражнение. Создание прямоугольника

- 1 Выберите в меню «Рисование» ► «Прямоугольник».
- 2 Нажмите кнопку мыши на экране.
- 3 Переместите курсор по диагонали и задайте еще одну точку.

В результате будет построена замкнутая полилиния в виде прямоугольника.

## Упражнение. Построение многоугольника

- 1 Выберите в меню «Рисование» ► «Многоугольник».
- 2 Введите количество сторон, например **6**.
- 3 Выберите точку, которая является центром многоугольника.
- 4 Укажите параметр «Вписанный» или «Описанный». Это определяет способ измерения указанного расстояния.



- 5 Для задания «радиуса» многоугольника выполните следующие действия:

- Переместите курсор и задайте точку.
- Расстояние вводится в текстовом поле.

В результате будет построена замкнутая полилиния.

Создаваемые полилинии могут иметь различную ширину, которая задается с помощью параметров «Ширина» и «Полуширина». Сегменты полилиний могут также сужаться.



После построения полилинии можно выполнить следующие действия:

- Разделите полилинию на отдельные сегменты с помощью команды РАСЧЛЕНИТЬ.
- Для соединения полилинии с другой полилинией, линией или дугой используется команда ОБЪЕДИН.

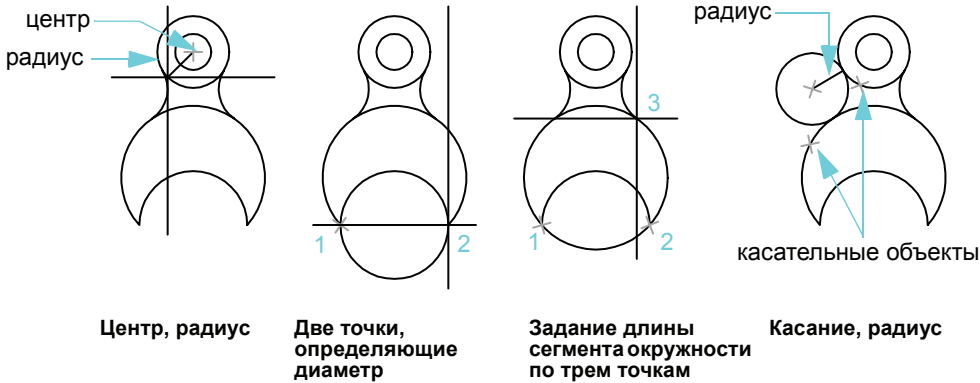
# Построение кругов и дуг

Можно создавать различного рода криволинейные объекты, в том числе круги и дуги.

## Построение кругов

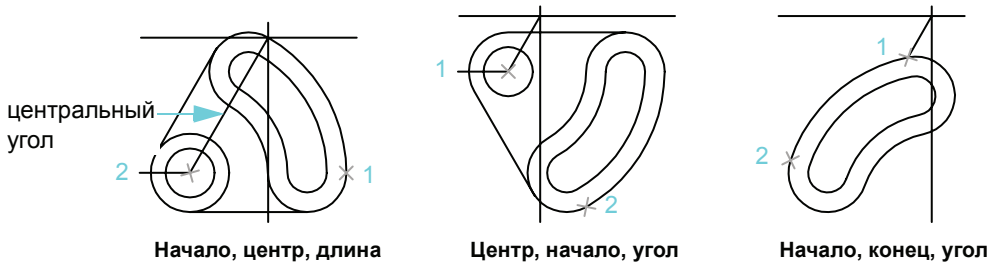
Для построения кругов используйте один из следующих способов:

- Задайте центр и радиус (метод построения по умолчанию).
- Задайте центр и длину диаметра.
- Укажите две или три точки, через которые проходит окружность.
- Укажите два объекта, которых касается создаваемая окружность.
- Укажите точки касания двух объектов и радиус.



## Построение дуг

Дуги можно строить различными способами с использованием различных сочетаний таких параметров, как центральная, начальная и конечная точки, радиус, угол, длина и направление хорды. Следующие примеры демонстрируют три способа построения с указанием двух точек и центрального угла.



**ЗАМЕЧАНИЕ** Удобный способ построения дуги заданного радиуса, касающейся двух выбранных объектов – команда СОПРЯЖЕНИЕ. Этот метод является предпочтительным для построения дуг и будет описан позже.

## Способы вызова функций

| Функция   | Меню   | Панель           |
|---|--|------------------|
| Свойства подшивки                                   | «Сервис» ► «Свойства»,<br>«Редактировать» ► «Свойства» | Стандартная      |
| Загрузка, масштабирование и управление типами линий | «Формат» ► «Типы линий»                                | Свойства объекта |
| Изменение параметров весов линий                    | «Формат» ► «Вес линий»                                 | Свойства объекта |
| Построение отрезков                                 | «Рисование» ► «Отрезок»                                | Построение       |
| Построение параллельных линий                       | «Редактирование» ► «Смещение»                          | Редактирование   |
| Построение полилиний                                | «Рисование» ► «Полилиния»                              | Построение       |
| Построение многоугольников                          | «Рисование» ► «Многоугольник»                          | Построение       |
| Разделение сегментов полилинии                      | «Редактирование» ► «Расчленить»                        | Редактирование   |
| Соединение полилиний                                | «Редактирование» ► «Объединить»                        | Редактирование   |
| Построение кругов                                   | «Рисование» ► «Круг»                                   | Построение       |
| Построение дуг                                      | «Рисование» ► «Дуга»                                   | Построение       |

## Справочная система

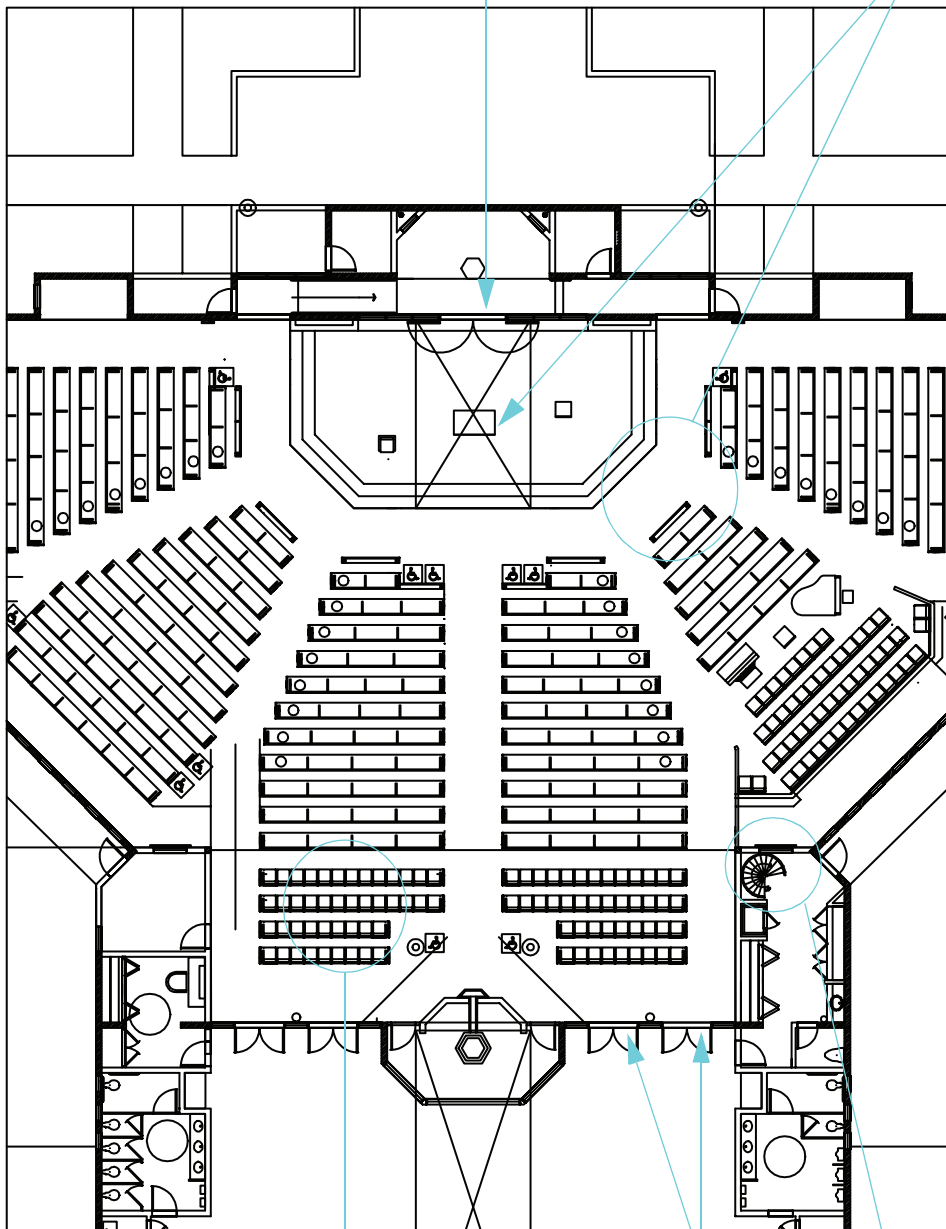
ОКОНСВ, ЦВЕТ, СЛОЙ, ТИПЛИН, ЛМАСШТАБ, CELTSCALE, PSLTSCALE, ВЕСЛИНИЙ, ОТРЕЗОК, ПОДОБИЕ, ПЛИНИЯ, POLYGON, ПРЯМОУГ, ПОЛПРЕД, ОБЪЕДИН, РАСЧЛЕНИТЬ, КРУГ, ДУГА

## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Каков результат задания цвета объекта «ПоСлою»?
- 2 Каким способом можно максимально быстро изменить текущий слой на другой?
- 3 Какие действия необходимо выполнить для получения доступа к списку всех свойств объекта?
- 4 Какую команду рекомендуется использовать для построения параллельных прямых и кривых?
- 5 Какой тип объектов состоит из нескольких соединенных сегментов?

Точное указание путем ввода координат точек.

Для вычерчивания под определенным углом включите полярное отслеживание.



Для построения горизонтальных и вертикальных линий включите режим «Орто».

Для построения в пределах заданной области включите режимы «Шаг» и «Сетка».

Для указания характерных точек на объектах используйте объектную привязку.



# Средства обеспечения ТОЧНОСТИ

|   |    |
|---|----|
| Настройка сетки и шаговой привязки . . . . .                | 74 |
| Задание интервала сетки и шага привязки . . . . .           | 74 |
| Задание лимитов сетки . . . . .                             | 75 |
| Построения с указанием координат . . . . .                  | 76 |
| Декартовы и полярные координаты . . . . .                   | 76 |
| Построения в абсолютных декартовых координатах . . . . .    | 76 |
| Построения в относительных декартовых координатах . . . . . | 77 |
| Привязка к характерным точкам объектов . . . . .            | 78 |
| Разовый режим объектной привязки . . . . .                  | 78 |
| Установка текущих режимов объектной привязки . . . . .      | 79 |
| Описание режимов объектной привязки . . . . .               | 80 |
| Задание углов и расстояний . . . . .                        | 81 |
| Использование полярного отслеживания . . . . .              | 81 |
| Задание расстояний . . . . .                                | 81 |
| Задание угла . . . . .                                      | 82 |
| Учебное пособие: Точные построения . . . . .                | 82 |



---

---

## Настройка сетки и шаговой привязки

Специальные средства отслеживания и объектной привязки позволяют быстро и точно выполнять различные геометрические построения.

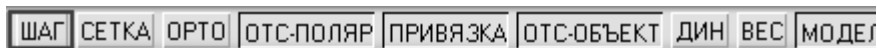
- **Сетка** представляет собой упорядоченную последовательность точек, покрывающих область чертежа в пределах *лимитов*. Она помогает выравнивать объекты и оценивать расстояние между ними. Сетка не выводится на печать.
- **Шаговая привязка** позволяет ограничить передвижение курсора по интервалам, определенным пользователем. При включенном режиме «Шаг» курсор как бы «пристегивается» к узлам невидимой сетки. Шаговая привязка используется для безошибочного указания точек с помощью курсора.

### Задание интервала сетки и шага привязки

Шаг привязки и интервал сетки не обязательно совпадают. Сетка, используемая исключительно для наглядности, может иметь достаточно большой шаг. При этом шаг привязки может быть более мелким, чтобы пользователь имел возможность указывать точки с большей точностью. Например, следует установить интервал сетки, равный 10 шагам привязки для чертежа в метрических единицах или 12 шагам для рисунка в британских единицах.

#### Упражнение. Ограничение перемещения курсора с помощью привязки

- 1 Создайте новый чертеж.
- 2 Нажмите кнопку «Шаг» в строке состояния.



Кнопка переходит в нажатое состояние, указывая на то, что режим шаговой привязки включен.

- 3 Перемещайте указатель мыши по рабочей области в таком режиме.  
Обратите внимание на изменение характера движения курсора, который как бы «пристегивается» к определенным точкам экрана, расположенным с одинаковым интервалом друг от друга в области построения чертежа.

#### Упражнение. Отображение сетки

- 1 Нажмите кнопку «Сетка» в строке состояния.



Обратите внимание, что точки сетки покрывают определенную область - лимиты сетки.

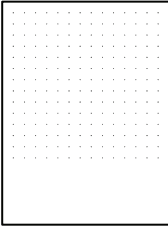
- 2 Отключите режимы «Сетка» и «Шаг».

После зумирования чертежа шаг сетки часто требуется изменить, чтобы привести в соответствие с новым коэффициентом экранного увеличения.

### Упражнение. Изменение интервала сетки и шага привязки

- 1 Выберите с помощью правой кнопки мыши в строке состояния либо кнопку «Сетка», либо кнопку «Шаг».
- 2 В открывшемся контекстном меню выберите «Параметры».
- 3 На вкладке «Шаг и сетка» диалогового окна «Режимы черчения» задайте новый интервал сетки или шаг привязки. Нажмите «ОК».
- 4 Включите режим сетки и шаговой привязки.

### Задание лимитов сетки



Лимиты сетки, отображаемые с помощью ряда точек

### Упражнение. Изменение лимитов сетки

- 1 Выберите в меню «Формат» ► «Лимиты чертежа».
- 2 Задайте две точки, определяющие левый нижний и правый верхний углы прямоугольной области.
- 3 Повторите операцию, указав еще две точки.

## Построения с указанием координат

Координаты характеризуют положение точек чертежа. В ответ на запросы о точках можно указывать их в области рисования с помощью курсора или вводить значения координат в командной строке.

### Декартовы и полярные координаты

При работе в двумерном пространстве задание точек производится на плоскости, которая подобна листу бумаги в клетку. Двухмерные координаты можно ввести как *декартовы*  $(X, Y)$  или *полярные* (расстояние<угол).

- **Декартова система координат** образуется двумя взаимно перпендикулярными осями  $X$  и  $Y$ . Значение координаты  $X$  откладывается по горизонтали, а координаты  $Y$  – по вертикали. Например, координаты 5,3 указывают точку, удаленную от предыдущей точки по оси  $X$  на 5 единиц, а по оси  $Y$  – на 3 единицы. *Началом координат* считается точка пересечения координатных осей, имеющая координаты  $(0,0)$ .
- **В полярной системе** координаты точки представляют собой расстояние и угол, отсчитываемые от начала координат. Например, координаты  $5<30$  определяют точку, удаленную от начала координат на 5 единиц и под углом 30 градусов от оси  $X$ .

В обоих случаях координаты можно задавать либо в *абсолютной*, либо в *относительной* форме. Абсолютные координаты отсчитываются от начала координат. Относительные координаты отсчитываются от последней введенной точки.

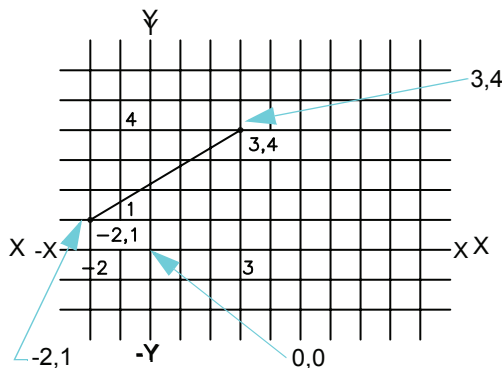
### Построения в абсолютных декартовых координатах

Абсолютные декартовы координаты применяются, когда известны точные значения  $X$  и  $Y$  точки. Например, на чертеже точка с координатами  $X=2$  и  $Y=1$  определяет начало отрезка, а точка с координатами 3,4 – его конец. В командной строке нужно ввести:

Команда: **отрезок**

Первая точка: **#-2,1**

Следующая точка или [Отменить]: **#3,4**



Значок # указывает, что координаты являются абсолютными.

## Построения в относительных декартовых координатах

Относительные декартовы координаты применяются, если известны значения смещений координат точки относительно предыдущей точки. Например, для задания точки относительно абсолютных координат  $-2,1$  необходимо ввести значения координат с префиксом @.

Команда: **отрезок**

Первая точка: **#-2,1**

Следующая точка или [Отменить]: **@5,3**

Значения @5,3 в этом примере определяют ту же точку, что и значения #3,4 в предыдущем примере.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Абсолютные координаты вводятся иначе, если отключен динамический ввод (кнопка ДИН в строке состояния). В этом случае не следует использовать значок # для указания абсолютных координат.

## Привязка к характерным точкам объектов

Метод *объектной привязки* является основным методом для указания точного расположения характерных точек на объектах, при применении которого не требуется указывать координаты точек. Например, объектную привязку можно использовать при построении отрезка из центра окружности, конечной точки другого линейного сегмента или касательной к дуге.

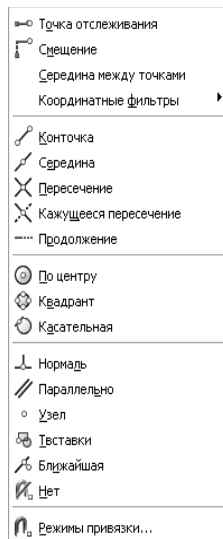
Объектную привязку можно включать во время любого запроса указания точек. При наведении курсора на объект программа определяет активную точку привязки с помощью *маркеров автопривязки* и всплывающих подсказок.

### Разовый режим объектной привязки

Когда программа запрашивает точку, можно включить разовый режим объектной привязки. Для этого следует нажать правую кнопку мыши, удерживая нажатой клавишу SHIFT, и в открывшемся меню объектной привязки выбрать тип объектной привязки.

После включения режима объектной привязки точку на объекте можно выбирать с помощью курсора.

**Нажмите клавишу SHIFT, а затем правую кнопку мыши для вызова меню «Привязка»**



объектная привязка

**ЗАМЕЧАНИЕ** Все возможные для конкретного объекта точки привязки можно просмотреть, последовательно нажимая клавишу TAB.

## Установка текущих режимов объектной привязки

Если необходимо длительное использование одного и того же режима объектной привязки, то его можно задать *текущим*. Данный режим будет действовать постоянно, пока не будет отключен. Например, для того чтобы соединить отрезками центры нескольких окружностей, режим «Центр» устанавливается текущим режимом объектной привязки.


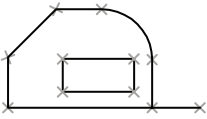

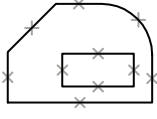

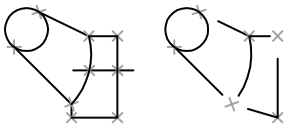

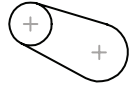

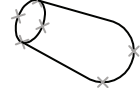

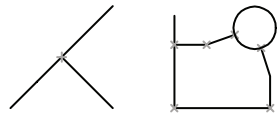


Можно задать несколько текущих режимов объектной привязки, например «Конточка» и «Центр».

### **Упражнение. Изменение параметров текущего режима объектной привязки**

- 1 Нажмите правую кнопку мыши на позиции «Привязка» в строке состояния.
- 2 В открывшемся контекстном меню выберите «Параметры».
- 3 В диалоговом окне «Режимы черчения» выберите необходимые режимы объектной привязки. Нажмите «ОК».

## Описание режимов объектной привязки

В следующей таблице рассматриваются обычно используемые режимы объектной привязки.

| Объектная привязка |   | Место привязки  |
|--------------------|---|---|
| Конточка           |    | Конечные точки объектов   |
|                    |    |   |
| Средняя точка      |    | Средние точки объектов  |
|                    |    |   |
| Пересечение        |    | Пересечение объектов или места пересечения объектов при их воображаемом продолжении   |
|                    |    |   |
| По центру          |    | Центры окружностей, дуг или эллипсов  |
|                    |    |   |
| Квадрант           |   | Квадранты дуг, окружностей или эллипсов   |
|                    |   |   |
| Нормаль            |  | Точки объектов, которые позволяют построить к ним нормаль из последней указанной точки                                      |
|                    |  |   |
| Касательная        |  | Точки окружностей или дуг, которые совместно с последней указанной точкой позволяют построить касательную к данному объекту |
|                    |  |   |

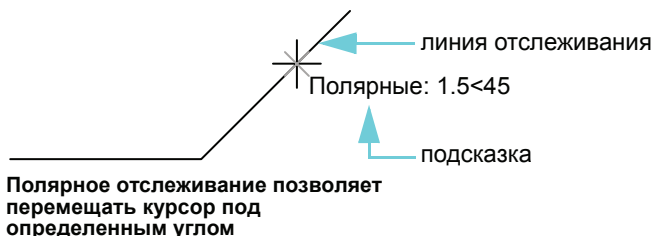


## Задание углов и расстояний

Можно быстро задать угол или расстояние с помощью функции полярного отслеживания, метода «направление-расстояние», а также используя угол отслеживания.

### Использование полярного отслеживания

При построении отрезков или перемещении объектов можно применять *полярное отслеживание*, которое разрешает перемещение курсора только под определенным углом (значение по умолчанию 90 градусов). Например, набор перпендикулярных отрезков можно построить, включив режим «Отс-Поляр» перед началом черчения. Отрезки при этом могут быть только горизонтальными и вертикальными, т.е. являются перпендикулярными.



### Упражнение. Использование полярного отслеживания

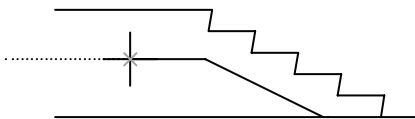
- 1 Нажмите кнопку «ОТС-ПОЛЯР» в строке состояния для включения полярного отслеживания.



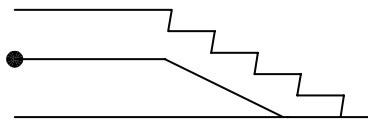
- 2 Постройте несколько отрезков под углом 90 градусов друг к другу.

### Задание расстояний

С помощью *метода «направление-расстояние»* можно быстро задать определенную длину отрезка С, переместив курсор для определения направления и указав расстояние от начальной точки. Если включено полярное отслеживание, метод «направление-расстояние» упрощает построение перпендикулярных линий определенной длины.



В данном случае в режиме полярного отслеживания разрешается перемещение курсора под углом 180 градусов...



затем с помощью метода «направление-расстояние» определяется точная длина отрезка (1000)

## Упражнение. Построение нескольких отрезков определенной длины

- 1 Выберите в меню «Рисование» ► «Отрезок».
- 2 Задайте точку и переместите курсор вправо (под углом 0 градусов).
- 3 Введите значение.
- 4 Переместите курсор вверх (под углом 90 градусов) и введите другое значение.
- 5 Повторите операцию несколько раз и затем нажмите ENTER.

## Задание угла

Если заданное значение угла будет применяться нечасто, можно ввести *угол отслеживания*. Например, если начальная точка отрезка имеет координаты -2,1 и требуется построить отрезок под углом 10 градусов длиной 50, следует ввести

Команда: **отрезок**

Первая точка: **#-2,1**

Следующая точка или [Отменить]: **<10**

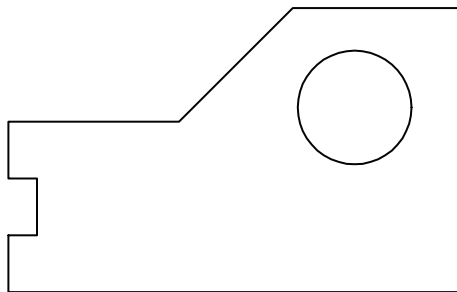
(Переместите курсор в нужном направлении)

Следующая точка или [Отменить]: **50**

## Учебное пособие: Точные построения

В данном учебном пособии представлены практические задания по использованию средств обеспечения точности для создания чертежа, который может послужить основой для чертежей по следующим проектам:

- оздоровительный центр с бассейном;
- защелка оконного замка;
- корпус двигателя.



**ЗАМЕЧАНИЕ** Этот чертеж необходимо сохранять в процессе работы. Он будет использоваться еще в нескольких пособиях данного руководства.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Создать».
- 2 Выберите учебный файл шаблона чертежа, который наиболее подходит для дальнейшего применения и соответствует требуемым единицам измерения.
  - **Tutorial-mArch.dwt.** Образец архитектурного шаблона (в метрических единицах)
  - **Tutorial-mMfg.dwt.** Образец шаблона для проекта Mechanical (в метрических единицах)
  - **Tutorial-iArch.dwt.** Образец архитектурного шаблона (в британских единицах)
  - **Tutorial-iMfg.dwt.** Образец шаблона для проектов Mechanical (в британских единицах)
- 3 Перейдите на вкладку «Модель».
- 4 Выберите в меню «Файл» ► «Сохранить». Файлу следует присвоить имя **MyDesign**.

### Использование режимов «Сетка» и «Шаг» для создания контура

- 1 В строке состояния следует включить режим «Сетка» и «Шаг». Динамический ввод (ДИН) также должен быть включен.
- 2 Выберите в меню «Рисование» ► «Отрезок» и выберите несколько точек, чтобы построить несколько линейных сегментов для создания проекта, описанного выше. Необязательно указывать точные размеры, однако, следует использовать расстояния, соответствующие проекту. Нажмите ENTER для завершения команды.
- 3 Выберите в меню «Рисование» ► «Круг» ► «Центр, радиус».
- 4 Нажмите кнопку мыши, чтобы задать точку центра круга, а затем задайте радиус.
- 5 Отключите режимы «Сетка» и «Шаг».

### Создание отрезка с помощью объектной привязки

- 1 Выберите в меню «Редактирование» ► «Стереть».  
Курсор в форме перекрестья примет форму квадрата, который называется *прицелом*.
- 2 Выберите один из созданных отрезков, а затем нажмите ENTER.  
Отрезок будет удален. Как же создать точно такой же отрезок вместо удаленного?
- 3 Выберите в меню «Рисование» ► «Отрезок».
- 4 Нажмите клавишу SHIFT, а затем правую кнопку мыши. В открывшемся меню объектной привязки выберите «Конточка».
- 5 Наведите курсор на конечную точку отрезка. При появлении маркера автопривязки нажмите кнопку мыши.
- 6 Нажмите клавишу SHIFT и еще раз нажмите правую кнопку мыши. В открывшемся меню объектной привязки выберите «Конточка».
- 7 Наведите курсор на противоположную конечную точку и нажмите кнопку мыши. Нажмите ENTER для завершения команды.  
Конечные точки вновь созданного отрезка будут совпадать с конечными точками прилегающих отрезков.

- 8 Выполните следующие действия:
- Эксперимент по созданию отрезков с помощью следующих режимов объектной привязки: «Середина», «Центр», «Нормаль» и «Касательная».
  - Включите объектную привязку и создайте несколько отрезков.
  - Постройте отрезок из центра круга под углом 30 градусов длиной 10 единиц.
- 9 Сотрите все объекты за исключением выше описанных.
- 10 Сохраните чертеж. Файлу следует присвоить имя **MyDesign**.

## Способы вызова функций

| Функция                                      | Меню  | Панель                |
|--|---|-----------------------|
| Задание шага привязки и интервала сетки      | «Сервис» > «Режимы черчения», вкладка «Шаг и сетка»                 |                       |
| Разовый режим объектной привязки             | SHIFT+нажатие правой кнопки мыши для вызова меню объектной привязки | Объектная привязка    |
| Установка текущих режимов объектной привязки | «Сервис» > «Режимы черчения», вкладка «Объектная привязка»          | Объектная привязка    |
| Изменение параметров автопривязки            | «Сервис» > «Настройка», вкладка «Черчение»                          |                       |
| Изменение параметров полярной привязки       | «Сервис» > «Режимы черчения»  | Полярное отслеживание |

## Справочная система

СЕТКА, ШАГ, РЕЖИМЧРТ, ЛИМИТЫ, ПСК, DYNMODE, ПРИВЯЗКА, НАСТРОЙКА

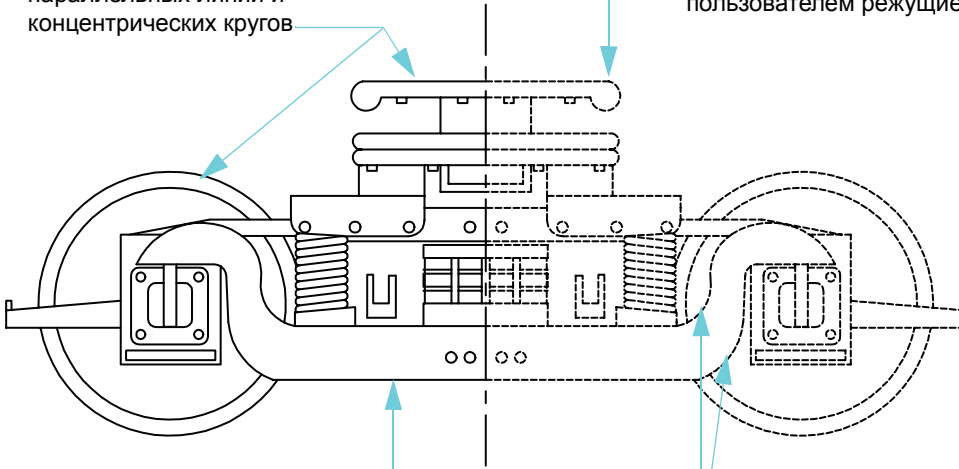
## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Как отключить точки сетки в области рисования?
- 2 Какие координаты соответствуют *исходной точке*?
- 3 Какое контекстное меню отображается, если нажать правую кнопку мыши, удерживая нажатой клавишу SHIFT?
- 4 Какую кнопку следует включить, чтобы построить вертикальный отрезок?
- 5 В чем состоит *метод «направление-расстояние»*?



ПОДОБИЕ: построение параллельных линий и концентрических кругов

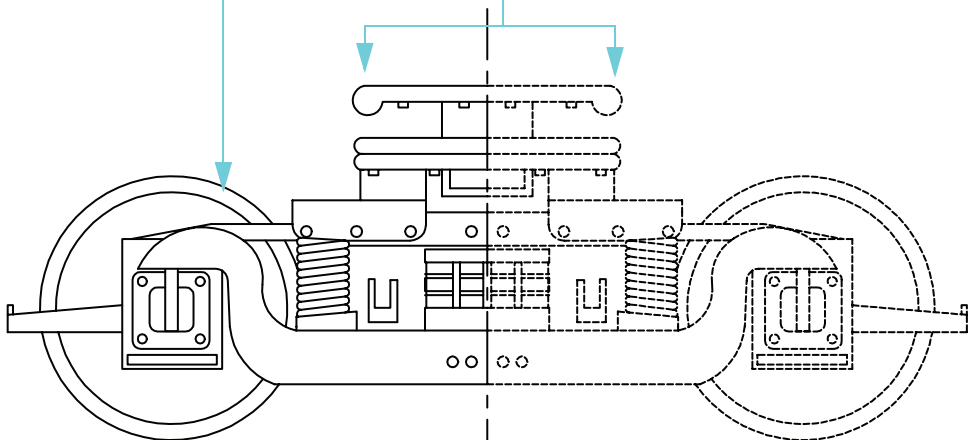
ОБРЕЗАТЬ: удаление части объектов, которые выступают за указанные пользователем режущие кромки



СОПРЯЖЕНИЕ: соединение двух отрезков с помощью дуги

КОПИРОВАТЬ: создание копий в определенном местоположении

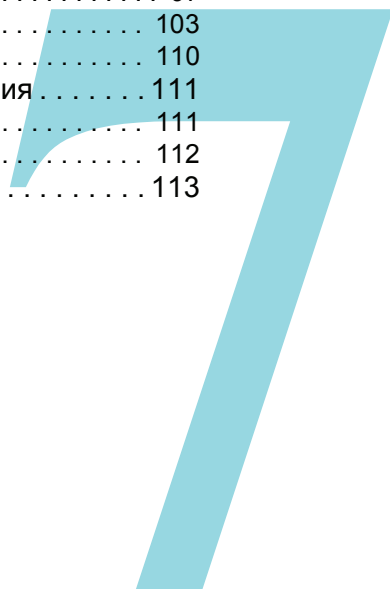
ДИСТ: измерение расстояния между двумя точками



Используйте команду ЗЕРКАЛО для создания точной копии объектов относительно оси отражения

# Редактирование объектов

|  |     |
|--|-----|
| Выбор объектов для редактирования . . . . .                    | 88  |
| Способы выбора объектов . . . . .                              | 88  |
| Задание области выбора . . . . .                               | 88  |
| Удаление, удлинение и обрезка объектов . . . . .               | 89  |
| Стирание объектов . . . . .                                    | 89  |
| Удлинение объектов . . . . .                                   | 90  |
| Обрезка объектов . . . . .                                     | 90  |
| Создание копии объектов . . . . .                              | 92  |
| Копирование объектов . . . . .                                 | 92  |
| Создание подобных объектов . . . . .                           | 93  |
| Зеркальное отображение объектов . . . . .                      | 94  |
| Перенос и поворот объектов . . . . .                           | 95  |
| Перенос объектов . . . . .                                     | 95  |
| Поворот объектов . . . . .                                     | 95  |
| Сопряжение углов . . . . .                                     | 96  |
| Учебное пособие: Точное изменение объектов . . . . .           | 97  |
| Учебное пособие: Создание нового чертежа с точностью . . . . . | 103 |
| Копирование свойств . . . . .                                  | 110 |
| Использование дополнительных средств редактирования . . . . .  | 111 |
| Редактирование с помощью ручек . . . . .                       | 111 |
| Создание пометочных облаков . . . . .                          | 112 |
| Получение сведений о чертеже . . . . .                         | 113 |



## Выбор объектов для редактирования

При редактировании объектов обычно выбираются несколько объектов, формирующие *набор объектов*. Имеется два способа выбора объектов, которые требуется изменить:

- **Предварительный выбор команды.** Выберите команду редактирования, а затем объекты, которые необходимо отредактировать.
- **Предварительный выбор объектов.** Выберите объекты, а затем укажите команду редактирования. Кроме того, при использовании этого метода для непосредственного редактирования на объектах отображаются *ручки*. Отменить выбор можно путем нажатия ESC.

### Способы выбора объектов

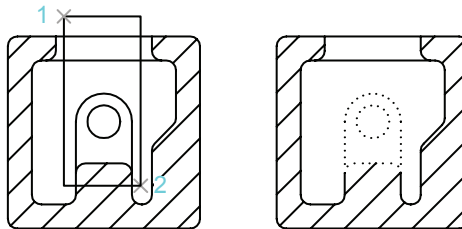
Два наиболее популярных способов выбора объектов следующие:

- **Выбор отдельных объектов.** Выбор объектов по одному.
- **Задание области выбора.** Создание прямоугольной рамки вокруг объектов, которые требуется выбрать.

### Задание области выбора

Объекты можно выбирать путем их охвата прямоугольной рамкой выбора. Прямоугольная рамка выбора определяется двумя заданными противоположными углами в области рисования. При этом важен порядок, в котором задаются углы рамки.

- **Если рамка задается слева направо,** в набор попадают только объекты, полностью расположенные в пределах области выбора.



выбор объектов рамкой

- **Если рамка задается справа налево (выбор секущей рамкой),** в набор попадают объекты, как полностью расположенные в пределах области выбора, так и пересекающие рамку.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Объекты можно исключать из текущего набора, удерживая нажатой клавишу SHIFT и повторно выбирая исключаемые объекты по отдельности.



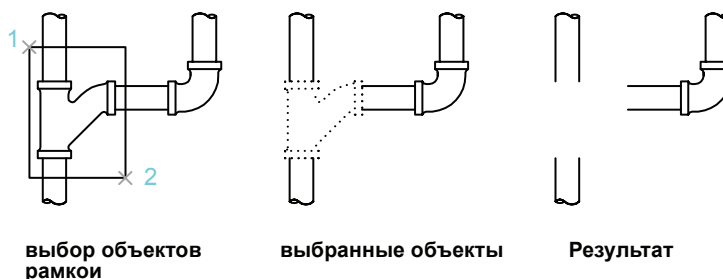
## Удаление, удлинение и обрезка объектов

При использовании этих способов объекты удаляются или изменяется их длина.

- **Стереть** удаляет объект полностью.
- **Удлинить** удлиняет объект до указанной границы.
- **Обрезать** удаляет часть объекта, выходящую за указанную границу.

### Стирание объектов

Для выполнения команды СТЕРЕТЬ можно использовать любой способ выбора объектов. В следующем примере стирается участок трубопроводной системы, выбранный с помощью рамки.

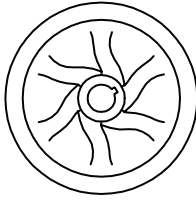


#### Упражнение. Практика в использовании рамки выбора и секущей рамки

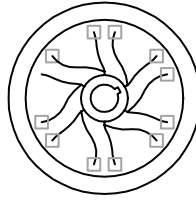
- 1 Создайте новый чертеж.
- 2 Постройте несколько отрезков, дуг и кругов.
- 3 Выберите в меню «Редактирование» ► «Стереть».
- 4 Выберите несколько объектов с помощью секущей рамки и нажмите ENTER.  
Обратите внимание на то, какие объекты были выбраны и удалены.
- 5 Выберите еще несколько объектов с помощью рамки выбора и нажмите ENTER.  
Снова обратите внимание на то, какие объекты были выбраны и удалены.
- 6 По одному выберите оставшиеся объекты, созданные в пункте 1, и нажмите ENTER для их удаления.

## Удлинение объектов

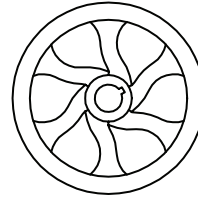
Имеется возможность удлинять объекты так, чтобы они заканчивались точно на границах, определенных другими объектами. Если вместо выбора объектов контуров нажать ENTER, все видимые объекты чертежа станут потенциальными контурами. На следующем рисунке показаны линии, продолженные точно до пересечения с окружностью, определяющей границу.



Нажмите ENTER, чтобы принять все объекты в качестве границ.



Выберите объекты для удлинения, находящиеся ближе к краю.



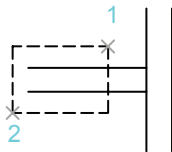
Результат

### Упражнение. Удлинение объекта

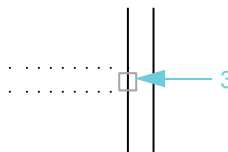
- 1 Постройте короткую линию. Затем постройте круг так, чтобы линия была внутри его.
- 2 Выберите в меню «Редактирование» ► «Удлинить».
- 3 В ответ на запрос «Выберите объекты» выберите круг.  
Обратите внимание, что сначала выбираются объекты контуров.
- 4 Нажмите ENTER для завершения выбора границ.  
Этот шаг легко запомнить.
- 5 В ответ на следующий запрос «Выберите объекты» выберите один конец линии, а затем второй. Нажмите ENTER для завершения команды.

## Обрезка объектов

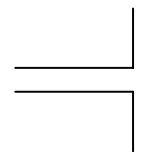
Обрезка объектов похожа на удлинение. Обрезка объекта выполняется точно по кромке, задаваемой одним или несколькими объектами. По умолчанию объекты, определенные как режущие кромки, должны пересекаться с обрезаемым объектом.



Режущие кромки, выбранные с помощью секущей рамки



Обрезаемый объект



Результат

## Упражнение. Обрезка объекта

- 1 Постройте две горизонтальные и две вертикальные линии, как показано в левой части предыдущего чертежа.

Для того чтобы убедиться, что две горизонтальные линии пересекают вертикальную, можно использовать параметр «Нормаль» объектной привязки.

- 2 Выберите в меню «Редактирование» ► «Обрезать».
- 3 В ответ на запрос «Выберите объекты» выберите точки 1 и 2, как показано выше.  
Обратите внимание, что сначала выбираются объекты контуров.
- 4 Нажмите ENTER для завершения выбора границ.
- 5 В ответ на следующий запрос «Выберите объекты» нажмите кнопку мыши на вертикальной линии в точке 3, как показано на рисунке. Нажмите ENTER для завершения команды.

**ЗАМЕЧАНИЕ** При использовании команд УДЛИНИТЬ и ОБРЕЗАТЬ необходимо подтвердить набор объектов контуров нажатием клавиши ENTER. После этого можно выбрать объекты, которые требуется обрезать. Если нажать ENTER, не выбрав предварительно объекты контура, все объекты станут потенциальными контурами.

---

---

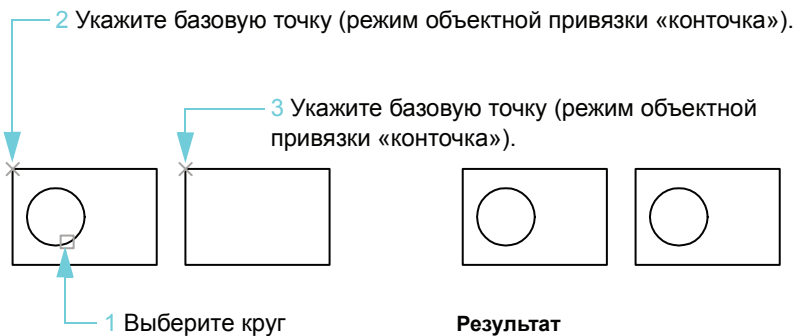
## Создание копии объектов

Создавать копии объектов можно несколькими способами.

- **Копировать** создает новые объекты в указанном месте.
- **Подобие** создает новые объекты на заданном расстоянии от исходных или с помощью указанных точек.
- **Зеркало** создает копию объекта относительно заданной оси.

### Копирование объектов

Для копирования объектов необходимо выбрать один или несколько объектов, указать начальную точку, которая называется *базовой точкой*, а затем указать вторую точку, которая задает расстояние и направление копирования. Эти две точки могут располагаться в любом месте чертежа. Например, в следующем чертеже круг копируется из одного прямоугольника в соответствующее место во втором прямоугольнике.



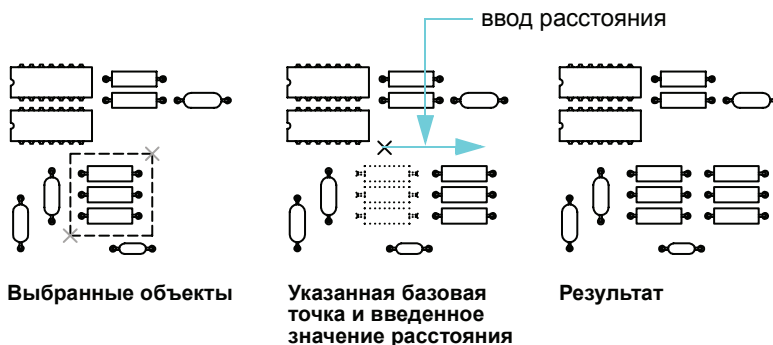
#### Упражнение. Копирование объекта

- 1 Постройте два прямоугольника и круг, как показано в левой части предыдущего рисунка.
- 2 Выберите в меню «Редактирование» ► «Копировать».
- 3 На запрос «Выберите объекты» выберите круг и нажмите ENTER.
- 4 На запрос «Базовая точка» нажмите SHIFT и правую кнопку мыши для открытия меню объектной привязки. Выберите «Конточка».
- 5 Нажмите кнопку мыши в углу прямоугольника в точке 2, как показано на рисунке.

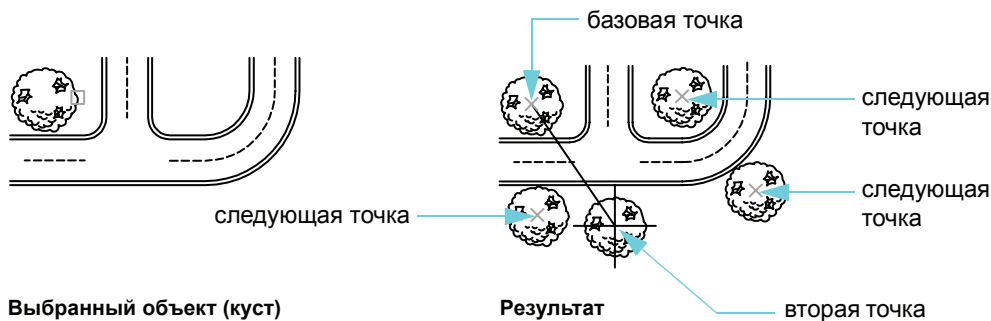
- 6 На запрос «Вторая точка» нажмите SHIFT и правую кнопку мыши для открытия меню объектной привязки. Выберите «Контточка».
- 7 Нажмите кнопку мыши в углу прямоугольника в точке 3, как показано на рисунке.
- 8 Нажмите ENTER для завершения команды.

Скопированный круг находится в таком же положении по отношению к прямоугольнику, в котором он находится, что и исходный круг.

Можно также копировать объекты путем указания базовой точки и ввода расстояния перемещения. При этом обычно полярная привязка включена.

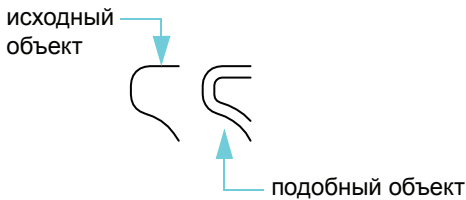


Команду «Копировать» можно автоматически повторять, создавая таким образом несколько копии.



## Создание подобных объектов

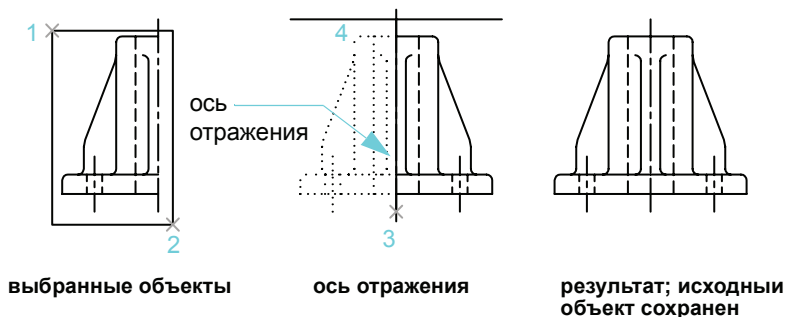
При смещении создается новый объект, похожий по форме на выбранный объект и располагающийся на заданном расстоянии от него. Подобные круги имеют диаметр, больший или меньший радиуса исходного, в зависимости от того, как задано смещение. Операция подобия – это наиболее простой способ построения параллельных отрезков или концентрических кругов.



**ЗАМЕЧАНИЕ** Смещение нескольких объектов с последующей обрезкой или удлинением является очень эффективной техникой создания чертежей.

## Зеркальное отображение объектов

Зеркальное отображение объектов производится относительно оси, определяемой двумя точками. После выполнения операции исходные объекты можно удалить или сохранить.



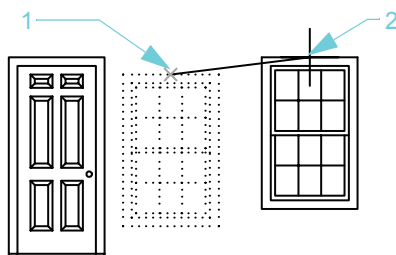
Зеркальное отображение хорошо подходит для создания симметричных объектов. Вместо того чтобы строить весь объект, можно быстро построить его половину, а затем создать вторую половину зеркальным отображением.

## Перенос и поворот объектов

Одним из важных способов создания объектов является создание одного или нескольких объектов и поворот или перенос объектов до занятия ими требуемого положения.

### Перенос объектов

Для переноса объектов необходимо выполнить такие же действия, как и для их копирования. Необходимо выбрать объект, который требуется переместить, указать базовую точку (1), а затем указать вторую точку, чтобы задать расстояние и направление переноса (2). На следующем рисунке показаны этапы выполнения переноса окна выше и дальше от двери.

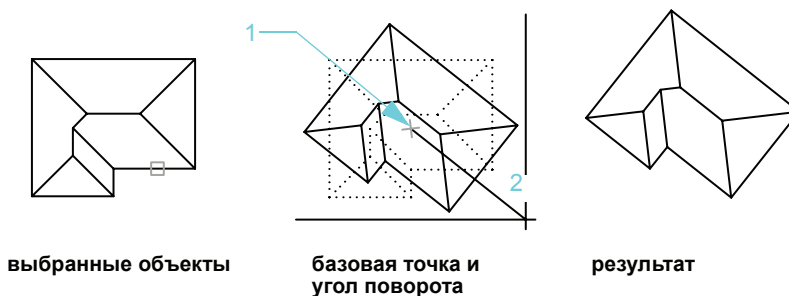


**Выберите объекты, укажите базовые точки и задайте новое местоположение для выбранных объектов.**

### Поворот объектов

Для поворота объектов необходимо указать базовую точку и угол поворота. Для задания угла поворота необходимо задать точку или ввести значение угла.

В следующем примере указывается базовая точка (1) и вторая точка (2), которая задает угол поворота (2) для ориентации дома.



В этом примере вместо указания второй точки можно ввести **-35** для указания значения в градусах. Если операцию поворота повторить с использованием той же базовой точки и угла, дом в общей сложности будет повернут на 70 градусов относительно исходной ориентации.

**ЗАМЕЧАНИЕ** По умолчанию при вводе положительного значения угла поворот осуществляется в направлении против часовой стрелки. Эту настройку можно изменить с помощью команды ЕДИНИЦЫ.

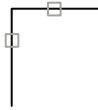
---

---

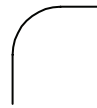
## Сопряжение углов

С помощью сопряжения можно соединить два объекта, используя дугу с заданным радиусом, касательную к объектам.

Для задания радиуса сопряжения используйте параметр «Радиус» команды «Сопряжение». При изменении радиуса сопряжения задается радиус по умолчанию для последующих сопряжений. По умолчанию сопрягаемые объекты обрезаются так, как показано на рисунке.

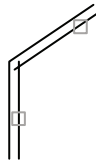


**Выбранные объекты**

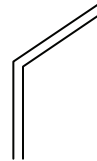


**Результат**

Удобно использовать следующий способ: установите для радиуса сопряжения значение 0. В результате чего два объекта пересекаются под острым углом, как показано ниже на рисунке. Построения дуги при этом не происходит.



**Радиус равен 0,  
выбранные  
объекты**



**Результат**

**ЗАМЕЧАНИЕ** При выборе объектов для замены значения текущего радиуса сопряжения на 0 можно удерживать нажатой клавишу SHIFT.

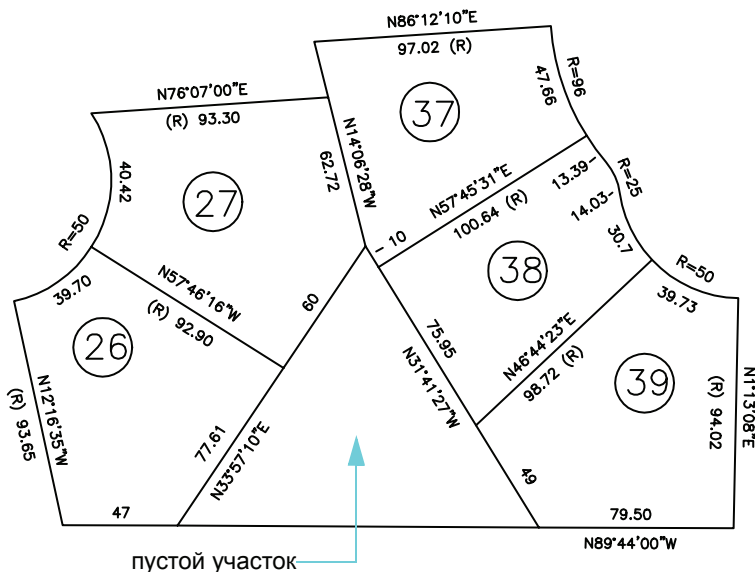
Можно также сопрягать между собой круги, дуги и полилинии. Между кругами и дугами, в зависимости от места выбора объектов, может иметься несколько сопряжений.



## Учебное пособие: Точное изменение объектов

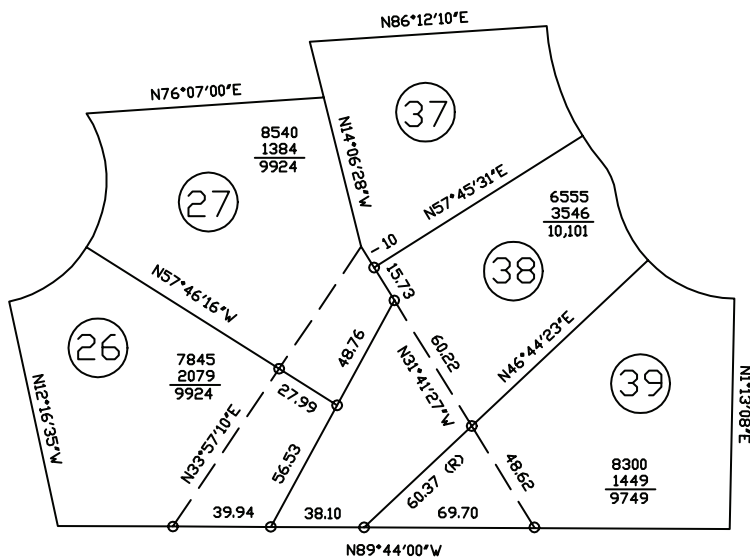
В следующем учебном пособии для изменения части карты оценщика имущества используются средства обеспечения точности.

Владельцы территории, прилегающей к пустому участку в городе, добились разрешения у городского совета на его приобретение. Единственным условием, которое должно было быть выполнено, было деление участка на равные части.



Как можно выполнить деление пустующего участка?

Владельцы участков приняли предложение увеличить участки 26 и 27, чтобы общие размеры их участков были равны. Забор между участками 38 и 39 был удлинен. Участок 38 был больше остальных, однако ситуация усложнялась тем, что он был неправильной формы.



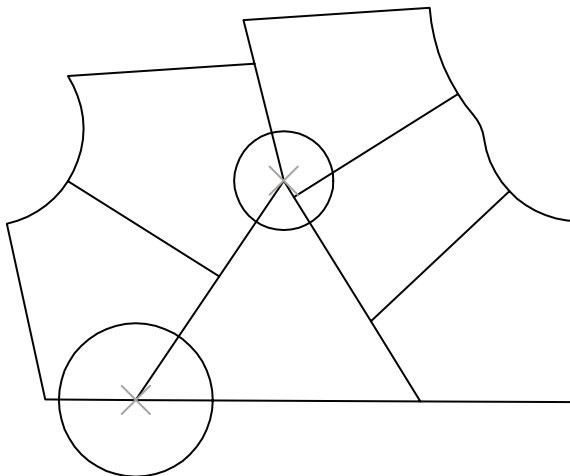
Для изменения границ участков используйте следующую процедуру.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Открыть».
- 2 В диалоговом окне «Выбор файла» найдите папку `\Help\Tutorials` в папке установки AutoCAD или AutoCAD LT и откройте файл `map.dwg`.
- 3 Для упрощения отображения отключите слои «Текст».

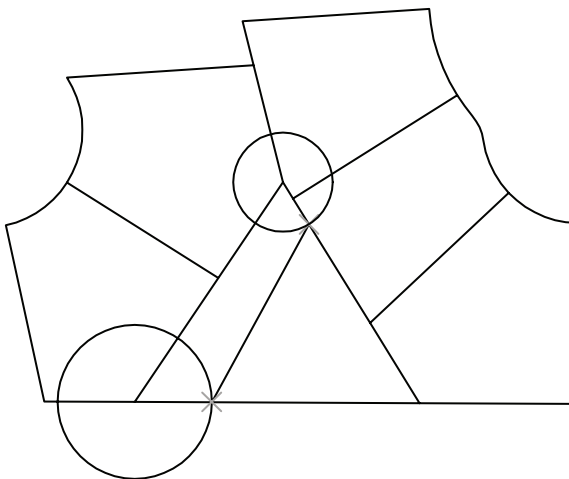
Сначала создается новая граница участка в левой части треугольного участка. Верхний конец новой границы будет смещен на 25,73 фута, а нижний конец – на 39,94 фута. Эти значения были получены опытным путем. Они необходимы для уравнивания площади участков 26 и 27 таким образом, чтобы не увеличить или не сделать слишком узким участок 38.

Для этого создается вспомогательная геометрия, облегчающая выполнение задачи.

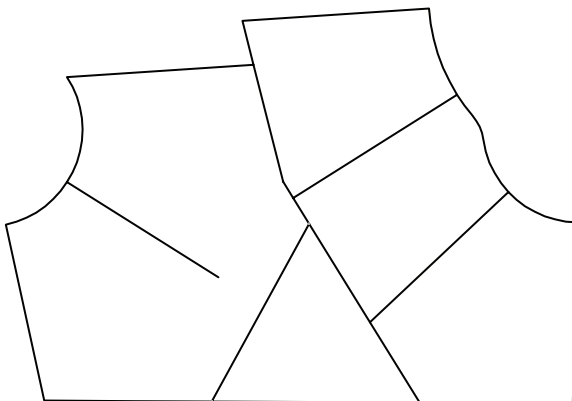
- 4 Для создания круга с радиусом 25,73 и круга радиусом 39,94 с центрами в точках пересечения (см. рисунок) используйте команду «Круг» и привязку объектов.



- 5 Для создания новой границы участка (см. рисунок) используйте режим объектной привязки «пересечение».

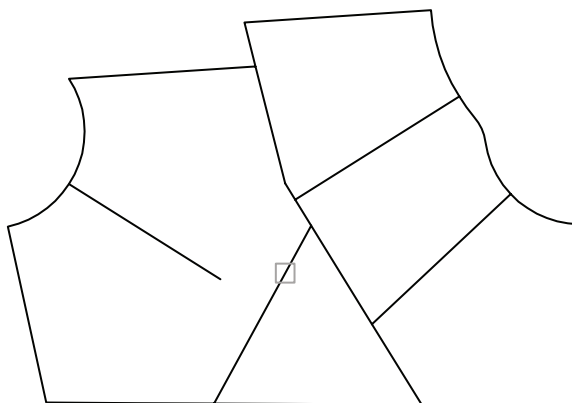


- 6 Удалите старую границу участка и два построенных круга.

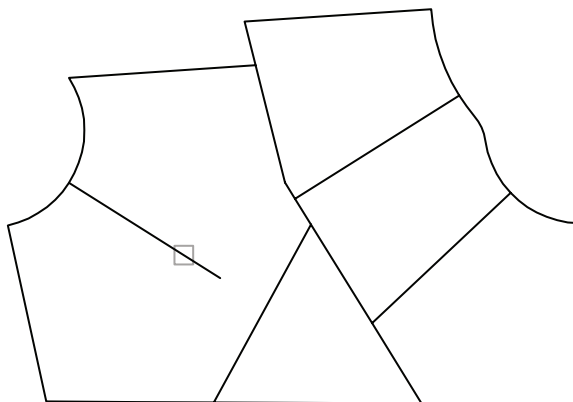


Затем удлините старую границу участка до длины новой.

- 7 Выберите в меню «Редактирование» ► «Удлинить».
- 8 Выберите новую границу участка. Эта линия является границей удлинения старой границы участка.

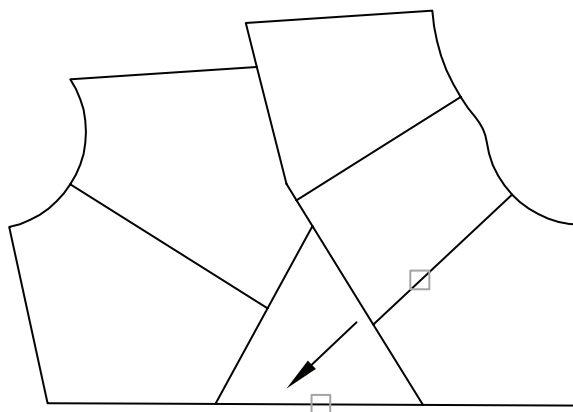


- 9 Нажмите ENTER. Это очень важная операция, о которой часто забывают. С ее помощью разделяются объекты, которые служат границами удлинения для других объектов.
- 10 Для удлинения старой границы рисунка нажмите кнопку мыши рядом с концом, как показано на рисунке.

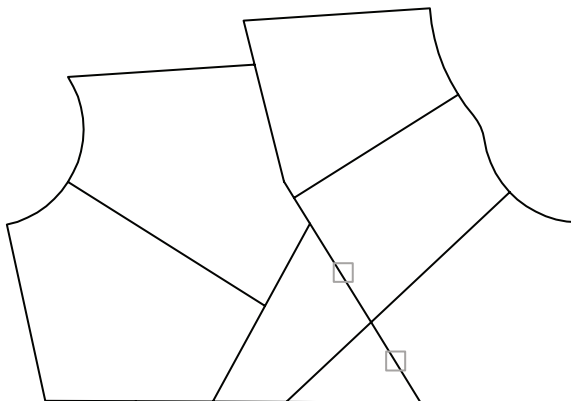


**11** Нажмите ENTER для завершения команды.

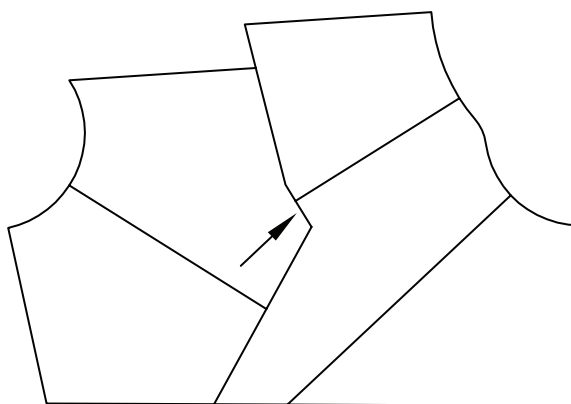
**12** Аналогичным образом удлините старую границу участка до нижней границы.



**13** Удалите старые границы участка для открытия длинного узкого участка.



- 14 С помощью режима объектной привязки «конточка» соедините конечные точки границ участка короткой границей участка.



Построение новых границ участка завершено. Каким образом теперь можно определить новые площади участков?

### Определение площадей участков

- 1 В командной строке введите **контур**.
- 2 В диалоговом окне «Создание контура» выберите «Указание точек». Затем нажмите кнопку мыши на каждом участке. Нажмите ENTER для завершения команды.

Замкнутая полилиния создается с использованием границ участков для каждого участка. Эти замкнутые полилинии накладываются на существующие границы участков и могут быть впоследствии удалены.

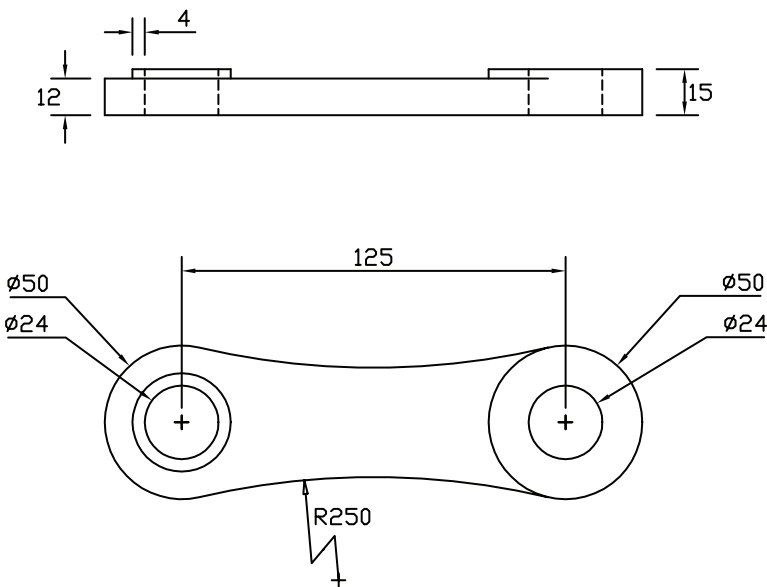
**Замечание** При перемещении курсора по карте выделяются различные полилинии. Если у полилинии имеется общий контур, выделяется только одна из них. Во избежание выделения общих контуров перемещайте курсор по внешним граням карты. Можно также нажать CTRL и нажать кнопку мыши на контуре, используемом совместно, несколько раз, чтобы последовательно выбрать все объекты, располагающиеся рядом.

- 3 Выберите в меню «Редактирование» ► «Свойства».
- 4 Выберите один из контуров и найдите значение площади в списке палитры свойств.
- 5 Нажмите ESC для отмены выбора объектов.
- 6 Найдите площадь всех остальных участков.
- 7 Закройте чертеж, не сохраняя его.

## Учебное пособие: Создание нового чертежа с точностью

В данном учебном пособии описывается создание подробного чертежа держателя, используемого для крепления двигателя к пассажирским самолетам коммерческих авиалиний. Эта часть очень надежна, так как она изготовлена из высокопрочного сплава, состоящего из никеля, хрома и железа.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Не все пункты этого учебного пособия описаны подробно. При возникновении вопросов можно вернуться к более ранним частям этого руководства или использовать справочную систему. Доступ ко всем командам, используемым в данном учебном пособии, можно получить с помощью меню «Рисование» и «Редактирование».



- 1 Создайте новый чертеж с помощью файла шаблона *Tutorial-mMfg.dwt*.  
Данный шаблон предназначен для механического проектирования деталей с использованием метрических единиц. Для измерения расстояния используются миллиметры.
- 2 Перейдите на вкладку «Модель».
- 3 Убедитесь, что кнопки «Полярная привязка» и «Объектная привязка» в строке состояния включены. В качестве текущего слоя должен использоваться слой *Модель-спереди*.

### Создание вида спереди

- 1 Постройте круг с диаметров (не радиусом) 50 мм с центром в точке с координатами 180,100.

**Замечание** В данном учебном пособии точное расположение круга не очень важно, однако желательно убедиться, чтобы несколько основных элементов совпадали с точками привязки. При работе с одновидовыми чертежами или 3D моделями желательно расположить один из основных элементов в исходной точке (0,0). Это удобно при использовании внешних ссылок, например во время работы с чертежами изделий.

- 2 Для построения круга с диаметром 24 с тем же центром, что и предыдущий круг, используйте режим объектной привязки «центр».

Режим объектной привязки «центр» может не быть установлен в качестве текущего режима привязки по умолчанию. Нажмите SHIFT и правую кнопку мыши для доступа к меню объектной привязки.

- 3 Установите для угла значение 0 с помощью параметра «Полярная привязка» и скопируйте два круга на 125 мм вправо.

Команда: копировать

Выберите объекты: *Выберите два круга и нажмите ENTER*

Базовая точка или [Перемещение]: *Нажмите кнопку мыши в центре кругов и переместите курсор вправо.*

Вторая точка или <считать перемещением первую точку>: **125**

Вторая точка или [Выход/Отменить]: *Нажмите ENTER*



- 4 Сместите внутренний круг на 4 мм влево наружу.

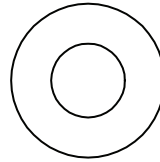
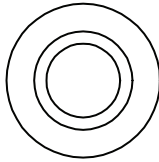
Команда: отступ

Укажите расстояние смещения или [Через/Удалить/Слой]: **4**

Выберите объект для смещения или [Выход/Отменить]: *Выберите левый внутренний круг.*

Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/Несколько/Отменить]: *Нажмите кнопку мыши в любом месте за пределами кругов.*





- 5 Постройте круг с использованием параметра ККР (касательная, касательная, радиус). Радиус должен составлять 250 мм. Обратите внимание, что маркер автопривязки для касательной включается автоматически.

Команда: круг

Центр круга или [3Т/2Т/ККР (кас, кас, радиус)]: **MT**

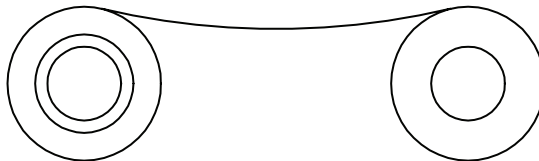
Укажите точку на объекте, задающую первую касательную: *Выберите внешний круг рядом с планируемым местом расположения касательной.*

Укажите точку на объекте, задающую вторую касательную: *Выберите внешний круг, как показано на рисунке.*

Радиус круга: **250** (на рисунке показана только часть круга)

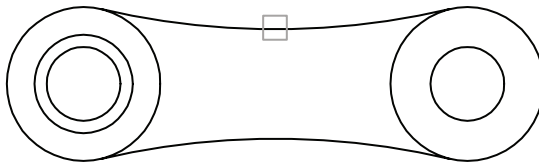


- 6 Обрежьте большой круг, как показано на рисунке.

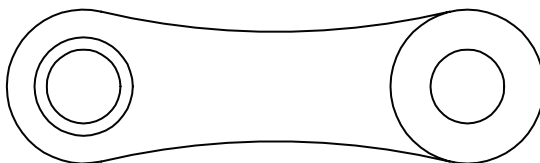


- 7 Для построения зеркального отображения дуги с использованием центральных точек левого и правого кругов (ось отражения) используйте команду «Зеркало». Повторно нажмите SHIFT и правую кнопку мыши для доступа к меню объектной привязки.

Имеются альтернативные способы выполнения действий каждого пункта. Например, для построения нижней дуги можно было использовать команду «Сопряжение» для сопряжения двух внешних кругов с радиусом 250 мм.



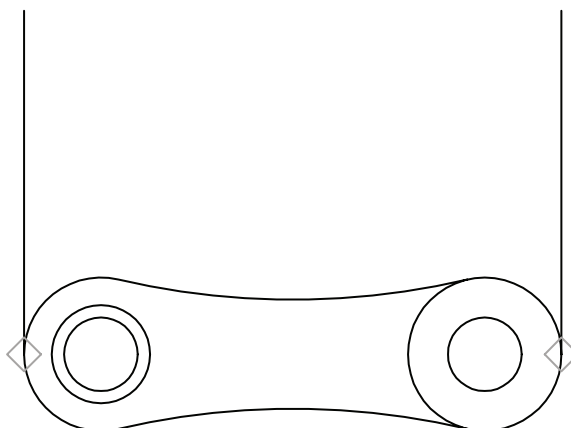
- 8 Обрежьте наружный левый круг, как показано на рисунке.



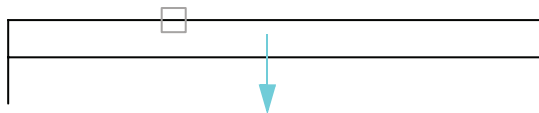
Вид спереди для детали построен. Теперь объекты вида спереди будут использованы для построения вида сверху.

### Построение вида сверху.

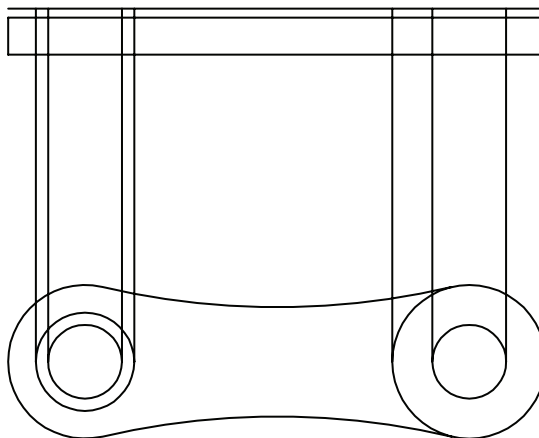
- 1 Установите в качестве текущего слоя слой *Модель-верхняя сторона*. Для этого можно использовать управляющий список «Слой» на панели «Слой» или Диспетчер свойств слоев.
- 2 Для построения линии, начинающейся в левой части детали, используйте режим объектной привязки «квадрант». Включите полярную привязку и переместите курсор вверх, после чего введите **100**, чтобы построить линию длиной 100 мм. Затем постройте линию длиной 100 мм в правой части детали.



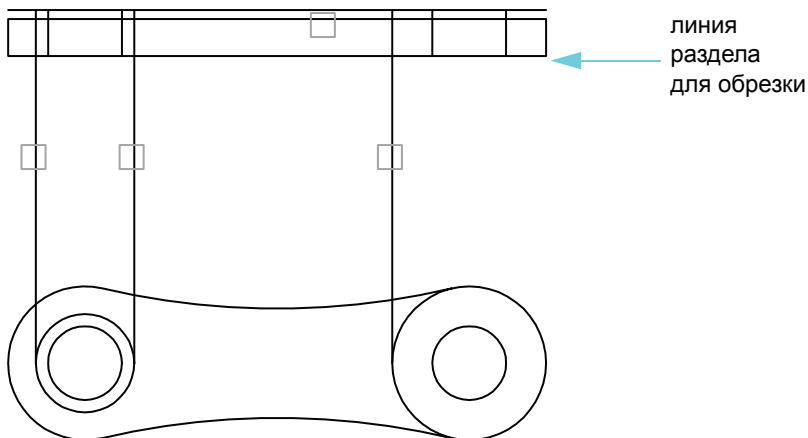
- 3 Для соединения верхних концов вертикальных линий используйте объектную привязку «конточка».
- 4 Сместите горизонтальную линию на 12 мм вниз.



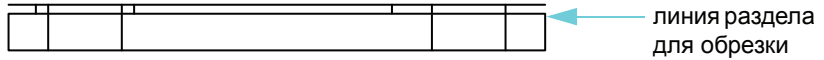
- 5 Обрежьте нижние концы вертикальных линии для построения прямоугольного контура вида сверху.
- 6 Сместите самую верхнюю горизонтальную линию вверх на 3 мм. Постройте вертикальные линии от квадрантов других кругов, как показано на рисунке.



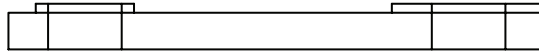
- 7 Обрежьте четыре вертикальные линии, представляющие собой силуэтные кромки отверстия, как показано на рисунке. После выбора горизонтальной линии раздела обязательно нажмите ENTER для обрезки.



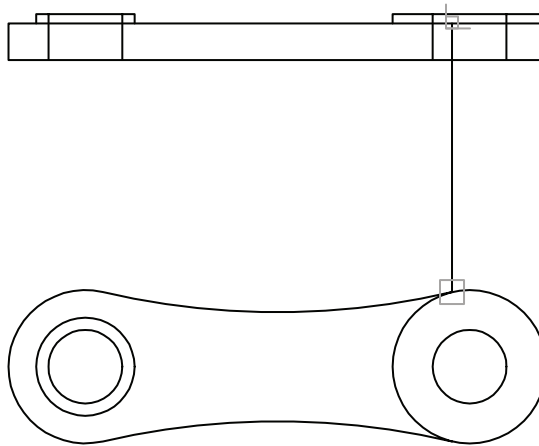
8 Обрежьте другие вертикальные линии, как показано на рисунке. При необходимости выполните операции зумирования и панорамирования.



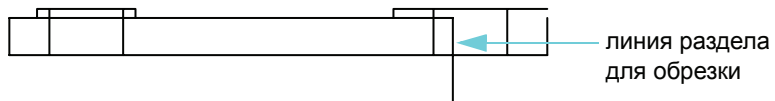
9 Обрежьте самую верхнюю горизонтальную линию, как показано на рисунке.



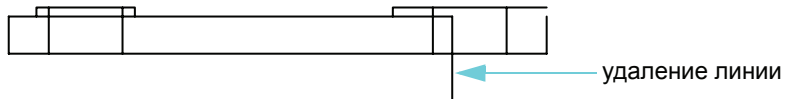
10 Постройте вертикальную линию с началом в конечной точке дуги перпендикулярно к горизонтальной линии, как показано на рисунке. Эта линия будет режущим контуром для биения детали.



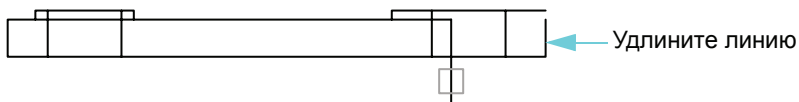
11 Обрежьте горизонтальную линию по линии раздела, как показано на рисунке.



12 Удалите вертикальную линию раздела.

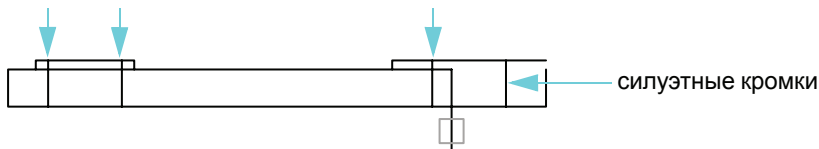


**13** Удлините оставшуюся вертикальную линию, как показано на рисунке.



**14** Добавьте сопряжения в 1 мм к наружным углам.

Вид сверху почти построен. Скрытые линии силуэтных кромок отверстия все еще необходимо заменить на штриховой тип линии.

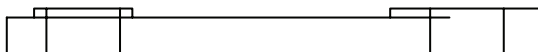


Для изменения типа линии одной из четырех вертикальных линии необходимо изменить значение типа линии, назначенное для них в настоящее время. Как было сказано, можно выбрать объекты и затем использовать либо палитру свойств, либо панель инструментов «Свойства» для задания требуемого типа линии.

### Изменение типа линии

- 1 Выберите четыре силуэтные кромки отверстий.
- 2 Выберите в меню «Редактирование» > «Свойства».  
Обратите внимание, что при выборе нескольких объектов в списке отображаются только те свойства, которые присущи всем выбранным объектам.
- 3 В палитре свойств выберите «Тип линии». Нажмите стрелку и выберите в списке ACAD\_ISO02W100.
- 4 Нажмите «Масштаб типа линии». Введите **0,3** в поле значения масштаба типа линии и нажмите ENTER.
- 5 Переместите курсор за палитру свойств и нажмите клавишу ESC для отмены выделения.

Теперь четыре линии отображаются штриховой линией.



**Замечание** Отдельно изменять тип линии для четырех линий необязательно. Вместо этого можно создать новый слой для скрытых линий. Для параметра типа линии этого слоя можно установить значение ACAD\_ISO02W100. Затем для изменения типа линии для этих четырех линий потребуется назначить слою этих линий новому слою.

- 6 Учебное пособие завершено. Если планируется использовать чертеж в будущем, сохраните его.

## Копирование свойств

Можно копировать свойства из одного объекта в другие. Копировать можно цвет, слои, тип линии, масштаб типа линии, толщину линии, высоту объекта, стиль печати и, в некоторых случаях, размерные стили, текстовые стили и штриховку.

### Упражнение. Копирование свойств из объекта в другие объекты

- 1 Создайте новый чертеж.
- 2 Постройте несколько объектов с разными свойствами цвета.
- 3 Выберите в меню «Редактирование» ► «Сопоставление свойств».
- 4 Выберите исходный объект, свойства которого необходимо скопировать.
- 5 Выберите объекты, в которые необходимо скопировать свойства.

Для задания набора копируемых свойств можно воспользоваться опцией «Настройки» команды.

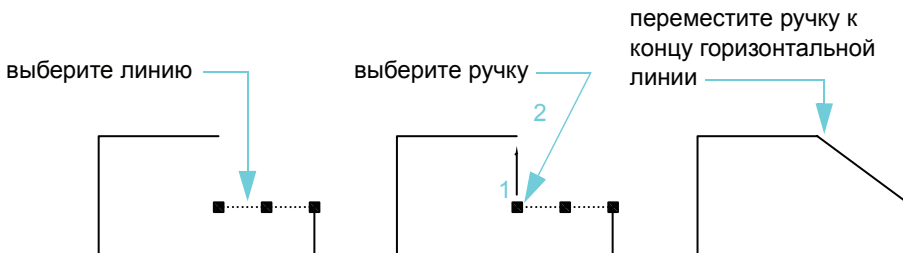
## Использование дополнительных средств редактирования

Эффективность редактирования чертежей достигается при использовании следующих дополнительных средств:

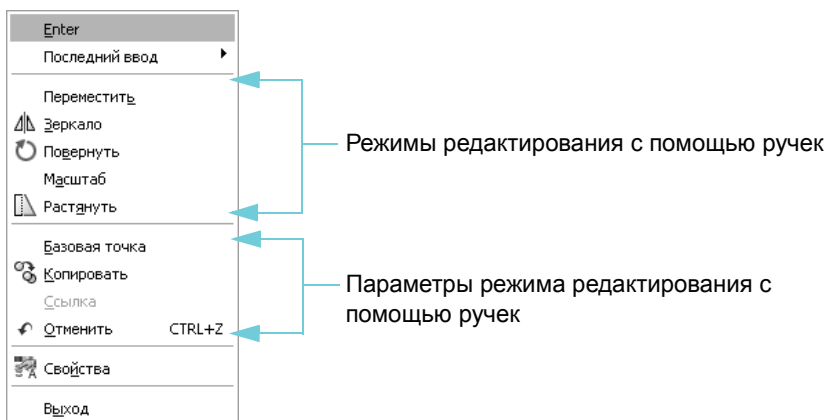
- **Ручки** используются для редактирования объектов с помощью курсора и контекстного меню.
- **Облака для пометок** используются для определения областей, которые были обновлены.

### Редактирование с помощью ручек

Ручками называются специальные маркеры в виде маленьких квадратиков, расположенные на выбранном объекте. Ручки находятся в характерных точках объектов и являются удобным инструментом редактирования.



После выбора объекта можно выбрать ручку и переместить ее с помощью курсора. Для отображения дополнительных параметров нажмите правую кнопку мыши на ручке. Открывается контекстное меню. Затем выберите режим редактирования с помощью ручек.

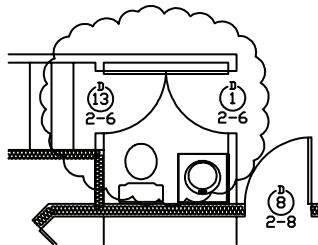


## Упражнение. Редактирование объектов с помощью ручек

- 1 Постройте несколько объектов.
- 2 Нажмите кнопку мыши на нескольких объектах, чтобы выбрать их и отобразить их ручки.
- 3 Выберите ручку на объекте и нажмите кнопку мыши, чтобы задать ее новое местоположение. Это режим «Вытягивание», выбранный по умолчанию.  
Обратите внимание на режим ручек в то время, когда объектная привязка включена.  
Обратите внимание на режим ручки при растягивании ручки на другую ручку.
- 4 Выберите ручку на объекте и нажмите правую кнопку мыши.
- 5 Выберите другой режим ручек, например «Перенос», «Зеркало», «Поворот» или «Масштаб».
- 6 Для выхода из режима редактирования с помощью ручек нажмите ESC.

## Создание пометочных облаков

Просмотр чертежей и процесс внесения электронных пометок можно сделать более удобным, если использовать возможность размещения на чертежах облаков для пометок, которые позволяют выделять пометки, вносимые в чертеж. Облако для пометок вокруг выделяемого объекта строится полилинией, по форме напоминающей облако (см. рисунок).



## Упражнение. Создание облака для пометок

- 1 Выберите в меню «Рисование» ► «Облако для пометок».
- 2 Нажмите кнопку мыши в области рисования и переместите курсор, чтобы выбрать область.
- 3 Выполните команду повторно, чтобы проверить, всегда ли вместе с облаком для пометок создается дуга и можно ли отменить ее построение.



## Получение сведений о чертеже

Имеется возможность получать различного рода сведения о модели с помощью специальных команд. Наиболее часто используемой является команда ДИСТ.

С помощью команды ДИСТ можно быстро получить информацию о взаимном расположении пары точек. Для двух заданных точек можно отобразить следующую информацию:

- Расстояние между точками, выраженное в единицах чертежа
- Угол между точками в плоскости  $XU$
- Угол между точками в плоскости  $XV$
- Дельта, или разность координат точек по осям  $X$ ,  $Y$  и  $Z$

### Упражнение. Определение расстояния и угла между точками

- 1 Выберите в меню «Сервис» ► «Сведения» ► «Расстояние».
- 2 С помощью объектной привязки найдите точку на объекте.
- 3 С помощью другой объектной привязки найдите точку на другом объекте.
- 4 Проверьте данные, отображаемые в окне команд.
- 5 Для просмотра данных в окне большого размера, называемом *Текстовое окно*, нажмите F2.

### Способы вызова функции

| Функция  | Меню   | Панель                        |
|--|--|-------------------------------|
| Стирание объектов  | «Редактирование» ► «Стереть»                               | Редактирование                |
| Удлинение объектов   | «Редактирование» ► «Удлинить»                              | Редактирование                |
| Обрезка объектов   | «Редактирование» ► «Обрезать»                              | Редактирование                |
| Копирование объектов в чертеже<br>Копирование объектов между чертежами | «Редактирование» ► «Копировать»<br>«Правка» ► «Копировать» | Редактирование<br>Стандартная |
| Смещение объектов  | «Редактирование» ► «Смещение»                              | Редактирование                |
| Зеркальное отображение объектов  | «Редактирование» ► «Зеркало»                               | Редактирование                |
| Перенос объектов   | «Редактирование» ► «Перенос»                               | Редактирование                |
| Поворот объектов   | «Редактирование» ► «Повернуть»                             | Редактирование                |
| Сопряжение объектов  | «Редактирование» ► «Сопряжение»                            | Редактирование                |
| Редактирование свойств   | «Сервис» ► «Свойства»<br>«Редактирование» ► «Свойства»     | Стандартная                   |

## Способы вызова функции

| Функция                           | Меню  | Панель      |
|-----------------------------------|---|-------------|
| Копирование свойств               | «Редактирование» ><br>«Сопоставление свойств» | Стандартная |
| Создание пометочных облаков       | «Рисование» > «Облако для пометок»            | Построение  |
| Извлечение информации из объектов | «Сервис» > «Сведения» ><br>«Расстояние»       | Сведения    |

## Справочная система

СТЕРЕТЬ, УДЛИНИТЬ, ОБРЕЗАТЬ, КОПИРОВАТЬ, КБУФЕР, ВСТБУФЕР, ПОДОБИЕ, ЗЕРКАЛО, ПЕРЕНЕСТИ, ПОВОРОТ, ЕДИНИЦЫ, СОПРЯЖЕНИЕ, ОКОНСВ, КОПИРОВАТЬСВ, НАСТРОЙКА, ОБЛАКО, ДИСТ

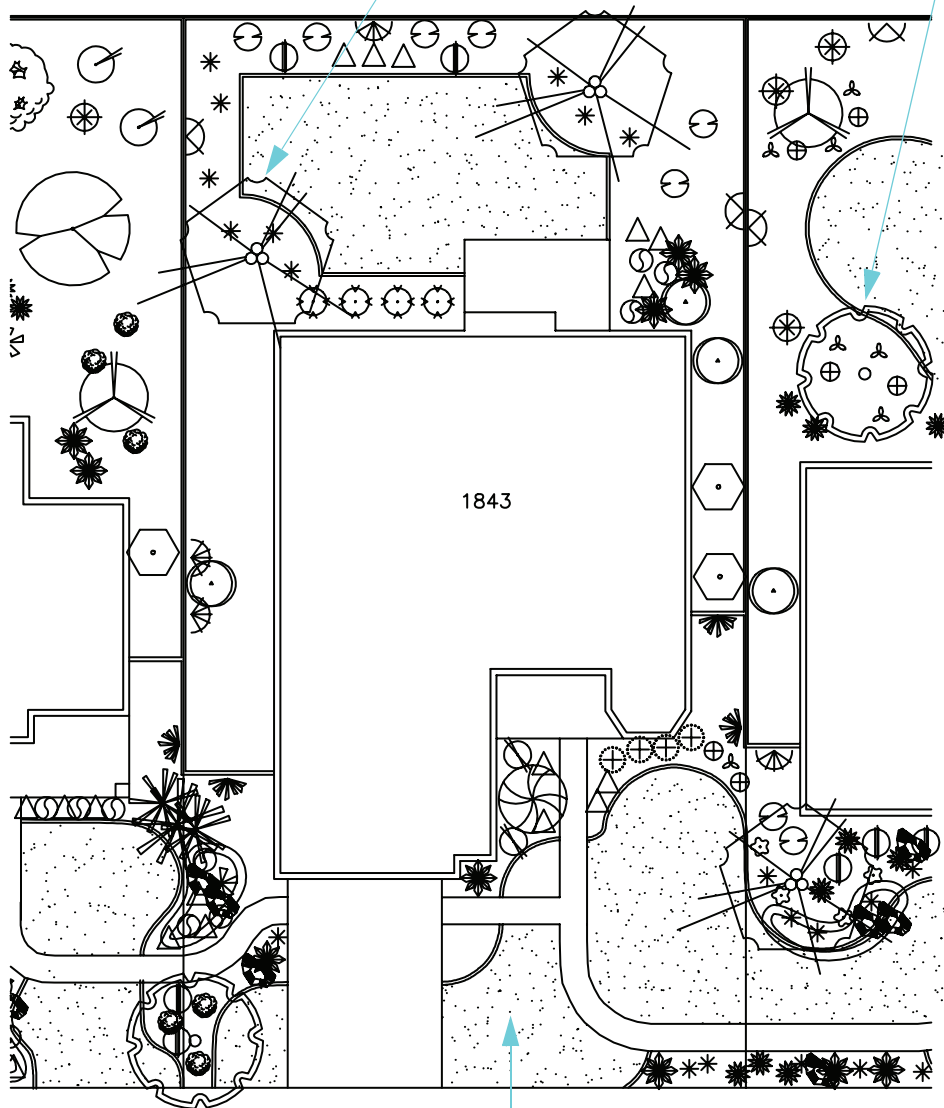
## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 В чем отличия между *секущей рамкой* и *рамкой выбора*?
- 2 Каким способом можно максимально быстро построить несколько параллельных линий?
- 3 Каким способом легче всего создать дугу, касательную к двум другим объектам?
- 4 Что нужно сделать для вызова меню объектной привязки при создании или изменении объекта?
- 5 Назовите легкий способ вычислить расстояние между двумя точками чертежа.



Эти символы, называемые блоками, представляют стандартные элементы, например деревья или кусты

Для многократного использования чертежей или их частей можно создавать блоки



Для идентификации или назначения материалов на области наносятся штриховки различных образцов или сплошных цветов

# Добавление символов и штриховок

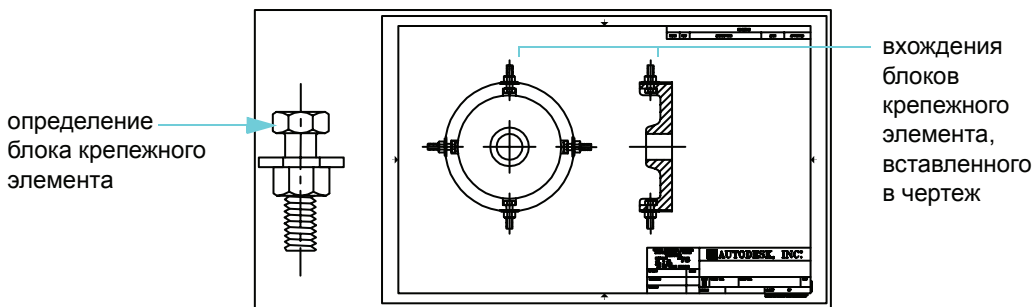
|  |     |
|--|-----|
| Базовые понятия для блоков . . . . .                     | 118 |
| Преимущества блоков . . . . .                            | 118 |
| Источники блоков . . . . .                               | 118 |
| Вставка блоков . . . . .                                 | 119 |
| Учебное пособие: Добавление блоков . . . . .             | 119 |
| Обзор штриховок . . . . .                                | 121 |
| Использование стандартных образцов штриховки . . . . .   | 121 |
| Ассоциативные штриховки . . . . .                        | 121 |
| Нанесение штриховки или сплошной заливки . . . . .       | 121 |
| Определение контуров штриховки. . . . .                  | 122 |
| Учебное пособие: Нанесение штриховки в чертеже . . . . . | 122 |



## Базовые понятия для блоков

В AutoCAD и AutoCAD LT символы называются *блоками*. Блок – это совокупность объектов, обрабатываемых как единый объект. Используйте блоки для создания таких объектов, как деревья, крепежные элементы или двери.

Обычно блоки определяются и хранятся в файлах чертежей, называемых *библиотеками компонентов* или *библиотеками символов*. Из этих файлов их можно вставить в другие чертежи. В качестве блока можно вставить чертеж целиком.



Блок также может включать *атрибуты*, в которых хранятся такие данные, как шифры компонента, даты и уровень производительности.

## Преимущества блоков

Применение блоков заметно упрощает и ускоряет процесс подготовки чертежа:

- Эффективное создание чертежей достигается при использовании операций вставки, переноса и копирования целых блоков, а не отдельных геометрических объектов.
- Создание стандартной библиотеки часто используемых обозначений, компонентов и стандартных деталей.
- Сохранение информации, связанной с атрибутами блока, которую можно извлечь для составления отчета.
- Управление блоками с помощью *DesignCenter*. С помощью DesignCenter обеспечивается удобная организация и доступ к тысячам компонентов на компьютере, в локальной сети и в Интернете.

## Источники блоков

Имеется возможность вставлять блоки в чертеж из нескольких источников.

- **Компьютер.** Свыше 300 стандартных блоков находятся в 15 чертежах с библиотеками символов в папке *DesignCenter*.
- **Локальная сеть компании.** Также можно создавать собственные блоки и библиотеки блоков, кроме того, компания может обладать собственными стандартными библиотеками.
- **Сеть Интернет.** Многочисленные библиотеки компонентов Autodesk и других компаний, в которых содержатся тысячи доступных блоков, можно приобрести на коммерческой основе. Получить доступ к нескольким бесплатным библиотекам компонентов можно с помощью вкладки «DC Online» в DesignCenter.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Такие темы, как создание блоков, атрибутов блоков или библиотек блоков, не рассмотрены в данном руководстве.

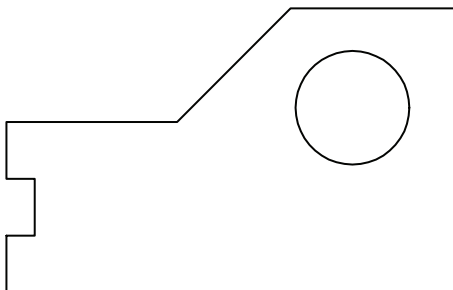
## Вставка блоков

Для вставки блоков в чертежи можно использовать один из трех методов:

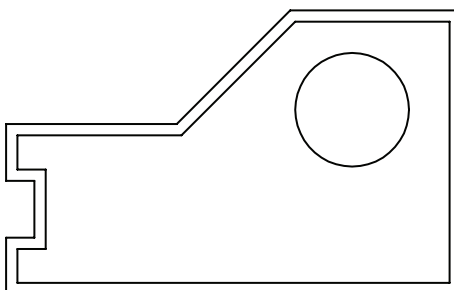
- **Диалоговое окно «Вставка»** Задайте точку вставки, масштаб и угол поворота вставляемого блока.
- **DesignCenter.** Определите местонахождение библиотек компонентов и перетащите блок из выбранной библиотеки в чертеж или на инструментальную палитру. Используйте DesignCenter для размещения и управления блоками и библиотеками блоков.
- **Окно инструментальных палитр.** Перетащите блок в чертеж. Используйте инструментальные палитры для организации и доступа к часто используемым блокам.

### Учебное пособие: Добавление блоков

- 1 Откройте созданный в предыдущем учебном пособии чертеж с именем *MyDesign*.



- 2 Сместите линии параллельно друг другу, чтобы создать стены (для оздоровительного курорта или корпуса двигателя) или ручки (для задвижки оконного замка). Задайте необходимое значение смещения. Очистите углы, используя инструмент «Сопряжение» с радиусом сопряжения, равным 0.



## Откройте библиотеку компонентов.

- 1 В меню «Сервис» выберите ► DesignCenter.  
Окно DesignCenter состоит из двух частей. Левая часть называется деревом, правая часть – областью содержимого.
- 2 Если требуется, в окне DesignCenter перейдите на вкладку «Папки». В области структуры выберите папку *Help\Tutorials\Symbol Libraries*.
- 3 Нажмите знак (+) около библиотеки компонентов, соответствующей чертежу:
  - *Fasteners - Metric.dwg*
  - *Fasteners - US.dwg*
  - *Office - Metric.dwg*
  - *Office - US.dwg*
- 4 Выберите элемент «Блоки» под развернутым чертежом. Блоки отобразятся в области содержимого DesignCenter.

## Размещение блока с помощью DesignCenter

- 1 Перетащите один из блоков из DesignCenter в чертеж. Точность размещения значения не имеет.
- 2 Выберите блок. Отобразится цветная ручка. Перетащите ручку для перемещения блока на место.
- 3 Выберите ручку и нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите «Повернуть». Поверните блок либо с помощью курсора, либо выполнив ввод значения угла поворота.
- 4 Дважды нажмите кнопку мыши на другом блоке в DesignCenter.
- 5 В диалоговом окне «Вставка» в группе «Поворот» нажмите «Указать на экране». Нажмите «ОК».
- 6 Выберите положение на чертеже. Появится запрос угла поворота. Поверните блок либо с помощью курсора, либо выполнив ввод значения угла поворота.
- 7 Закройте окно DesignCenter.

## Размещение блоков с помощью диалогового окна «Вставка»

- 1 Выберите в меню «Вставить» ► «Блок».
- 2 В диалоговом окне «Вставка» нажмите кнопку мыши на стрелке рядом с полем «Имя». Это описания блоков, находящихся в чертеже в текущий момент. Выберите один из них и нажмите «ОК». Укажите местоположение для блока.
- 3 Добавьте еще несколько блоков в чертеж. Сохраните чертеж.

## Доступ к библиотекам блоков в сети Интернет

- 1 Откройте DesignCenter.
- 2 Перейдите на вкладку «DC Online». Если компьютер подключен к сети Интернет, можно найти доступные платные библиотеки компонентов.

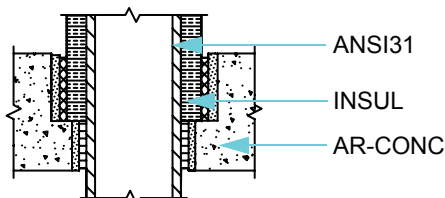


## Обзор штриховок

*Образцом штриховки* называется заранее определенный узор из отрезков и/или точек, часто используемый для схематичного представления различных материалов, например бетона, стали или травы. Образец штриховки также может быть сплошной заливкой.

### Использование стандартных образцов штриховки

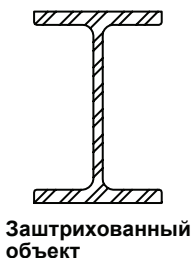
В комплект программы входит более 60 британских образцов штриховок и штриховок ISO, удовлетворяющих общепринятым стандартам предприятий. Можно использовать образцы штриховок из библиотек образцов других компаний. Образцы штриховок хранятся в файлах с расширением PAT.



образцы штриховки по  
отраслевым стандартам

### Ассоциативные штриховки

По умолчанию штриховки являются *ассоциативными*. Ассоциативной называется такая штриховка, которая автоматически обновляется при изменении ее контура. Ассоциативность штриховки можно в любой момент отключить.



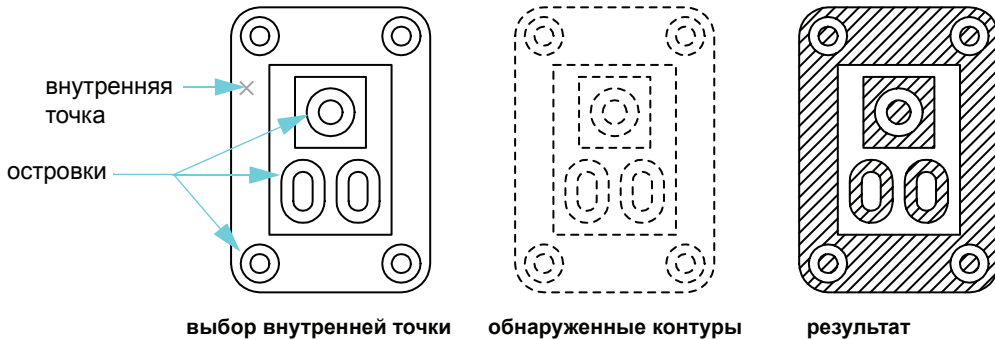
## Нанесение штриховки или сплошной заливки

Существует возможность штрихования объектов следующими способами:

- Выберите «Штриховка» в меню «Рисование» или панели для создания штриховок и сплошных заливок.
- С помощью DesignCenter можно перетаскивать штриховки в чертеж или инструментальную палитру.
- С помощью инструментальной палитры можно быстро перетаскивать в чертеж часто используемые штриховки.

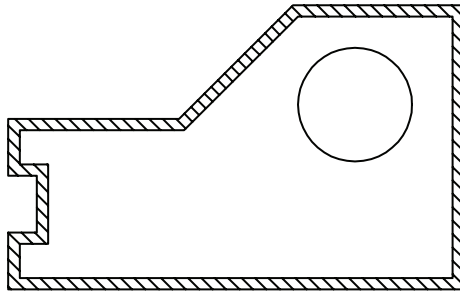
## Определение контуров штриховки

Контур штриховки может представлять собой любую комбинацию таких объектов, как отрезки, дуги, круги, полилинии и блоки. Контур штриховки должен представлять собой замкнутую область, которая, однако, может включать *островки* (замкнутые области внутри области штриховки), которые можно штриховать или оставлять незаштрихованными.



## Учебное пособие: Нанесение штриховки в чертеже

В данном учебном пособии будет показано, как заштриховать часть чертежа следующим образом:



- 1 Откройте созданный в предыдущем учебном пособии чертеж с именем *MyDesign*.
- 2 Выберите в меню «Рисование» ► «Штриховка».
- 3 На вкладке «Штриховка» в поле «Тип и образец» обратите внимание на имя образца штриховки и структуру штриховки. Выберите другой образец штриховки.
- 4 В поле «Контур» нажмите на «Добавить»: «Точки выбора». Затем нажмите кнопку мыши в каком-либо месте между параллельными линиями для создания стен и нажмите клавишу ENTER.

- 5 Нажмите кнопку «Просмотр» в нижней части диалогового окна.  
Возможно, потребуется заштриховать круг, изменить угол штриховки и интервал штриховки.
- 6 Нажмите клавишу ESC для возвращения в диалоговое окно.
- 7 Нажмите кнопку > (Дополнительно) в правом нижнем углу диалогового окна.
- 8 В поле «Островки» выберите «Внешний». Затем нажмите кнопку < (Свернуть окно).
- 9 В поле «Угол» и «Масштаб» измените значения для угла и масштаба. Если штриховка слишком плотная, следует увеличить значение масштаба, применив масштабный коэффициент, равный 10.
- 10 Нажмите кнопку «Просмотр». Если все еще не удалось достичь требуемого вида штриховки, вернитесь к шагу 6. Если требуемый результат достигнут, нажмите правую кнопку мыши или нажмите ENTER для завершения операции.
- 11 Сохраните файл чертежа.

## Способы вызова функций

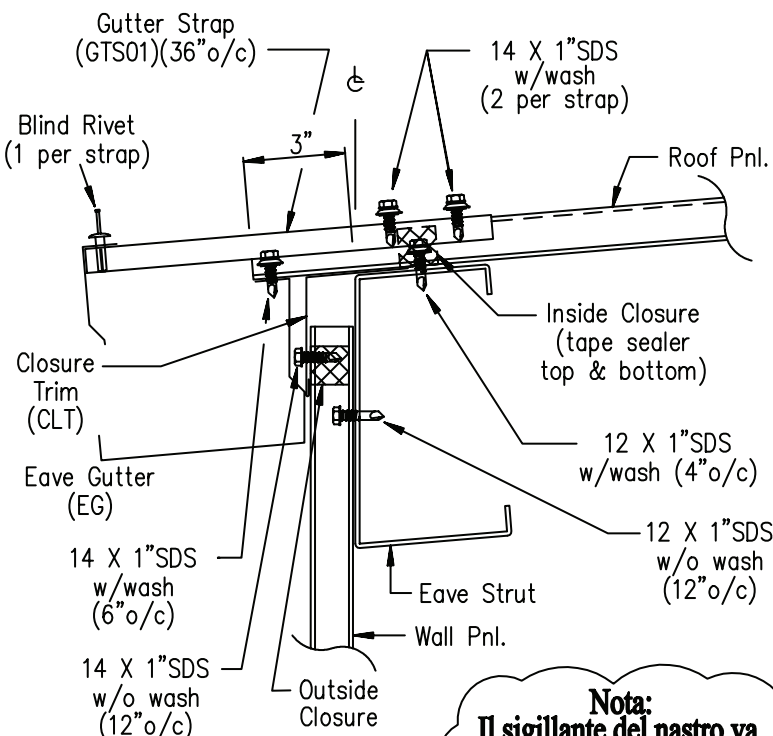
| Функция                               | Меню  | Панель                    |
|---------------------------------------|---|---------------------------|
| Вставка блоков                        | «Вставка» > «Блок»  | Построение                |
| Открытие DesignCenter                 | «Сервис» > «DesignCenter»   | Стандартная               |
| Открытие окна инструментальных палитр | «Сервис» > «Окно инструментальных палитр»   | Стандартная               |
| Штриховка области                     | «Рисование» > «Штриховка»<br>«Сервис» > «DesignCenter»<br>«Сервис» > «Окно инструментальных палитр» | Построение<br>Стандартная |

## справочная система

ЦУВКЛ, БЛОК, РАСЧЛЕНИТЬ, ВСТАВИТЬ, ИНСТРПАЛВКЛ, ШТРИХ

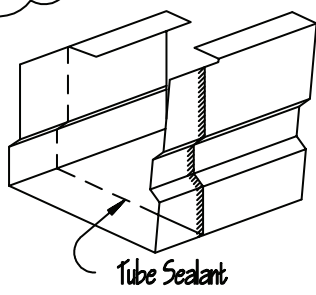
## Обзор и вопросы для самопроверки

- 1 Что такое блок?
- 2 Что такое библиотека компонентов?
- 3 Как можно использовать объектную привязку применительно к блокам?
- 4 Какими тремя способами можно заштриховать какую-либо область на чертеже?
- 5 Как можно выполнить сплошную заливку области с помощью определенного цвета?



- NOTES:**
1. Ajuster les deux brides de la gouttière intérieure comme montré.
  2. Geben Sie auf den äußeren Teil, und 6 cm vom äußeren Rand entfernt, einen 6 mm großen Tropfen des Dichtungsmittels.
  3. Disporre le sezioni della grondaia in modo che si sovrappongano le une alle altre di 5 cm.
  4. Asegure con remaches la unión de las secciones del canal.

**Nota:**  
 Il sigillante del nastro va posto fra la cinghia della grondaia ed il pannello del tetto in corrispondenza delle viti.



Rimmenspleiß-Montage

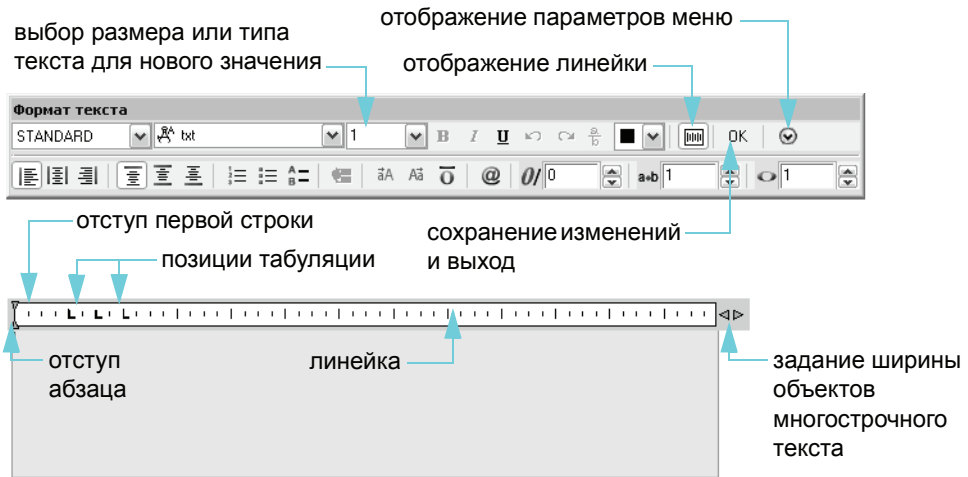
# Нанесение надписей

|   |     |
|---|-----|
| Создание и редактирование текста . . . . .                                | 126 |
| Работа с текстовыми стилями . . . . .                                     | 128 |
| Создание и редактирование текстовых стилей . . . . .                      | 128 |
| Установка размера текста для масштабирования<br>видового экрана . . . . . | 129 |
| Установка размера текста в пространстве модели . . . . .                  | 129 |



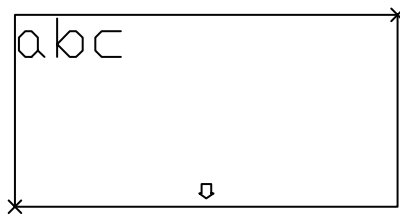
## Создание и редактирование текста

В AutoCAD существует текстовый редактор для вставки текста в чертежи. Текстовый редактор, используемый в месте редактирования, представляет собой окно с линейкой в верхней части и панелью форматирования текста.



Текстовый редактор, используемый в месте редактирования, позволяет быстро устанавливать различные параметры сразу для всего текстового объекта или только для его выделенной части. Можно также задавать отступы абзацев.

Перед созданием текста задается его ширина путем указания двух противоположных углов текстовой рамки. Изменится только ширина окна. Введенный текст вставляется в диалоговое окно в пределах заданной ширины, перенос слов на новую строку не выполняется.



При использовании текстового редактора можно изменять ширину текста путем перетаскивания правого края линейки редактора.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Самый быстрый способ редактирования существующего текстового объекта – дважды нажать кнопку мыши на объекте. В результате откроется текстовый редактор, используемый в месте редактирования, в котором отобразится текст, требующий изменения.

Существуют дополнительные возможности для редактирования текста чертежей.

- Проверка орфографии с помощью настраиваемых словарей
- Диалоговое окно «Поиск и замена» для определения положения и исправления текста
- Возможность зеркального отображения текста

### **Упражнение. Создание многострочных текстовых объектов**

- 1 Создайте новый чертеж.
- 2 Чтобы отобразить текст необходимого размера, следует увеличить изображение небольшой области над основной надписью.
- 3 Выберите в меню «Рисование» ► «Текст» ► «Многострочный текст».
- 4 Задайте две точки для определения ширины текстового объекта.
- 5 В текстовом редакторе, используемом в месте редактирования, введите текст.
- 6 Выделите какое-либо слово и выберите параметры форматирования.  
Эти параметры аналогичны параметрам любого текстового редактора.
- 7 Нажмите кнопку «ОК» в панели «Форматирование текста».

### **Упражнение. Редактирование существующего текстового объекта**

- 1 Дважды нажмите кнопку мыши внутри текстового объекта.
- 2 Выделите несколько слов или весь абзац и выберите дополнительные параметры форматирования.
- 3 Нажмите кнопку «ОК» в панели «Форматирование текста».

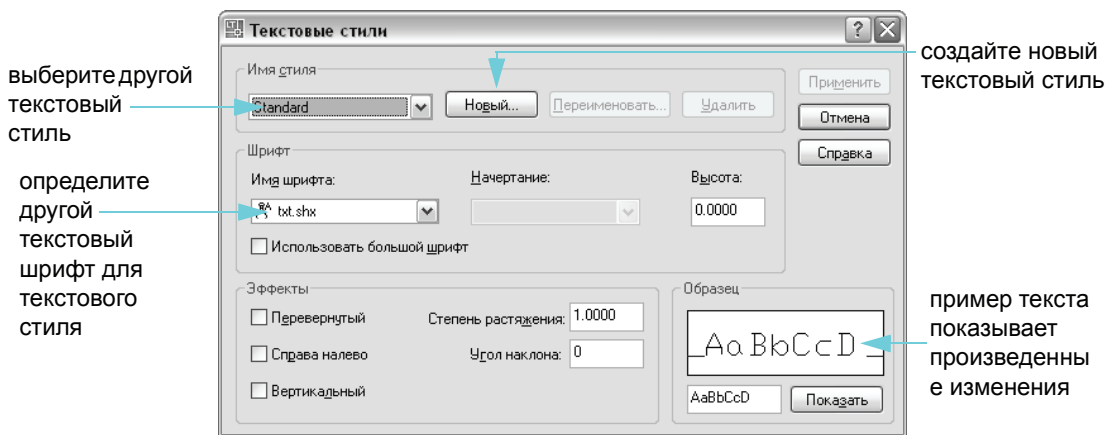
## Работа с текстовыми стилями

Все текстовые объекты в чертеже имеют связанный с ними текстовый *стиль*. При вводе текста программа использует текущий текстовый стиль, который определяет следующие свойства текста.

- **Шрифт** определяет форму текстовых символов.
- **Начертание** определяет курсивное и полужирное выделение для шрифтов TrueType.
- **Высота** определяет размер текста в единицах чертежа.
- **Угол наклона** определяет наклон символов вправо или влево относительно перпендикуляра к основанию строки.
- **Ориентация** определяет вертикальное или горизонтальное расположение однострочного текста.
- **Другие параметры** определяют такие эффекты, как сжатие/растяжение текста и расположение текста справа налево.

### Создание и редактирование текстовых стилей

Все текстовые стили, кроме стиля STANDARD, пользователю необходимо создавать самостоятельно. Впоследствии текстовый стиль может быть изменен, переименован или удален. Создание и изменение текстовых стилей осуществляется в диалоговом окне «Текстовые стили».



Изменение шрифта в описании текстового стиля приводит к обновлению всех текстовых объектов, использующих данный стиль.

**ЗАМЕЧАНИЕ** При создании примечаний и пометок непосредственно на листе в пространстве листа масштабирование не требуется. Размер текста примечаний и пометок, создаваемых в пространстве модели, должен соответствовать масштабу видового экрана листа.



## Установка размера текста для масштабирования видового экрана

Можно создавать текст либо в пространстве модели, либо в разметке пространства листа. Пространство, в котором создается текст, зависит от определенных обстоятельств.

- Если содержание текста в большей степени связано с положением на листе, его следует создавать в пространстве листа. В данном случае нет каких-либо ограничений по размеру, и текст можно создавать в масштабе 1:1.
- Если содержание текста в большей степени связано с моделью и предполагается использовать модель или текст из других чертежей или видов, то текст следует создавать в пространстве модели. В этом случае обычно требуется изменить масштаб текста.

При подготовке одного или нескольких видов на листе чертежа они обычно отображаются в видовых экранах листа в масштабе, отличном от 1:1. При создании текста в пространстве модели следует установить его размер для правильного отображения и вывода текста в пространство листа.

### Установка размера текста в пространстве модели

В пространстве модели размер текста можно установить с помощью следующей формулы:

Размер текста в пространстве модели = требуемый размер текста/масштаб видового экрана листа

- Пример 1: Если требуемый размер текста равен 3 мм и масштаб видового экрана 1:4 (0,25), в пространстве модели используйте размер текста  $3/0,25 = 12$  мм.
- Пример 2: Если требуемый размер текста 1/8 дюйма и масштаб видового экрана  $1''=4'$  (1:48), в пространстве модели используйте размер текста  $(1/8)/(1/48) = 48/8 = 6$  дюймов.

Очевидно, что создавать текст непосредственно в разметке листа гораздо проще, поскольку не требуется изменять масштаб. Рекомендуется создавать текст для определенного вида в пространстве модели, а общие примечания, таблицы и пометки – в пространстве листа.

### Способы вызова функций

| Функция                        | Меню  | Панель            |
|--------------------------------|---|-------------------|
| Создание многострочного текста | «Рисование» > «Текст» > «Многострочный текст» | Построение, Текст |
| Редактирование текста          | «Редактирование» > «Объект» > «Текст»         | Текст             |
| Проверка орфографии в чертеже  | «Сервис» > «Орфография»                       |                   |
| Поиск и замена текста          | «Правка» > «Найти»                            | Текст             |
| Создание текстовых стилей      | «Формат» > «Текстовые стили»                  | Текст             |

### справочная система

НАЙТИ, МТЕКСТ, MIRRTEXT, МТЕХТЕД, ОРФО, СТИЛЬ, МАСШТЕКСТ, ВЫРТЕКСТ, СТИЛЬ, ЕДПРОСТ

---

## Обзор и вопросы для самопроверки

---

- 1 Какой самый быстрый способ открытия текстового редактора, используемого в месте редактирования, при необходимости изменения существующего текста?
- 2 Каковы преимущества создания дополнительных текстовых стилей?
- 3 Как определить, где необходимо создавать текст - в пространстве модели или в пространстве листа?
- 4 Какой размер текста следует использовать в пространстве модели, если требуемый размер текста равен 2,5 мм, а масштаб отображения для видового экрана листа равен 1/50 (0,02)?





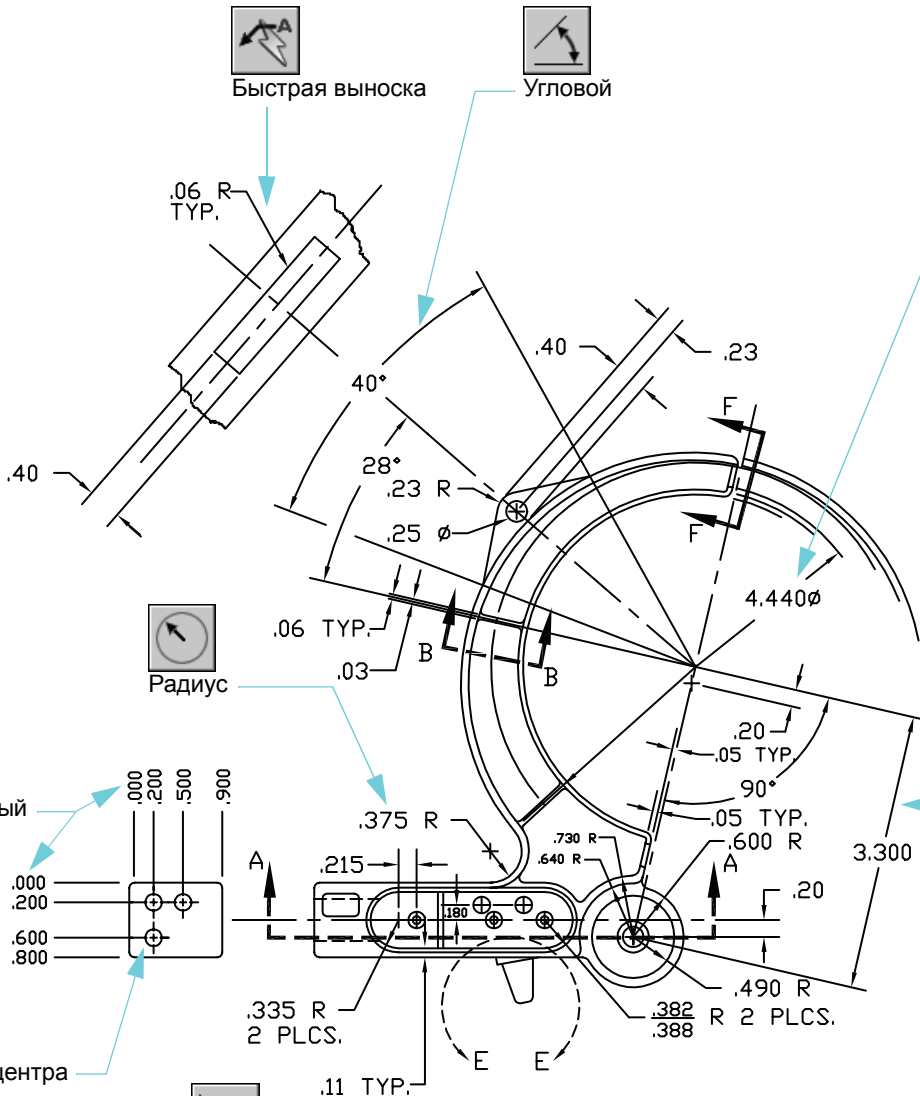
Быстрая выноска



Угловой



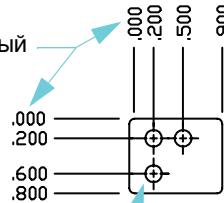
Диаметр



Радиус



Ординатный



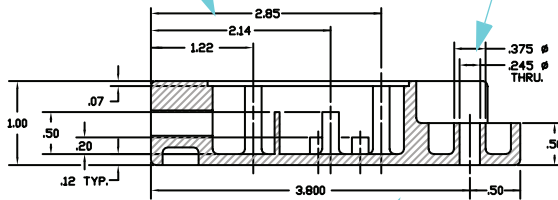
Маркер центра



Параллельный



Базовый



Линейный  
(горизонтальный)



Линейный  
(вертикальный)



Цепь

# Нанесение размеров

|   |     |
|---|-----|
| Размеры: основные понятия . . . . .                     | 134 |
| Размерные элементы . . . . .                            | 134 |
| Ассоциативные размеры и выноски . . . . .               | 134 |
| Нанесение размеров . . . . .                            | 135 |
| Учебное пособие: Нанесение размеров . . . . .           | 135 |
| Дополнительные возможности нанесения размеров . . . . . | 138 |
| Нанесение маркеров центра и центровых линий . . . . .   | 138 |
| Построение выносок с пояснительными надписями . . . . . | 139 |
| Создание и изменение размерных стилей . . . . .         | 140 |
| Редактирование размеров . . . . .                       | 142 |



## Размеры: основные понятия

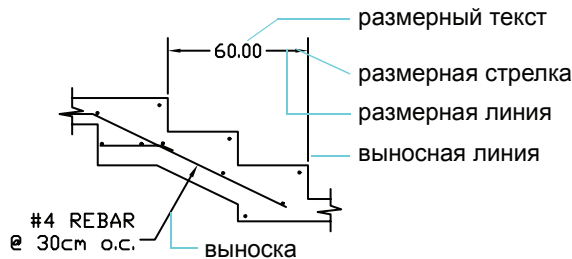
Размеры показывают характеристики и взаимное расположение объектов в виде числовых значений линейных и угловых величин. Доступны четыре типа размеров:

- **Линейные.** Указывают расстояния между точками и могут быть горизонтальными, вертикальными, параллельными, повернутыми, от общей базы и в виде цепей.
- **Ординатные.** Измеряют расстояние от какой-либо точки до указанной исходной точки вдоль координатной оси.
- **Радиальные.** Указывают радиусы и диаметры дуг и кругов.
- **Угловые.** Наносятся для обозначения углов между двумя отрезками или тремя точками.

## Размерные элементы

Большинство размеров содержат в себе следующие элементы:

- **Размерная линия.** Графически показывает величину размера и его ориентацию на чертеже. В случае углового размера размерная линия представляет собой дугу.
- **Выносная линия.** Линии, которые проводятся от измеряемого объекта к размерной линии.
- **Размерный текст.** Указывает величину размера; может содержать различные специальные обозначения (в виде префиксов и суффиксов), а также допуски. Можно задать собственный текст или вовсе подавить вывод размерного текста.
- **Стрелка.** Ограничивает размерную линию и изображается на ее концах. Имеется возможность использования стрелок нескольких типов, включая засечки и точки.
- **Выноска.** Представляет собой линию, соединяющую на чертеже пояснительную надпись с объектом, к которому она относится. В зависимости от размерного стиля, выноски могут создаваться автоматически, если размерный текст не вписывается между выносными линиями. Можно также создавать *выноски* для соединения текстовых объектов или блоков с элементами чертежа.



## Ассоциативные размеры и выноски

По умолчанию штриховки являются *ассоциативными*. Измерения, отображаемые с помощью ассоциативных размеров, обновляются при каждом изменении объектов, с которыми они связаны.

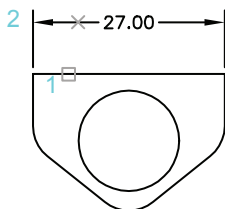
Выноска представляет собой составной объект, куда входят текст, линия выноски и стрелка.

- При перемещении текста регулируется также и выносная линия.
- При перемещении, растягивании или изменении масштаба геометрического объекта, с которым связана выноска, также обновляются стрелка и объект выноски.

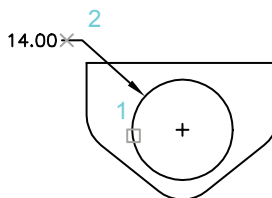
## Нанесение размеров

Можно наносить размеры на отрезки, дуги, круги и некоторые другие типы объектов. Существуют два основных способа нанесения размеров:

- Выберите измеряемый объект (1) и задайте расположение размерной линии (2), как это показано в следующих примерах.

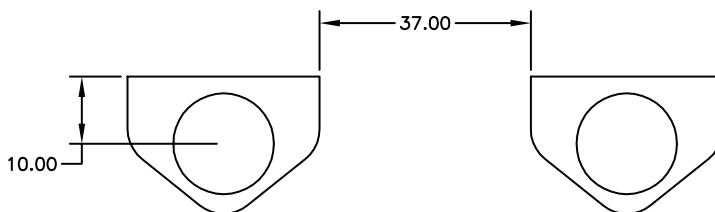


**Выбор отрезка,  
соответствующего  
какому-либо размеру**



**Выбор круга,  
соответствующего  
какому-либо размеру**

- Используя объектную привязку, укажите начальные точки выносных линий, затем задайте расположение размерной линии. Исходные точки выносной линии могут располагаться на разных объектах.



## Учебное пособие: Нанесение размеров

С помощью данного учебного пособия можно научиться устанавливать масштаб чертежа и добавлять размеры к проекту.

- 1 Откройте созданный в предыдущих учебных пособиях чертеж с именем *MyDesign*.
- 2 В левом нижнем углу окна приложения выберите вкладку разметки листа.

## Установите масштаб отображения для видового экрана.

- 1 Чтобы выбрать видовой экран разметки листа, нажмите кнопку мыши на его крае.
- 2 Выберите в меню «Редактировать» ► «Свойства».
- 3 В палитре свойств выберите «Показ заблокированного» и нажмите «Нет».

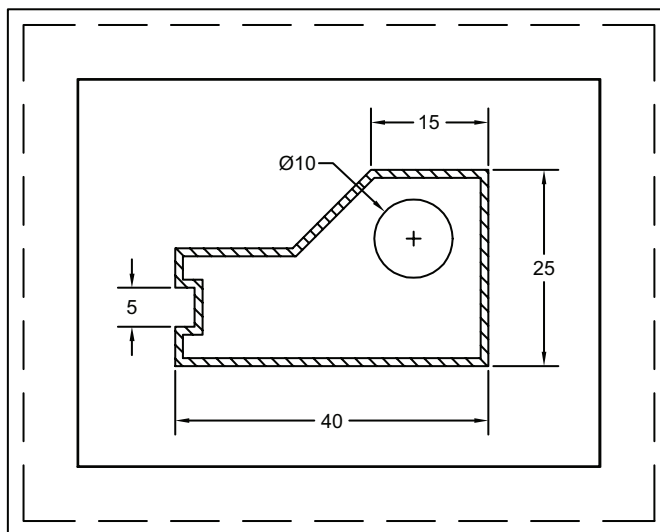
**Замечание** Настоятельно рекомендуется блокировать отображение на видовых экранах листа, за исключением тех случаев, когда изменяется масштаб видового экрана. Данный параметр служит для предотвращения случайного увеличения или уменьшения изображения или изменения масштаба отображения.

- 4 Дважды нажмите кнопку мыши внутри видового экрана листа. Теперь из разметки листа будет открыт доступ в пространство модели.
- 5 Выберите в меню «Вид» ► «Зумирование» ► «Границы».  
Вид будет размещен по центру.
- 6 Дважды нажмите кнопку мыши за пределами видового экрана листа, чтобы вернуться в пространство листа.  
Теперь можно указать точный масштаб для плана здания или его части.
- 7 Чтобы выбрать видовой экран листа, нажмите кнопку мыши на его крае. В палитре свойств в поле «Разное» выберите «Стандартный масштаб».
- 8 Нажмите на стрелку, чтобы отобразить список масштабов. Выберите наиболее подходящий по формату листа и размеру плана здания или его части. При необходимости можно выбрать другой масштаб.
- 9 Заблокируйте видовой экран листа.

## Нанесение размеров

- 1 Замените текущий слой на слой «Размеры».  
Лучше использовать отдельный слой, зарезервированный для размеров.
- 2 Дважды нажмите внутри видового экрана, чтобы переключиться в пространство модели.  
Размеры удобнее создавать с помощью вкладки разметки листа, а не вкладки «Модель». При нанесении размера объектов пространства модели с помощью вкладки разметки листа масштаб размеров автоматически изменяется относительно масштаба видового экрана.
- 3 Выберите в меню «Размеры» ► «Линейный». Чтобы создать несколько линейных размеров, следуйте подсказкам.





4 Повторите операцию с другими типами размеров.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Автоматическое масштабирование размеров отключено для всех чертежей и во всех файлах шаблонов чертежей. Автоматическое масштабирование выполняется, только если для системной переменной DIMSCALE установлено значение, равное 0. Значение переменной DIMSCALE можно ввести в командной строке. Дополнительную информацию о системной переменной DIMSCALE см. в соответствующем разделе справочной системы.

#### Выполнение надписей

- 1 Дважды нажмите кнопку мыши за пределами видового экрана листа, чтобы вернуться в пространство листа.
- 2 Измените текущий слой на слой «Текст».
- 3 Создайте несколько примечаний, используя многострочный текст.
- 4 Сохраните чертёж.

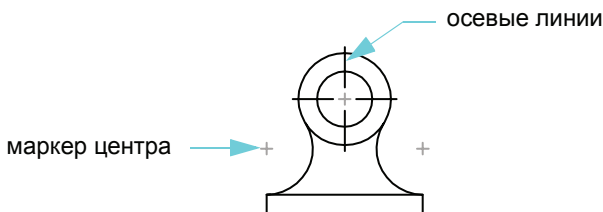
## Дополнительные возможности нанесения размеров

Кроме основных типов размеров существуют другие параметры, включить и отключить которые можно с помощью панели и меню «Размеры».

- **Маркеры центра и центровые линии** обозначают точные местоположения центров кругов и дуг.
- **Выноски** соединяют надписи с элементами чертежа.
- **Допуски формы и расположения** показывают отклонения формы, сечения, ориентации и расположения элементов чертежа.

### Нанесение маркеров центра и центровых линий

Можно легко создать маркер центра или центровую линию для круга или дуги. Размер и стиль маркеров центра или центровых линий определяет размерный стиль.



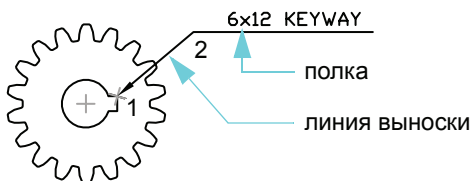
#### Упражнение. Нанесение маркеров центра и осевых линий

- 1 Создайте новый чертеж и перейдите на вкладку «Модель».
- 2 Постройте маленький круг.
- 3 Выберите в меню «Размеры» ► «Маркер центра», а затем нажмите кнопку мыши внутри круга. В центре круга будут созданы два отрезка, пересекающиеся друг друга, в форме знака «плюс».

Маркеры центра могут проставляться также при нанесении радиусов и диаметров.

## Построение выносок с пояснительными надписями

Имеется возможность построения выноски от любой точки или элемента чертежа. Выноски могут иметь вид ломаных линий или гладких сплайновых кривых. Цвет выносок, масштаб и стиль стрелок определяются текущим размерным стилем. Небольшой отрезок, называемый *полкой*, обычно соединяет пояснительную надпись и выноску. Надпись для выноски может представлять собой многострочный текст, рамку допуска формы и расположения или входение блока.



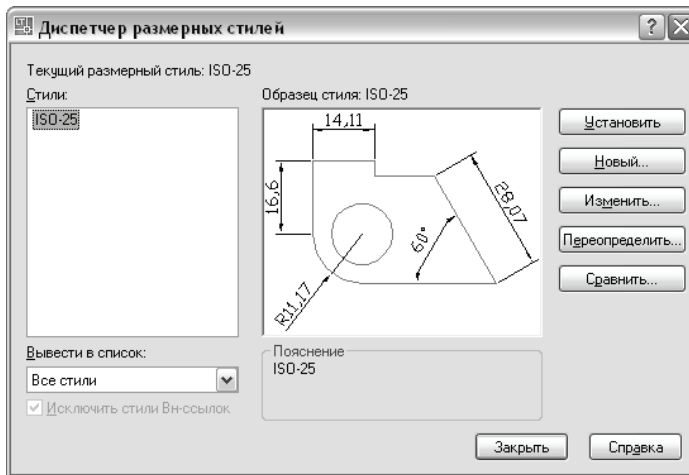
В следующем примере простая выноска создается указанием начальной (1) и конечной (2) точек выноски, после чего нажимается клавиша ENTER и вводится текст пояснительной надписи.

## Создание и изменение размерных стилей

Каждому размерному объекту назначается *размерный стиль*. Размерные стили позволяют устанавливать определенные стандарты, применяемые при нанесении размеров. Кроме того, с помощью стилей удобно изменять формат размеров и их поведение. Размерный стиль определяет следующие характеристики размеров:

- Вид и расположение размерных линий, выносных линий, стрелок и маркеров центра
- Внешний вид, положение и поведение размерного текста
- Правила взаимного расположения текста и размерных линий
- Глобальный масштаб размеров
- Формат и точность основных, альтернативных и угловых единиц
- Формат и точность представления значений допусков

Новые размеры проставляются с учетом текущих параметров, заданных в диалоговом окне Диспетчера размерных стилей. По умолчанию для размеров назначается стиль STANDARD до тех пор, пока текущим не будет установлен какой-либо другой стиль.



С помощью *переопределений* можно настраивать текущий размерный стиль. Установленные переопределения применяются при создании всех последующих размеров, до тех пор пока новый стиль не будет установлен в качестве текущего. Переопределения изменяют параметры размерного стиля лишь временно. Также можно переопределять свойства размеров с помощью палитры свойств.

При нажатии кнопок «Создать», «Редактировать» или «Переопределить» в окне Диспетчера размерных стилей становится доступным один и тот же набор параметров.

- **Линии** определяют внешний вид и поведение размерных и выносных линий.
- **Символы и стрелки** определяют внешний вид и поведение стрелок, маркеров центра и центровых линий.
- **Текст** задает внешний вид размерного текста, его положения и выравнивания.

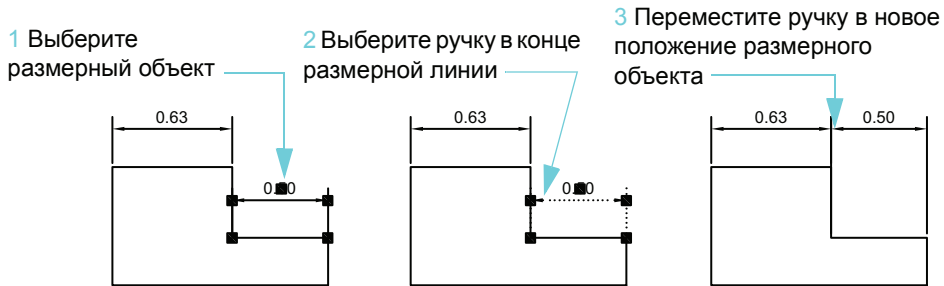
- **Размещение** определяет правила взаимного расположения размерных линий, выносных линий и текста. Кроме того, существует параметр автоматического масштабирования размеров.
- **Основные единицы** определяют формат (например научный, десятичный или архитектурный) и точность основных единиц линейных и угловых размеров.
- **Альтернативные единицы** определяют формат и точность альтернативных единиц. Этот параметр поддерживает двойные размеры, которые отображают, например, и метрические, и британские единицы.
- **Допуски** определяют значения и точность допусков.

**ЗАМЕЧАНИЕ** При создании размерного стиля, отвечающего промышленным стандартам или стандартам компании, требуется обеспечение соответствия более чем по 70 параметрам. Необходимо создать и поддерживать один или несколько размерных стилей компании.

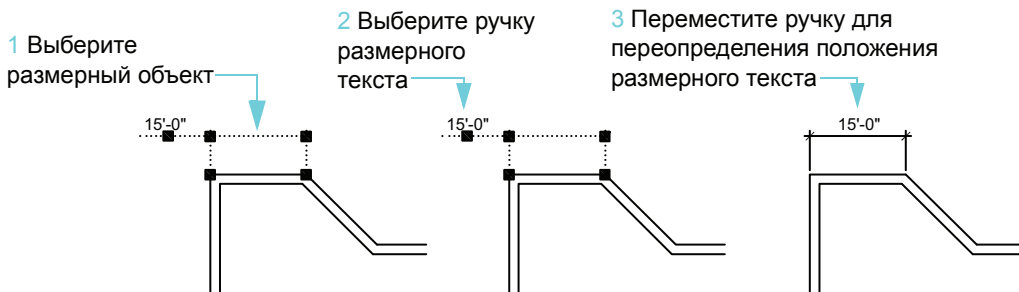
## Редактирование размеров

Редактирование размеров может выполняться с помощью ручек или команд редактирования. Кроме того, пользователь может изменять и переопределять размерные стили, как это описано в предыдущих разделах главы. Если требуется в значительной степени изменить размерный объект, то будет проще стереть и нанести размер заново.

Для выполнения незначительных изменений проще всего воспользоваться ручками. Например, можно просто перетащить размерную линию, чтобы выровнять ее с другой.













Можно также перетащить текст размерного объекта в другое положение.



### Способы вызова функций

| Функция                         | Меню                       | Панель |
|---------------------------------|----------------------------|--------|
| Нанесение линейных размеров     | «Размеры» > «Линейный»     |        |
| Нанесение параллельных размеров | «Размеры» > «Параллельный» |        |

## Способы вызова функций

| Функция  | Меню                          | Панель  |
|--|-------------------------------|---|
| Нанесение ординатных размеров                                    | «Размеры» > «Ординатный»      |    |
| Нанесение размеров радиуса                                       | «Размеры» > «Радиус»          |    |
| Нанесение диаметров  | «Размеры» > «Диаметр»         |    |
| Нанесение угловых размеров                                       | «Размеры» > «Угловой»         |    |
| Нанесение базовых размеров                                       | «Размеры» > «Базовый»         |    |
| Нанесение размерных цепей  | «Размеры» > «Цепь»            |    |
| Создание и изменение размерного стиля                            | «Размеры» > «Размерный стиль» |    |
| Обновление существующего размера для отображения изменений стиля | «Размеры» > «Обновить»        |    |
| Создание маркера центра  | «Размеры» > «Маркер центра»   |   |
| Построение выносок с пояснительными надписями                    | «Размеры» > «Выноска»         |  |

## справочная система

РЗМПАРАЛ, РЗМУГЛОВОЙ, РЗМЦЕНТР, РЗМЦЕПЬ, РЗМДИАМЕТР, РЗМИЗЛОМ, РЗМЛИНЕЙНЫЙ, РЗМОРДИНАТА, РЗМРАДИУС, DIMSCALE, РЗМСТИЛЬ, РЗМРЕД, РЗМРЕДТЕКСТ, РЗМПОДАВИТЬ, РЗМЦЕНТР, БВЫНОСКА, РЗМСТИЛЬ, РЗМРЕГЕН

---

## Обзор и вопросы для самопроверки

---

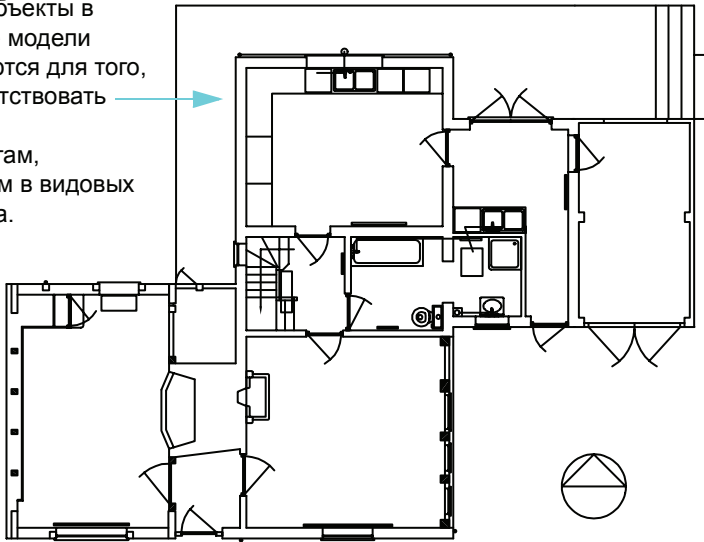
- 1 Как проявляется поведение ассоциативных выносок и ассоциативных размеров?
- 2 Почему следует блокировать видовые экраны листа?
- 3 Для какой системной переменной необходимо установить значение, равное 0, чтобы обеспечить масштабирование размеров в соответствии с масштабом видового экрана листа?
- 4 Опишите самый простой способ изменения положения элементов размерного объекта, таких как размерные линии или размерный текст?





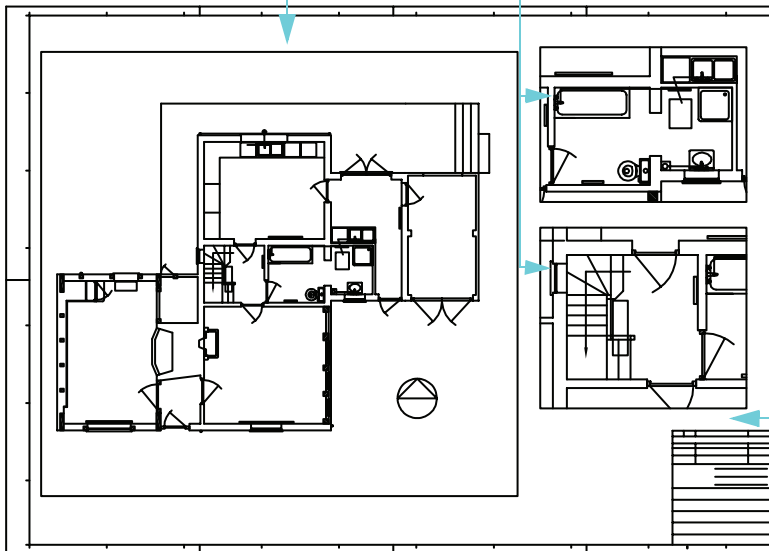
## Модель

В масштабе 1:1. Текст и размерные объекты в пространстве модели масштабируются для того, чтобы соответствовать масштабным коэффициентам, используемым в видовых экранах листа.



## Отображают один или

Несколько видов модели, каждый из которых можно масштабировать в отдельности.



## Стили печати

Временно подавляют некоторые свойства, такие как цвет и вес линий при печати.

## Параметры листа

Сохраняют параметры печати с указанием имени для разметки листа.

## Разметка листа

Представляет собой лист чертежа, на котором отображается основная надпись, один или несколько видовых экранов и текстовые объекты.

# Компоновка листов и вывод на печать

|   |     |
|---|-----|
| Работа с разметками листа . . . . .                               | 148 |
| Создание новой разметки листа . . . . .                           | 148 |
| Использование видовых экранов . . . . .                           | 149 |
| Создание и изменение видовых экранов листа . . . . .              | 149 |
| Учебное пособие: Работа с видовыми экранами листа . . . . .       | 149 |
| Выбор и настройка плоттеров . . . . .                             | 151 |
| Добавление конфигурации плоттера . . . . .                        | 151 |
| Редактирование параметров плоттера . . . . .                      | 152 |
| Использование стилей печати для переопределения свойств . . . . . | 152 |
| Печать со вкладки разметки листа . . . . .                        | 153 |
| Параметры листа . . . . .   | 153 |
| Учебное пособие: Печать чертежа . . . . .                         | 154 |

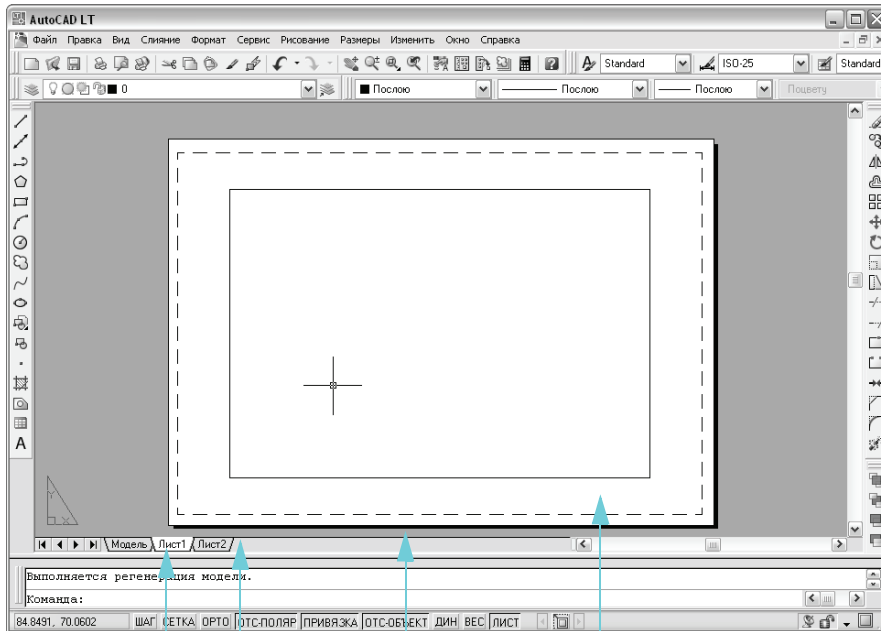


## Работа с разметками листа

Разметки листа используются для компоновки видов чертежа. На листе обычно содержатся следующие элементы:

- Общие примечания и таблицы
- Блоки марок и блоки-идентификаторы для определенного вида (это дополнительная тема, которая не рассматривается в данном руководстве)
- Видовые экраны листа

В разметке листа отображаются рамка и установленная печатаемая область. Формат листа и печатаемая область зависят от принтера или плоттера, назначенного для листа с конкретной разметкой.



разметка листа  
(вкладка)

печатаемая  
область

рамка листа

видовой экран листа, отображает  
вид пространства модели

## Создание новой разметки листа

Существует две наиболее распространенные причины создания новой разметки листа.

- Создание нового файла шаблона чертежа, имеющего другой формат и ориентацию.
- Добавление разметки листа с другим форматом, ориентацией и основной надписью к существующему чертежу.

Наиболее простой способ создания новой разметки листа – использование Мастера компоновки листа.

На имеющейся разметке листа можно изменить основную надпись, а также создать или удалить видовые экраны.

## Упражнение. Создание разметки листа

- 1 Создайте новый чертеж.
- 2 Выберите в меню «Сервис» ► «Мастера» ► «Создание разметки листа».
- 3 Выполните действия, предлагаемые мастером, для создания разметки листа с другим форматом и соответствующей основной надписью.
- 4 Нажмите правую кнопку мыши на вкладке разметки листа. Выберите в контекстном меню «Переименовать». В диалоговом окне «Переименование листа» введите новое имя для разметки листа. Нажмите «ОК».

Для сохранения этого файла как нового файла шаблона чертежа выберите в меню «Файл» ► «Сохранить как». В списке «Тип файла» диалогового окна «Сохранение чертежа» выберите расширение DWT.

## Использование видовых экранов

В видовых экранах листа на вкладке разметки листа отображаются виды пространства модели. В следующих пунктах приведена информация о взаимосвязи видовых экранов листа и пространства модели.

- Большинство объектов чертежа, создаваемых в пространстве модели, размещается на вкладке «Модель».
- Для отображения и масштабирования видов пространства модели листа создаются видовые экраны пространства модели.
- Вход в пространство модели осуществляется через видовой экран листа в первую очередь для панорамирования вида и изменения видимости слоев.
- Управлять видимостью слоев можно в каждом видовом экране листа по отдельности.
- При значительном объеме редактирования чертежа используйте вкладку «Модель».
- Для создания размеров с корректным масштабом используйте вкладку разметки листа для входа в пространство модели, а затем укажите размеры модели.

## Создание и изменение видовых экранов листа

При создании новой разметки листа по умолчанию добавляется один видовой экран листа. Для независимых видов, например для подробностей и трехмерных видов, можно добавлять дополнительные видовые экраны листа. Каждый видовой экран имеет собственные параметры печати, масштабный коэффициент и настройки видимости слоев.

## Учебное пособие: Работа с видовыми экранами листа

В данном учебном пособии приведены практические задания по выполнению основных операций с видовыми экранами листа.

### Изменение масштаба вида на видовом экране листа

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Открыть».
- 2 В диалоговом окне «Выбор файла» найдите папку *\Help\Tutorials* в папке установки AutoCAD или AutoCAD LT и откройте файл *arbor.dwg*.
- 3 В Диспетчере свойств слоев нажмите значок с изображением лампочки для отображения объектов на этом слое. Нажмите «ОК».  
Голубые границы видовых экранов листа теперь видимы.
- 4 Выберите в меню «Редактировать» ► «Свойства». Затем нажмите кнопку мыши на границе правого верхнего видового экрана листа.

Обратите внимание, что в палитре свойств содержатся настройки свойств для видового экрана листа.

- 5 В палитре свойств в списке «Разное» нажмите «Показать заблокированные». Нажмите стрелку и выберите «Нет».

Параметры вывода изображения для видового экрана листа теперь разблокированы. Затем необходимо изменить точный масштаб вида, отображающегося в видовом экране листа.

- 6 В палитре свойств выберите «Стандартный масштаб».

- 7 Нажмите стрелку, чтобы отобразить список масштабов, и выберите 1:40.

Обратите внимание, что вид изменяется сразу после задания нового масштаба.

- 8 Дважды нажмите кнопку мыши внутри видового экрана, чтобы переключиться в пространство модели. При необходимости выполните панорамирование изображения. Не используйте команду «Зумирование» для изменения масштаба вида. Затем дважды нажмите кнопку мыши за пределами видового экрана листа, чтобы вернуться в пространство листа.

- 9 Для блокировки видового экрана листа используйте палитру свойств.

Блокировка видовых экранов используется для предотвращения случайного панорамирования и зумирования. Таким образом, положение вида и масштаб в видовом экране защищены.

### Удаление видового экрана листа

- 1 Выберите в меню «Редактирование» ► «Стереть».

- 2 Нажмите кнопку мыши на границе правого верхнего видового экрана листа и нажмите ENTER.

Видовой экран листа является объектом. Как и другие объекты, его можно переносить, копировать и удалять.

### Создание нового видового экрана

- 1 Задайте слой видового экрана в качестве текущего.

- 2 Выберите в меню «Вид» ► «Видовые экраны» ► «1 ВЭкран».

- 3 Задайте две точки в пустой области разметки листа. Эти две точки являются противоположными углами нового видового экрана листа.

Новый видовой экран листа может перекрывать существующий видовой экран.

- 4 Нажмите кнопку мыши на границе видового экрана листа для отображения ручек.

- 5 Отрегулируйте размер видового экрана листа, выбрав ручку, переместив курсор и выбрав новое местоположение. Для перемещения видового экрана листа используйте команду «Перенести».

- 6 Для задания масштаба отображения вида на видовом экране листа используйте палитру свойств.

- 7 Дважды нажмите кнопку мыши на видовом экране и выполните панорамирование вида. Дважды нажмите кнопку мыши за пределами всех видовых экранов, чтобы вернуться в пространство листа.

- 8 Для блокировки видового экрана листа используйте палитру свойств.

- 9 Отключите слои видового экрана.

- 10 Закройте чертеж, не сохраняя его.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Всегда создавайте видовые экраны листа на отдельном уровне, предназначенном для объектов видовых экранов. При выводе листа на печать отключите слои, чтобы границы видового экрана не отображались при печати.

## Выбор и настройка плоттеров

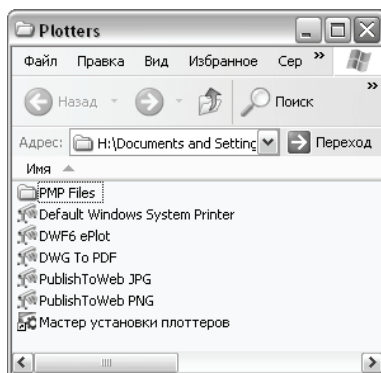
AutoCAD и AutoCAD LT поддерживают широкий набор принтеров и плоттеров. Если параметр скрытия системных принтеров отключен, то устройства печати, установленные в Windows, автоматически становятся доступными для печати. Многие несистемные плоттеры, не имеющие драйверов для Windows, могут быть настроены с помощью драйверов, поставляемых фирмой Autodesk или производителями оборудования.

Можно также настраивать драйверы для сохранения чертежей в нескольких форматах файлов. Эти форматы включают в себя файлы DWF™ для просмотра с помощью обозревателя Интернета или других внешних программ, файлы формата PostScript для использования в программах верстки и файлы растровой графики.

Если необходимое устройство вывода отсутствует в списке диалогового окна «Печать» или «Параметры листа», либо его параметры заданы неверно, конфигурацию принтера или плоттера можно легко добавить или изменить.

### Добавление конфигурации плоттера

Диспетчер плоттеров представляет собой папку, позволяющую устанавливать, удалять и изменять конфигурации плоттеров. Файлы конфигурации плоттеров имеют расширение PC3 и хранятся в папке *Plotters*. Для отображения папки «Плоттеры» выберите в меню «Файл» ► «Диспетчер плоттеров».



**Диспетчер плоттеров**

Диспетчер плоттеров содержит файлы конфигурации (PC3) для всех установленных принтеров, которые не являются системными. Создание файлов параметров плоттера для системных принтеров Windows® позволяет использовать настройки печати, отличные от заданных в операционной системе Windows.

Для добавления конфигурации плоттера дважды нажмите кнопку мыши на позиции «Мастер установки плоттеров» в Диспетчере плоттеров. Мастер запрашивает у пользователя следующую необходимую информацию о плоттере в процессе установки.

- Способ подключения плоттера (локальный или сетевой).
- Тип плоттера (производитель и модель).
- Необходимость переноса файла параметров печати из прежних версий программы.

- Направление вывода (порт компьютера или файл).
- Настройки растровой и векторной графики.
- Настраиваемые свойства, зависящие от типа плоттера.
- Уникальное имя нового файла параметров плоттера.

После создания нового файла РСЗ конфигурацию плоттера можно использовать для настройки параметров листа и вывода на печать.

## Редактирование параметров плоттера

Редактор параметров плоттера используется для следующих функций.

- Изменение порта или данных о файле вывода.
- Изменение или добавление форматов бумаги и разметок листов.
- Управление режимами вывода векторной и растровой графики.
- Калибровка плоттеров.

Для запуска редактора параметров плоттера установите одно из настраиваемых свойств плоттера, дважды нажмите кнопку мыши на РСЗ-файле или выберите «Свойства» в диалоговом окне «Печать».

## Использование стилей печати для переопределения свойств

*Стиль печати* является дополнительным методом управления печатью каждого объекта или слоя. Присвоение объектам или слоям печати стилей печати переопределяет такие свойства, как цвет и вес линий. Это относится только к процессу вывода объектов на печать.

*Таблицы стилей печати* используются для сбора стилей печати и их сохранения в файл, который впоследствии можно указать при печати. Диспетчер стилей печати – это папка, в которой содержатся все доступные таблицы стилей печатей и Мастер стилей печати.

Стили печати бывают двух видов:

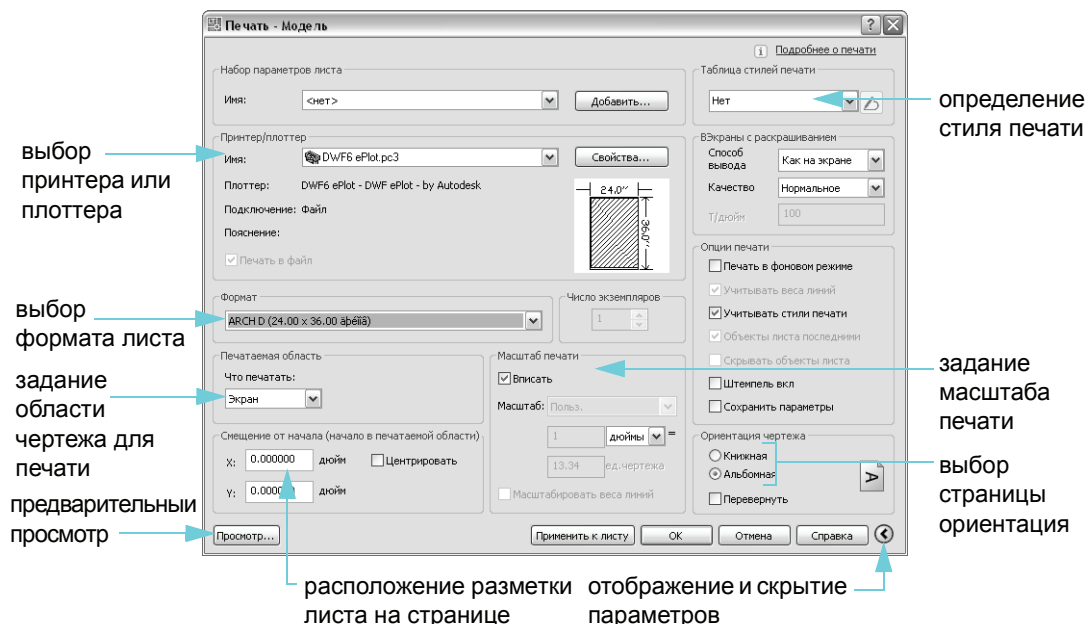
- **Таблицы цветозависимых стилей печати.** Цвет объекта влияет на способ его вывода на печать. Файлы имеют расширение *.ctb*. Назначение цветозависимых стилей печати непосредственно объектам не разрешено. Вместо этого для изменения объекта на печати можно изменить его цвет. Например, все объекты красного цвета в чертеже выводятся на печать с толщиной линии 0,50 мм.
- **Таблицы именованных стилей печати.** Стили печати назначаются непосредственно объектам и слоям. Файлы имеют расширение *.stb*. Использование именованных стилей дает возможность вывода каждого объекта на печать с различными характеристиками, независимо от цвета самих объектов.

С помощью Диспетчера стилей печати можно добавлять, удалять, переименовывать, копировать и редактировать таблицы стилей печати. Доступ к Диспетчеру стилей печати можно получить из меню «Файлы».



## Печать со вкладки разметки листа

После завершения работы с чертежом его можно напечатать. В диалоговом окне «Печать» следует выбрать принтер или плоттер и другие параметры печати.



Перед выводом чертежа на печать рекомендуется воспользоваться предварительным просмотром. Это помогает выявить различные недочеты, которые устраняются путем изменения параметров листа или переназначения таблицы стилей печати.

## Параметры листа

Чтобы управлять параметрами печати, им следует присвоить имя и сохранить как *набор параметров листа* с помощью Диспетчера наборов параметров листов. Когда все готово для печати, можно определить имя параметров листа в диалоговом окне «Печать».

Например, было произведено подключение к другому плоттеру для печати в цвете. Можно быстро восстановить параметры, связанные с этим плоттером, указав имя сохраненного ранее набора параметров листа. Чтобы переключиться обратно, можно указать имя исходного набора параметров листа.

Для каждой вкладки разметки листа назначен свой набор параметров листа. Параметры листов сохраняются в чертеже.

## Упражнение. Создание набора параметров листа

- 1 Создайте новый чертеж. Если необходимо, перейдите на вкладку разметки листа.
- 2 Выберите в меню «Файл» ► «Диспетчер наборов параметров листов».
- 3 Нажмите «Создать».
- 4 В диалоговом окне «Создание набора параметров листа» введите «Новый\_плоттер». Нажмите «ОК».
- 5 В диалоговом окне «Параметры листа» измените нужные настройки. Нажмите «ОК». Имя нового набора параметров листа будет отображено в Диспетчере наборов параметров листов.
- 6 Выберите «My\_New\_Plotter» и выберите «Установить».  
Набор параметров листа «My\_New\_Plotter» теперь будет назначен текущей вкладке разметки листа.
- 7 Нажмите кнопку «Закрыть».

Если в диалоговом окне «Параметры листа» заданы не все параметры, то их можно указать непосредственно перед началом вывода на печать.

## Учебное пособие: Печать чертежа

В этом упражнении показано, как изменить параметры существующего листа, как создать новую разметку листа и нанести на него основную надпись, а также как вывести на печать чертеж.

### Редактирование существующей разметки листа

Подготовка к печати из вкладки разметки листа заключается в установке параметров листа, создании видовых экранов и нанесении необходимых размеров.

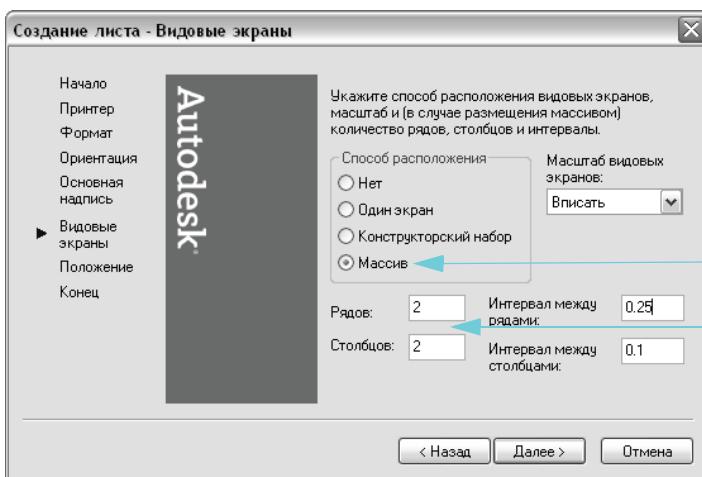
- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Открыть».
- 2 В диалоговом окне «Выбор файла» найдите папку *\Help\Tutorials* и выберите файл *plan.dwg*.
- 3 Нажмите кнопку «Открыть».  
В выбранном чертеже содержатся план этажа и фасад.
- 4 Выберите вкладку разметки листа «Фасад».  
Для разметки листа «Фасад» уже заданы печатаемая область и формат листа. Кроме того, разметке листа назначена определенная конфигурация плоттера.
- 5 Выберите в меню «Файл» ► «Диспетчер наборов параметров листов».
- 6 В Диспетчере наборов параметров листов нажмите кнопку «Редактировать».
- 7 В группе «Таблица стилей печати (присвоения перьев)» откройте раскрывающийся список и выберите файл *monochrome.ctb*. В ответ на запрос с предложением применить таблицу стилей печати для всех листов выберите «Нет».
- 8 Выберите «Показать стили печати». Нажмите «ОК».
- 9 Нажмите «Закрыть», чтобы закрыть Диспетчер параметров листа.  
Чертеж будет перерисован с оттенками серого, так как на листе он отображается с учетом установленного черно-белого стиля печати.
- 10 Перейдите на вкладку «Модель». Там модель по-прежнему отображается в цвете.

## Создание новой разметки листа

- 1 Задайте слой видового экрана в качестве текущего.
- 2 Выберите в меню «Сервис» ► «Мастера» ► «Создание разметки листа». Мастер компоновки листа позволяет последовательно выполнить все действия, необходимые для создания новой разметки листа.
- 3 На странице «Начало» задают имя новой разметки листа. Введите «**Фасад**» и «**План этажа**». Нажмите «Далее».
- 4 На странице «Принтер» выберите устройство печати, предназначенное для печати создаваемого листа. Выберите *DWF6 ePlot.pc3*. Нажмите «Далее».

В данном учебном пособии приведен пример, в котором чертеж выводится в файл DWF, а не на плоттер. Файлы DWF (Design Web Format) используются для передачи чертежей по электронной почте, размещения их на FTP-серверах, веб-узлах проектов или копирования на компакт-диски. Их можно просмотреть с помощью бесплатного приложения Autodesk® DWF Viewer. Файлы DWF меньше по размеру и работа с ними осуществляется быстрее. Они также обеспечивают более высокое разрешение по сравнению с другими часто используемыми параметрами.

- 5 На странице «Формат» выводится список форматов листа, поддерживаемых выбранным принтером. Выберите формат «Letter» или «ANSI ? (8,5 \* 11,0 дюймов)». Убедитесь, что в параметрах «Формат» для ширины указано значение 11 дюймов (279,4 мм), для высоты – 8,5 дюймов (215,9 мм). Нажмите «Далее».
- 6 В группе «Ориентация чертежа» выберите «Книжная». Нажмите «Далее».
- 7 На странице «Основная надпись» в списке доступных основных надписей выберите «Нет». Нажмите «Далее». (Основная надпись будет вставлена позже.)
- 8 На странице «Видовые экраны» в группе «Способ расположения» выберите «Массив». Оставьте в списке «Масштаб видовых экранов» активным значение «Вписать». (Масштаб будет задан позже.) В поле «Ряды» введите 2. В поле «Столбцы» введите 1. В поле «Интервал между строками» введите **0,25**. В поле «Интервал между столбцами» введите **0,1**. Создаются два видовых экрана, расположенных один над другим с заданным интервалом. Нажмите «Далее».



установите флажок «Массив».  
задайте 2 строки и 1 столбец.

- 9 На странице «Расположение» нажмите кнопку «Положение». В области рисования нажмите кнопку мыши и перетащите курсор, чтобы создать прямоугольный видовой экран листа внутри печатаемой области (пунктирные линии).
- 10 На странице «Конец» нажмите «Готово» для завершения компоновки нового листа и видовых экранов на нем.

Обратите внимание на то, что были созданы два видовых экрана.

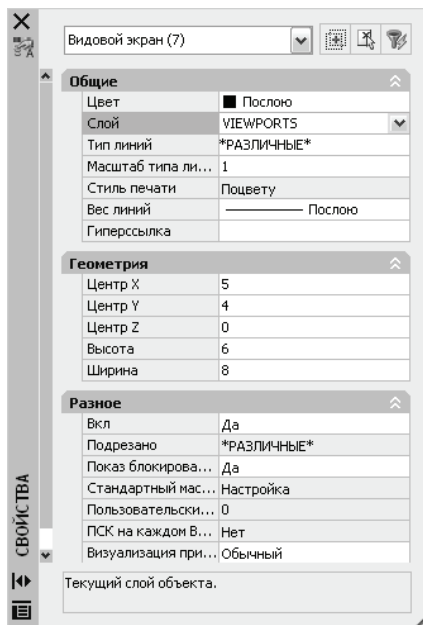
### **Внесите в разметку листа основную надпись.**

- 1 Убедитесь, что активной является одна из вкладок пространства листа («Фасад и план этажа»).
- 2 Задайте слой «Основная надпись» в качестве текущего.
- 3 Выберите в меню «Вставить» ► «Блок».
- 4 В списке «Имя» диалогового окна «Вставка» выберите «Letter (portrait)».
- 5 Убедитесь, что в области «Точка вставки» установлен флажок «Указать на экране».
- 6 Убедитесь, что в области «Масштаб» установлен флажок «Указать на экране». В полях  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  введите 1, поскольку лист будет печататься в масштабе 1:1.
- 7 Убедитесь, что в области «Поворот» установлен флажок «Указать на экране». В поле «Угол» введите 0 для горизонтального расположения основной надписи.
- 8 Нажмите «ОК».
- 9 Установите курсор по центру основной надписи и нажмите кнопку мыши для размещения основной надписи в разметке листа.

### **Настройка видовых экранов для вывода на печать**

После того, как были созданы видовые экраны, следует указать масштаб вида пространства модели, отображаемого на каждом видовом экране. Чтобы изменить масштаб видового экрана, следует изменить степень кратковременного увеличения вида. Для смены фрагмента чертежа пространства модели, отображаемого на видовом экране, без выполнения масштабирования следует панорамировать вид.

- 1 Выберите оба видовых экрана, нажав кнопку мыши на их границах.
- 2 В меню «Редактирование» выберите «Свойства».
- 3 В палитре свойств нажмите «Слой» и из раскрывающегося списка выберите слой «ВЭкраны».



- 4 В палитре свойств нажмите кнопку мыши в поле «Стандартный масштаб» и выберите масштаб  $3/32"=1'$  из раскрывающегося списка.
- 5 Объекты пространства модели масштабируются для вывода на печать в масштабе  $3/32"=1'$  (1:128).
- 6 Дважды нажмите кнопку мыши внутри верхнего видового экрана для перехода в пространство модели. Выполните панорамирование изображения на видовом экране так, чтобы отображался только вид фасада.
- 7 Нажмите внутри нижнего видового экрана для установки его текущим. Выполните панорамирование изображения на видовом экране так, чтобы отображался только план.
- 8 Выберите в меню «Формат» ► «Слои».
- 9 В окне Диспетчера свойств слоев в столбце «Имя» выберите слои «Видовые экраны». В столбце «Печать» нажмите значок для отключения печати слоя «Видовой экран». Нажмите «ОК».
- 10 Дважды нажмите кнопку мыши за пределами видовых экранов, чтобы вернуться в пространство листа. Затем заблокируйте оба видовых экрана.

Объекты, отображаемые на видовых экранах, будут выводиться на печать, а границы видовых экранов – нет. Вместо этого можно было бы отключить слои видовых экранов.

### Печать разметки листа

Теперь, когда создана разметка листа, и видовые экраны листа подготовлены к печати, чертеж можно напечатать.

- 1 Выберите в меню «Файл» ► «Печать».

Здесь по умолчанию выбран плоттер, который был указан в Мастере компоновки листа.

- 2 При необходимости нажмите кнопку > в нижнем правом углу диалогового окна «Печать» для отображения всех опций печати.
- 3 В группе «Таблица стилей печати (присвоения перьев)» из списка «Имя» выберите файл *monochrome.ctb*.
- 4 В поле «Печатаемая область» выберите «Границы».
 

С помощью этого параметра на печать выводятся все объекты вкладки разметки листа независимо от их расположения.
- 5 В поле «Ориентация чертежа» выберите «Книжная».
- 6 В группе «Масштаб печати» задайте масштаб 1:1.
- 7 В поле «Смещение от начала» выберите «Центрировать».
- 8 Нажмите кнопку «Просмотр» внизу диалогового окна «Печать». После предварительного просмотра печати нажмите ESC. Нажмите «OK», чтобы закрыть диалоговое окно «Печать» и выполнить печать чертежа в файл DWF.
 

Теперь можно отправить файл DWF клиенту для просмотра с помощью приложения Autodesk DWF Viewer, которое можно загрузить бесплатно с веб-сайта Autodesk.
- 9 Выберите в меню «Файл» > «Сохранить как». В диалоговом окне «Сохранение чертежа» введите «**Plan Complete**» в поле «Имя файла» и нажмите «Сохранить».

## Способы вызова функции

| Функция  | Меню   | Панель                       |
|--|--|------------------------------|
| Создание новой разметки листа                    | «Вставка» > «Лист»                             | Разметки листа               |
| Создание видового экрана                         | «Вид» > «Видовые экраны» > «1 ВЭкран»          | «Листы» или «Видовые экраны» |
| Масштабирование вида в видовом экране листа      | «Сервис» > «Свойства»                          | Видовые экраны               |
| Установка плоттера или изменение его параметров  | «Файл» > «Диспетчер плоттеров»                 |                              |
| Подавление свойств при печати                    | «Файл» > «Диспетчер стилей печати»             |                              |
| Восстановление сохраненных параметров для печати | «Файл» > «Диспетчер наборов параметров листов» | Разметки листа               |
| Вывод разметки листа на печать                   | «Файл» > «Печать»                              | Стандартная                  |

## справочная система

РЛИСТ, МАСТЕРЛИСТ, СВИД, PLOTTERMANAGER, НАСТРОЙКА, ПАРАМЛИСТ, ШТЕМПЕЛЬ, ПЕЧАТЬ, STYLESMANAGER, ПСТИЛЬ, ПРЕОБРСПЕЧ, ПРЕОБРТСП

---

## Обзор и вопросы для самопроверки

---

- 1 Какие типы объектов обычно отображаются на вкладке разметки листа?
- 2 Каким образом можно задать масштаб видового экрана листа?
- 3 Как можно отключить отображение границ видового экрана?
- 4 Как можно использовать таблицу стилей печати?
- 5 Как можно быстро сохранить набор параметров печати с присвоением ему имени?





# Словарь терминов

Команды, связанные с определениями терминов, приведены в круглых скобках в конце определений.

| Термин                                | Определение  |
|---------------------------------------|--|
| <b>В-сплайновая кривая</b>            | Кусочно-гладкая полиномиальная кривая, проходящая вблизи набора управляющих точек. (СПЛАЙН)  |
| <b>СТВ-файл</b>                       | Таблица цветозависимых стилей печати.  |
| <b>DesignCenter</b>                   | Осуществляет поиск и предварительный просмотр содержимого чертежей. Используется также для вставки элементов, в том числе блоков, штриховки и внешних ссылок в текущий чертеж. (ЦУВКЛ)   |
| <b>DWF</b>                            | От <i>Design Web Format</i> / Формат файла, создаваемого из чертежа AutoCAD, имеющий высокую степень сжатия. Файлы формата DWF используются для публикации и просмотра чертежей в сети Интернет. См. также <b>DWG</b> , <b>DWT</b> и <b>DXF</b> .                      |
| <b>DWT</b>                            | От <i>шаблона чертежа</i> . Файл чертежа, содержащий стандартные установки, используемый при создании новых чертежей. См. также <b>DWG</b> .   |
| <b>DXF</b>                            | От <i>формата графического обмена</i> . Текстовый (ASCII) или двоичный формат файлов чертежей AutoCAD для экспорта чертежей в другие приложения или для импорта чертежей из других приложений. См. также <b>DWF</b> , <b>DWG</b> и <b>DWT</b> .                        |
| <b>i-drop</b>                         | Элементы, с помощью которых можно перетаскивать файлы чертежей с веб-страниц и вставлять их в другой чертеж.   |
| <b>NURBS</b>                          | Для <i>неоднородной рациональной В-сплайновой кривой</i> . В-сплайновая кривая или поверхность, задаваемая набором управляющих точек с определенными весами и одним или более узловыми векторами. См. также <b>В-сплайновая кривая</b> .                               |
| <b>СТВ-файл</b>                       | От <i>файла таблицы стилей печати</i> . Содержит стили печати и их параметры.  |
| <b>абсолютные координаты</b>          | Значения координат, измеренные относительно точки отсчета системы координат. См. также <b>точка отсчета</b> , <b>относительные координаты</b> , <b>пользовательская система координат (ПСК)</b> , <b>мировые координаты</b> и <b>Мировая система координат (МСК)</b> . |
| <b>автоматически убирать с экрана</b> | Настройка палитры, используемая для автоматического скрытия палитр при удалении с них курсора и их автоматического открытия при наведении курсора на строку заголовка.   |

| Термин                               | Определение  |
|--------------------------------------|--|
| <b>ассоциативная штриховка</b>       | Штриховка замкнутой области, автоматически изменяющаяся при любых модификациях ограничивающего контура. (КШТРИХ)   |
| <b>ассоциативный размер</b>          | Размер, автоматически обновляющийся при изменении связанной геометрии. Управление выполняется при помощи системной переменной DIMASSOC. <i>См. также <b>расчлененный размер</b>.</i>   |
| <b>базовая точка</b>                 | 1. При редактировании с помощью ручек – ручка, выделяемая цветом после выбора и являющаяся центром последующей операции редактирования. 2. Точка, относительно которой задаются расстояние и угол при копировании, перемещении и повороте объектов. 3. Точка, используемая в качестве опорной при вставке текущего чертежа в другой чертеж. (БАЗА) 4. Точка вставки описания блока. (БЛОК) |
| <b>библиотека символов</b>           | Набор описаний блоков, хранящийся в одном файле чертежа. <i>См. также <b>библиотека блоков</b>.</i>  |
| <b>блок</b>                          | Один или несколько объектов, сгруппированных в единый объект. Иногда, для краткости, используется вместо терминов «описание блока» и «вхождение блока». <i>См. также <b>описание блока и вхождение блока</b>.</i> (БЛОК)   |
| <b>вершина</b>                       | Место пересечения кромок объекта или сегментов полилинии.  |
| <b>вес линии</b>                     | Значение ширины, которое может быть присвоено всем графическим объектам, кроме шрифтов TrueType® и растровых изображений.  |
| <b>вид</b>                           | Графическое представление двумерного чертежа или трехмерной модели из заданного места (точки зрения) в пространстве. <i>См. также <b>видовой экран</b>.</i> (ТЗРЕНИЯ, ДВИД, ВИД)   |
| <b>вид в плане</b>                   | Вид из точки, расположенной на положительном участке оси Z, в направлении начала координат (0,0,0). (ПЛАН)   |
| <b>видовой экран</b>                 | <i>См. <b>видовые экраны модели</b> и <b>видовые экраны разметки листа</b>.</i><br><i>См. также <b>вид</b>.</i> (ВЭКРАН)   |
| <b>видовые экраны модели</b>         | Состояние экрана монитора, при котором графическая область разбивается на две или более смежных неперекрывающихся прямоугольных области с видами чертежа. <i>См. также <b>видовые экраны разметки листа</b> и <b>видовой экран</b>.</i> (ВЭКРАН)   |
| <b>видовые экраны мозаикой</b>       | <i>См. <b>видовые экраны модели</b>.</i>   |
| <b>видовые экраны разметки листа</b> | Объекты, создаваемые в пространстве листа для отображения различных видов чертежа. <i>См. также <b>пространство листа</b>.</i> (ВЭКРАН)  |
| <b>внешняя ссылка</b>                | <i>См. <b>внешняя ссылка (ссылка)</b>.</i>   |
| <b>См. внешняя ссылка (ссылка).</b>  | Файл чертежа, связанный с другим чертежом или вставленный в него. (ССЫЛКА)   |

| Термин                       | Определение  |
|------------------------------|--|
| <b>вхождение блока</b>       | Составной объект, вставленный в чертеж и отображающий данные из описания блока. Также называется <i>экземпляр</i> . См. также <b>блок</b> и <b>описание блока</b> . (ВСТАВИТЬ)   |
| <b>выбор рамкой</b>          | Прямоугольник, позволяющий выбирать группы объектов. Очерчивается в области рисования. См. также <b>секущая рамка</b> и <b>выбор многоугольником</b> .   |
| <b>геометрия</b>             | Все графические объекты – отрезки, окружности, дуги, полилинии, размеры и т.д. Неграфическая информация (типы линий, веса линий, текстовые стили, слои и т.д.) не считается геометрией. См. также <b>именованный объект</b> .                                  |
| <b>границы</b>               | См. <b>границы чертежа</b> .   |
| <b>границы чертежа</b>       | Наименьший прямоугольник, охватывающий все объекты чертежа. На экране представляет собой самый крупный из возможных видов, в который попадают все объекты. (ПОКАЗАТЬ)  |
| <b>графическая область</b>   | См. <b>область рисования</b> .   |
| <b>графический экран</b>     | См. <b>область рисования</b> .   |
| <b>дерево</b>                | Иерархический список, который можно раскрыть или свернуть для управления количеством отображаемой информации. Виды дерева имеются в модуле DesignCenter, диалоговом окне «Очистка» и в справочной системе.   |
| <b>единицы чертежа</b>       | Единица измерения, используемая в чертеже. В зависимости от чертежа единица чертежа может быть равна одному дюйму, одному миллиметру, одному километру, одной миле или другой единице измерения расстояния.  |
| <b>заливка</b>               | Сплошное заполнение цветом области, ограниченной отрезками или кривыми. (ЗАКРАСИТЬ)  |
| <b>замораживание</b>         | Подавление отображения объектов, расположенных на указанных слоях. Объекты на замороженных слоях не выводятся на экран, не регенерируются и не выводятся на печать. Замораживание слоев ускоряет регенерацию чертежа. См. также <b>размораживание</b> . (СЛОЙ) |
| <b>запрос</b>                | Сообщение в командной строке, в котором содержится запрос на ввод данных или на указание точки.  |
| <b>зеркало</b>               | Создание объектов, симметричных выбранным относительно заданной оси или плоскости. (ЗЕРКАЛО)   |
| <b>значение по умолчанию</b> | Изначально заданное значение вводимой величины или параметра. Значения и параметры по умолчанию отображаются в угловых скобках (<>).   |
| <b>значок ПСК</b>            | Значок, показывающий направление осей ПСК. (ЗНАКПСК)   |
| <b>зумирование</b>           | Процесс уменьшения или увеличения видимых размеров графического изображения на экране. (ПОКАЗАТЬ)  |

| Термин                            | Определение   |
|-----------------------------------|---|
| <b>именованный объект</b>         | Описывает различные виды неграфической информации (например стили или описания), хранящейся в чертежах. Именованными объектами являются типы линий, слои, размерные стили, текстовые стили, описания блоков, разметки листа, виды и конфигурации видовых экранов. Именованные объекты записываются в символные таблицы. |
| <b>инструментальная палитра</b>   | Эффективное средство хранения и вставки блоков и штриховки. Палитры представлены отдельными вкладками в специальном окне.   |
| <b>информационная палитра</b>     | На вкладке «Краткая справка» на информационной палитре отслеживаются выполняемые команды и отображается информация, напрямую связанная с активной командой или диалоговым окном. (ПОМОЩНИК)   |
| <b>кнопка выбора</b>              | Кнопка устройства указания, используемая для выбора объектов или точек на экране. На двухкнопочной мыши кнопкой выбора обычно является левая кнопка.  |
| <b>командная строка</b>           | Текстовая область, предназначенная для ввода с клавиатуры, отображения запросов и сообщений.  |
| <b>комбинации клавиш</b>          | Клавиши и комбинации клавиш, используемые для быстрого вызова команд, например CTRL + S. Сюда же относятся и функциональные клавиши (F1, F2 и др.). Также известны под названием <i>горячих клавиш</i> .  |
| <b>контекстное меню</b>           | Меню, которое появляется в месте расположения графического курсора при нажатии правой кнопки устройства указания. Набор предлагаемых функций зависит от того, в какой области экрана находится курсор, а также от других факторов (наличие выбранного объекта, выполняемая команда и т.п.).                             |
| <b>курсор</b>                     | <i>См. перекрестье.</i>   |
| <b>лимиты</b>                     | <i>См. лимиты сетки.</i>  |
| <b>лимиты сетки</b>               | Заданная пользователем прямоугольная области рисования, покрытая точками, если включен режим «Сетка». Также носит название <i>лимиты чертежа</i> . (ЛИМИТЫ)   |
| <b>лимиты чертежа</b>             | <i>См. лимиты сетки.</i>  |
| <b>маркеры объектной привязки</b> | Геометрический значок, отображающийся при перемещении курсора по объекту. <i>См. также режим объектной привязки.</i>  |
| <b>массив</b>                     | 1. Совокупность объектов, полученная копированием исходного объекта по прямоугольному или круговому образцу. (МАССИВ) 2. Набор записей данных, каждая из которых идентифицируется ключом. Записи организованы так, чтобы обеспечивалась возможность поиска данных по ключу.   |

| Термин                                | Определение   |
|---------------------------------------|---|
| <b>масштаб</b>                        | 1. Пропорциональный размер объекта, измеряемый относительно других объектов. 2. Экранный размер сегментов прерывистых типов линий и штриховок. 3. Наблюдаемый размер объектов на виде относительно листа. (МАСШТАБ, HPSCALE, ЛМАСШТАБ, CELTSCALE, ПОКАЗАТЬ)   |
| <b>меню курсора</b>                   | <b>См. контекстное меню.</b>  |
| <b>меню объектной привязки</b>        | Меню, которое появляется в области рисования в месте расположения графического курсора при одновременном нажатии клавиши SHIFT и правой клавиши устройства указания. Также называется контекстным меню. Описание его приведено в разделе РОР0 файла <i>act.mnu</i> . <b>См. также контекстное меню.</b> |
| <b>метод «направление-расстояние»</b> | Метод указания второй точки путем перемещения курсора в нужном направлении и ввода значения расстояния с клавиатуры.  |
| <b>модель</b>                         | Двумерное или трехмерное представление объекта.   |
| <b>набор объектов</b>                 | Один или несколько объектов, выбранных для одновременной обработки с помощью вызова одной команды.  |
| <b>надпись</b>                        | Текстовая информация в рисунке: заголовки, размеры, допуски, обозначения и пояснения.   |
| <b>начало координат</b>               | Точка пересечения осей системы координат. Например, исходной точкой прямоугольной системы координат является точка пересечения осей X, Y и Z; ее координаты равны (0,0,0).  |
| <b>область рисования</b>              | Область экрана, в которой отображается и редактируется чертеж. Размер области рисования зависит от размера окна приложения и количества отображаемых панелей и других элементов интерфейса.   |
| <b>объект</b>                         | Один или несколько элементов чертежа (текст, размеры, отрезки, окружности, полилинии и т.п.), рассматриваемые как единое целое при создании, обработке и модификации. В прежних версиях программы назывался <i>примитивом</i> .   |
| <b>окно команд</b>                    | Текстовая область, в которой отображается командная строка, а также журнал подсказок и сообщений.   |
| <b>описание атрибута</b>              | Объект, включаемый в описание блока и предназначенный для хранения буквенно-цифровой информации. Значения атрибутов задаются либо при их описании, либо в момент вставки блока в чертеж. Данные можно извлечь из чертежа и вставить в текстовый файл. (АТОПР)   |
| <b>описание блока</b>                 | Информация об имени, базовой точке и геометрических объектах, входящих в блок. Хранится в символьной таблице чертежа. <b>См. также блок и вхождение блока.</b>  |
| <b>островок</b>                       | Замкнутый контур штриховки, расположенный внутри другого замкнутого контура.  |

| Термин  | Определение   |
|---|---|
| <b>отмена объектной привязки</b>                | Механизм временного отключения или изменения текущих режимов объектной привязки для ввода одной точки. <i>См. также режим объектной привязки и текущий режим объектной привязки.</i>  |
| <b>относительные координаты</b>                 | Координаты, заданные относительно предыдущих.   |
| <b>очистка</b>                                  | Функция, предназначенная для удаления из чертежа неиспользуемых элементов, таких как описания блоков, слои и текстовые стили. (ОЧИСТИТЬ)  |
| <b>палитра свойств</b>                          | Создает списки и изменяет свойства выбранного объекта или набора объектов. Если объекты не выбраны, изменяет значения по умолчанию для всех объектов. (ОКНОСВ)  |
| <b>панель</b>                                   | Элемент интерфейса, содержащий значки, которые обозначают команды.  |
| <b>панорамирование</b>                          | Перемещение вида чертежа без изменения экранного увеличения. <i>См. также зумирование.</i> (ПАН)  |
| <b>параллельный размер</b>                      | Расстояние между двумя точками под любым углом. Размерная линия параллельна линии, которая соединяет определяющие точки размера. (РЗМПАРАЛ)   |
| <b>параметры листа</b>                          | Способ именования и сохранения настроек печати. <i>См. также зумирование.</i> (ПАРАМЛИСТ)   |
| <b>перекрестья</b>                              | Тип графического курсора, состоящий из двух пересекающихся линий.   |
| <b>плавающие видовые экраны</b>                 | <i>См. разметка видовых экранов.</i>  |
| <b>плиния</b>                                   | <i>См. полилиния.</i>   |
| <b>ПОБЛОКУ</b>                                  | Специальное свойство объекта. Объекты, обладающие данным свойством, наследуют цвета и типы линий блоков, в которые они входят. <i>См. также ПОСЛОЮ.</i>   |
| <b>полилиния</b>                                | Объект, состоящий из одного или нескольких связанных между собой прямолинейных и дуговых сегментов, рассматриваемых как единый объект. Также называется <i>плиния</i> . (ПЛИНИЯ, ПОЛПРЕД)   |
| <b>пользовательская система координат (ПСК)</b> | Определяемая пользователем система координат, устанавливающая ориентацию осей X, Y и Z в трехмерном пространстве. Текущая ПСК задает расположение геометрии чертежа по умолчанию. <i>См. также Мировая система координат (МСК).</i> |
| <b>полярная привязка</b>                        | Средство обеспечения точности построений. Позволяет выполнять привязку к точкам, расположенным с определенными интервалами вдоль полярных лучей, которые расходятся из исходной точки. <i>См. также полярное отслеживание.</i>      |

| Термин                       | Определение  |
|------------------------------|--|
| <b>полярное отслеживание</b> | Средство обеспечения точности построений. Отображается набор временных линий, проходящих под заданными углами. <i>См. также полярная привязка.</i>   |
| <b>полярный массив</b>       | Заданное количество копий объекта, расположенное вокруг указанной центральной точки. (МАССИВ)  |
| <b>ПОСЛОУ</b>                | Специальное свойство объекта. Объекты, обладающие данным свойством, наследуют цвета и типы линий слоев, на которых они расположены. <i>См. также ПОБЛОКУ.</i>  |
| <b>прицел</b>                | Квадратный курсор, используемый для выбора объекта в области рисования.  |
| <b>пространство листа</b>    | Одно из двух основных пространств для размещения объектов. В нем производится окончательная компоновка видов для вычерчивания (в отличие от построения моделей, которое выполняется в пространстве модели). Виды размещаются на видовых экранах, создаваемых на вкладке «Лист». Предварительно в чертеже должна быть создана модель; ее построение выполняется на вкладке «Модель». <i>См. также пространство модели.</i> (ЛИСТ) |
| <b>пространство модели</b>   | Одно из двух основных пространств для размещения объектов. Как правило, геометрическая модель находится в трехмерном пространстве, которое называется пространством модели, а отдельные виды модели и пояснения – в пространстве листа. <i>См. также пространство листа.</i> (МОДЕЛЬ)  |
| <b>псевдоимя команды</b>     | Комбинация клавиш быстрого вызова для команды. Например, <i>КП</i> является псевдоименем для команды КОПИРОВАТЬ, а <i>ЛО</i> – для ПОКАЗАТЬ. Псевдоимена определяются в файле PGP.   |
| <b>ПСК</b>                   | <i>См. пользовательская система координат (ПСК).</i>   |
| <b>размерная стрелка</b>     | Указатель конца (стрелка, косая черта, точка и т.п.), наносимый на концы размерной линии для отметки начала и конца размера.   |
| <b>размерная цепь</b>        | Вид линейного размера, использующий начало второй выносной линии выбранного размера в качестве начала своей первой выносной линии. Также называется <i>размерной цепью</i> . (РЗМЦЕПЬ)   |
| <b>размерные переменные</b>  | Набор числовых величин, текстовых строк и переключателей, управляющих способом нанесения размеров. (РЗМСТИЛЬ)  |
| <b>размерный стиль</b>       | Именованная группа установок всех размерных переменных, определяющих вид размера. Упрощает задание значений размерных системных переменных. (РЗМСТИЛЬ)   |
| <b>размерный текст</b>       | Текстовая строка с результатом измерения объекта.  |
| <b>размеры от общей базы</b> | Совокупность размеров, проведенных от одной базовой линии. Также называются <i>параллельными размерами</i> .   |

| Термин                                       | Определение   |
|--|---|
| <b>разметка листа</b>                        | Вкладка рабочего окна, на которой создаются и компоуются видовые экраны пространства листа. В одном чертеже может быть несколько разметок листа.  |
| <b>размораживание</b>                        | Настройка, определяющая включение отображения ранее замороженных слоев. <i>См. также замораживание.</i> (СПОИ)  |
| <b>расчлениТЬ</b>                            | Операция, разбивающая сложный объект (блок, размер или полилинию) на более простые. Описание блока при этом не изменяется, а вход дение блока заменяется на составляющие его объекты. <i>См. также блок, описание блока, и входение блока.</i> (РАСЧЛЕНИТЬ) |
| <b>режим</b>                                 | Действующие установки программы или ее текущее состояние.   |
| <b>режим «Орто»</b>                          | Допускает ввод с помощью устройства указания только горизонтальных и вертикальных смещений (по отношению к пользовательской системе координат и текущему углу привязки). <i>См. также угол привязки и пользовательская система координат (ПСК).</i> (ОРТО)  |
| <b>режим объектной привязки</b>              | Механизм выбора определенных точек в процессе редактирования чертежа. <i>См. также текущий режим объектной привязки и отмена объектной привязки.</i>  |
| <b>режимы редактирования с помощью ручек</b> | Средства редактирования, активизируемые при включенных ручках. Включают в себя растягивание, перемещение, поворот, масштабирование и зеркальное отображение.  |
| <b>ручки</b>                                 | Небольшие квадратики на выбранных объектах. После выбора ручки объект можно редактировать путем перетаскивания, не прибегая к вводу команд редактирования.  |
| <b>свойства</b>                              | <i>См. свойства объектов.</i>   |
| <b>свойства объектов</b>                     | Параметры, управляющие внешним видом и геометрическими характеристиками объектов. Общими свойствами всех объектов являются цвет, слой, тип линий, масштаб типа линий и трехмерная высота. (ОКНОСВ)  |
| <b>секущая рамка</b>                         | Прямоугольная рамка выбора, захватывающая все объекты, которые попадают в нее целиком или пересекают ее границы. <i>См. также рамка выбора.</i>   |
| <b>сетка</b>                                 | Область, покрытая точками с равными интервалами между ними. Значения интервалов задает пользователь. На печать точки сетки не выводятся. <i>См. также лимиты сетки.</i> (СЕТКА)   |
| <b>сетка шаговой привязки</b>                | Невидимая сетка, к точкам которой привязывается перемещение курсора при включенном режиме «Шаг». Шаг привязки может быть не равен интервалу видимой на экране сетки, управление которым выполняется независимо с помощью команды СЕТКА. (ШАГ)               |
| <b>символ</b>                                | Графический элемент, обычно используемый в чертежах. <i>См. блок.</i>   |
| <b>символьная таблица</b>                    | <i>См. таблица описаний и таблица описаний блоков.</i>  |



| Термин                                  | Определение  |
|---|--|
| <b>системная переменная</b>             | Имя, аналогичное команде и используемое в качестве имени режима, размера или ограничения. Системные переменные, доступные только для чтения (например DWGNAME), не могут непосредственно изменяться пользователем.               |
| <b>слой</b>                             | Логическое группирование данных, подобное наложению друг на друга прозрачных пленок с элементами чертежа. Слои могут отображаться по отдельности или в комбинации. (СЛОЙ)  |
| <b>сплайн</b>                           | <i>См. В-сплайновая кривая и NURBS.</i>  |
| <b>стиль печати</b>                     | Свойство объекта, задающее его вид при вычерчивании (цвет, размывание, оттенки серого, присвоения перьев, прозрачность, тип и вес линии, стили торцов и соединений, способ заливки). Стили печати применяются только при печати. |
| <b>строка состояния</b>                 | Область в нижней части окна приложения, содержащая кнопки для управления режимом работы программы и отображения координат курсора в области рисования.   |
| <b>строки</b>                           | Последовательность текстовых символов, вводимая в ответ на запрос командной строки или в диалоговом окне.  |
| <b>таблица описаний</b>                 | Неграфическая часть файла чертежа, в которой хранятся описания блоков.   |
| <b>таблица описания блоков</b>          | Неграфическая часть файла чертежа, в которой хранятся описания блоков.   |
| <b>таблица стилей печати</b>            | Набор стилей печати. Стили печати заносятся в таблицу; к объектам они применяются только после назначения таблицы разметки листа или видовому экрану.  |
| <b>текстовый стиль</b>                  | Именованный, сохраненный набор установок, определяющий вид текстовых символов, например растянутых, сжатых, наклоненных, зеркально отображаемых или расположенных вертикально в столбце.   |
| <b>текущий режим объектной привязки</b> | Режим объектной привязки, который можно использовать для указания нескольких точек. <i>См. также режим объектной привязки и отмена объектной привязки. (ПРИВЯЗКА)</i>  |
| <b>тип линии</b>                        | Определяет внешний вид отрезка или кривой. Именно благодаря этому свойству, например, непрерывная линия отличается от пунктирной. Также называется <i>шрифтом строк</i> . (ТИПЛИН)   |
| <b>толщина линий</b>                    | <i>См. вес линии.</i>  |
| <b>точка</b>                            | 1. Точка в трехмерной системе координат, заданная с помощью значений X, Y и Z координат. 2. Объект, состоящий из одной точки в системе координат. (ТОЧКА)  |
| <b>угловой размер</b>                   | Размер для углов и дуговых сегментов, включающий текст, выносные линии и выноски. (РЗМУГЛОВОЙ)   |

| Термин                          | Определение  |
|---------------------------------|--|
| <b>угловые единицы</b>          | Единицы измерения углов. Углы могут измеряться в десятичных градусах, градусах-минутах-секундах, градах и радианах.  |
| <b>угол отслеживания</b>        | Блокирует курсор до указания очередной точки. Для задания угла отслеживания в ответ на запрос о выборе точки введите в командной строке знак «меньше» (<) и соответствующее значение угла.   |
| <b>угол привязки</b>            | Невидимая сетка, к точкам которой привязывается перемещение курсора при включенном режиме «Шаг». Шаг привязки может быть не равен интервалу видимой на экране сетки, управление которым выполняется независимо с помощью команды СЕТКА. (ШАГ)  |
| <b>узел</b>                     | Режим привязки к объектам-точкам, определяющим точкам размеров и точкам вставки размерного текста.   |
| <b>устройство указания</b>      | Устройство (например мышь или координатная шайба), которое используется для взаимодействия с интерфейсом программы, а также создания и редактирования объектов чертежа в области рисования. Обычно устройство указания имеет несколько кнопок, которые можно настраивать на выполнение заданных команд.  |
| <b>файл шаблона чертежа</b>     | Файл чертежа, установки которого используются как основа для новых чертежей. Файлы шаблонов чертежей имеют расширение DWT.   |
| <b>цифровая подпись</b>         | Используется для идентификации частного лица или организации с помощью цифрового сертификата, а также для проверки подлинности файла. (ПДПРОВЕРИТЬ)  |
| <b>шаблон чертежа</b>           | Файл чертежа, установки которого используются как основа для новых чертежей, например <i>acft.dwt</i> и <i>acftiso.dwt</i> . В качестве шаблона можно использовать любой чертеж.   |
| <b>шаговая привязка</b>         | <b>См. угол привязки, сетка шаговой привязки, размер шага и полярная привязка.</b>   |
| <b>шаговая привязка (режим)</b> | Привязка перемещения графического курсора к точкам воображаемой прямоугольной сетки. При включенном режиме «Шаговая привязка» выполняется привязка курсора и всех введенных координат к ближайшей точке такой сетки. Размер шага перемещения курсора определяется заданным интервалом сетки шаговой привязки. <i>См. также режим объектной привязки.</i> (ШАГ) |
| <b>шрифт</b>                    | Набор символов (буквы, цифры, знаки препинания и специальные значки), имеющих определенные размеры и форму.  |
| <b>шрифт строк</b>              | <i>См. тип линий.</i>  |
| <b>экземпляр</b>                | <i>См. вхождение блока.</i>  |
| <b>экземпляр блока</b>          | <i>См. вхождение блока.</i>  |

# Указатель

Autodesk DWF Viewer, 155  
B-сплайновые кривые, 161  
DesignCenter, 32, 161  
    вкладка «DC Online», 120  
    вставка и доступ к блокам, 17  
    источники библиотек блоков, 118  
    образцы штриховок, 121  
DIMSCALE (системная переменная), 137  
DWF (файлы Design Web Format), 151, 155  
DWF (файлы Design Web Format), 161  
DXF-файлы, 161  
i-drop, 161  
NURBS (неоднородные рациональные B-сплайновые кривые), 161  
PC3-файлы, 151  
TrueType-шрифты, 128  
xref (внешние ссылки), 161, 162

## A

абсолютные координаты, 76, 161  
анализ чертежен, 113  
архитектурные шаблоны, 49  
архитектурный формат единиц чертежа, 50  
ассоциативные размеры, 19, 134, 162  
ассоциативные штриховки, 121, 162  
атрибуты блоков, 118

## Б

базовые точки, 92, 95, 162  
библиотеки

DesignCenter, 120  
DesignCenter Online, 120  
    библиотеки блоков, 17, 118  
библиотеки блоков, 118, 120  
библиотеки символов, 118, 162  
    DesignCenter Online, 120  
    открытие, 120  
блоки, 116, 118, 162  
    *См. также* библиотеки блоков.  
атрибуты блоков, 118  
вставка, 119  
вхождения блока, 163  
источники, 118  
обзор, 17  
описания блоков, 165  
основные надписи, 156  
перемещение, 120  
таблицы описания блоков, 169  
типичные применения, 118  
блокировка  
    панели, 35  
    слои, 55

## В

вертикальные размеры, 132  
вершины, 162  
веса линий, 7, 46, 66, 162  
вид в плане, 162  
видимость слоев, 55  
видовые экраны, 146  
    изменение параметров, 155  
    масштаб отображения, 136  
    масштабирование видов, 5, 42

- масштабирование типов линий, 65
- модификация, 149
- набор видовых экранов, 155
- обзор, 5
- общие сведения о пространстве модели и пространстве листа, 52
- отображение объектов слоя, 149
- панорамирование, 43
- перекрывание, 150
- печать границ, 150
- ручки, 150
- свойства, 150
- создание, 149
- стирание, 150
- увеличение и уменьшение, 156
- установка размеров, 150
- видовые экраны листа, 146
- видовые экраны модели, 162
- видовые экраны мозаикой (видовые экраны модели), 162
- видовые экраны разметки листа, 162
- виды, 42, 162
  - См. также* видовые экраны
  - изменение положения, 43
  - отображение чертежей целиком, 42
  - панорамирование, 15, 43
- виды дерева, 163
- вкладка «DC Online» (в DesignCenter), 120
- вкладка «Модель», 32, 52
- вкладка разметки листа, 52
- вкладки разметок листа, 32
- внешние ссылки (xref), 162
- вписанные многоугольники, 69
- вставка блоков, 119, 120, 156
- вхождения блока, 163
- выбор
  - объекты, 88
  - отмена выбора объектов, 88
- выбор шаблона (диалоговое окно), 49
- вывод разделов справочной системы, 26
- выноски, 139
- выноски (выносные линии), 19, 134
- выносные линии, 134, 139, 140
- выносные линии (выноски), 19, 134
- выносные объекты, 134
- выравнивание текста, 128
- выравнивание текста по вертикали, 128
- выравнивание текста по горизонтали, 128
- высота текстовых символов, 128
- вычисление расстояния, углов или координат, 113

## Г

- геометрия, 163
- глобальный масштаб для типов линий, 65
- горизонтальные размеры, 132
- горячие клавиши (комбинации клавиш), 164
- границы чертежа, 163

- границы, чертеж, 163
- графическая область экрана (область рисования), 32, 165

## Д

- действия, отмена, 39
- декартовы координаты, 76, 77
- дельта, вычисление, 113
- десятичные дроби
  - округление на экране, 51
  - формат единицы чертежа, 50
- диалоговое окно «Вставка», 120
- диалоговое окно «Единицы чертежа», 51
- диалоговое окно «Печать», 153
- диалоговое окно «Режимы черчения», 75, 79
- диалоговое окно «Текстовые стили», 128
- диалоговое окно Диспетчера размерных стилей, 140
- диаметры, 70
- диаметры (размеры), 132, 143
- динамический ввод, 77
- Диспетчер параметров листов, 153, 154
- Диспетчер плоттеров, 151
- Диспетчер свойств слоев, 149
- Диспетчер свойств слоев, 54, 55, 63
- Диспетчер стилей печати, 152
- Диспетчер типов линий, 64
- длина хорды, задание для дуг, 70
- дополнительные размерные стили, 140
- драйверы принтера Windows, 151
- драйверы, принтер, 151
- дроби с чертой, 50, 51
- дуги
  - регенерация вида, 44
  - создание полилиний, 68
  - сопряжение, 71, 96
  - чертеж, 70

## Е

- единицы измерения, 3, 49, 50, 141
- единицы чертежа, 3, 50
- в размерах, 141
- файлы шаблонов, 49
- единицы чертежа, 3, 49, 50, 163

## З

- закрашенные фигуры, 121, 163
- закрепление
  - панели, 35
- закрепление панелей, 35
- заливки, 121, 163
- замораживание слоев, 55, 163
- закрывание полилиний, 68
- запросы, 36, 37, 163

зеркальное отображение объектов, 86, 94, 106, 163  
значения X и Y, 76  
значения по умолчанию  
    заданные, 163  
    настройки свойств, 61  
значок ПСК, 163

## И

изменение размера  
    видовые экраны, 150  
    панели, 35  
    текстовые объекты, 126  
    типы линий, 65  
именованные объекты, 164  
именованные слои, 7  
инструментальные палитры, 32, 164  
интервал  
    образцы штриховки, 123  
    параметры привязки и сетки, 74  
Информационная палитра, 24, 30, 164

## К

калибровка плоттеров, 152  
качество векторной графики, 152  
качество растровой графики, 152  
клавиша ESC, 34  
клавиши быстрого вызова (комбинации клавиш), 164  
ключевые слова в справочной системе, 25  
кнопка выбора, 34, 164  
кнопка ДИН, 77  
кнопки панелей, 35  
кнопки, панель инструментов, 35  
команда ДИСТ, 86, 113  
команда КОПИРОВАТЬ, 86  
команда ОБРЕЗАТЬ, 86, 90  
команда ОБЪЕДИН, 69  
команда ПАН, 43  
команда ПОДОБИЕ, 67, 86  
команда ПОКАЗАТЬ, 42  
команда РАСЧЛЕНИТЬ, 69  
команда СОПРЯЖЕНИЕ, 71, 86  
команда СТЕРЕТЬ, 89  
команда УДЛИНИТЬ, 90  
командная строка, 36, 164  
команды  
    выбор, 34  
    вызов в командной строке, 36  
    динамические подсказки, 37  
    команды редактирования, 88  
    настройка, 36  
    повтор, 39  
    прерывание или отмена, 39  
    псевдоимена, 36, 167  
    редактирование, 39  
    справка и информация, 26

команды запросов, 113  
комбинации клавиш, 164  
комбинация клавиш  
    комбинации клавиш, 164  
    последовательный просмотр точек привязки, 78  
    редактирование текста, 126  
конечные точки, 68, 70  
контекстная справка, 29  
контекстные меню, 34, 35, 164  
контуры  
    заштрихованные области, 122  
    полилинии, 103  
    редактирование, 98  
    режущие контуры, 108  
    текстовые объекты, 126  
    удлинение объектов, 90  
координаты и системы координат  
    абсолютные и относительные  
        координаты, 76, 77, 161, 166  
    вычисление значения дельта, 113  
    декартовы координаты, 76  
    динамический ввод, 77  
    обзор, 76  
    полярные координаты, 76  
    точка начала координат, 76, 104  
    указание, 13  
копирование  
    несколько копии объектов, 93  
    объекты, 86, 92  
    своиств в другие объекты, 110  
Краткий справочник, 24  
круги, 38, 44, 70, 96, 105  
курсивные шрифты, 128  
курсоры  
    динамические подсказки, отображаемые  
        с помощью, 37  
    панорамирование, 43  
    привязка к сетке, 74  
    прицел (курсор), 83  
    увеличение или уменьшение с помощью, 42

## Л

левая кнопка мыши, 34  
лимиты сетки, 74, 164  
лимиты чертежа (лимиты сетки), 74, 164  
лимиты, сетка, 74, 164  
линейные измерения, 51  
линейные размеры, 132, 134, 142  
линии  
    веса линий, 7, 46, 66, 162  
    выносные линии для размеров, 134  
    линии зацепов, 139  
    линии-выноски, 134, 139  
    осевые линии, 138, 140  
    параллельные, 67  
    перпендикулярные, 81

- полилинии, 67
- размерные стили, 140
- смещение, 11
- сопряжение, 96
- сужение, 69
- типы линий. См. типы линий
- точная длина, 81
- углы, 82
- чертеж, 37, 67
- линии зацепов, 139
- линии сетки
  - включение и отключение, 74
  - интервал, 74
  - лимиты сетки, 74
  - обзор, 74
  - отображение или скрытие, 74
  - создание контуров с помощью, 83

## М

- маркеры автопривязки, 78, 83
- маркеры объектной привязки, 164
- маркеры центра, 132, 138, 140
- массивы, 155, 164
- Мастер установки плоттеров, 151
- масштаб чертежа. См. масштабы и масштабирование
- масштабы и масштабирование, 165
  - веса линий, 66
  - виды в видовых экранах, 5
  - единицы чертежа и масштаб, 3, 50
  - масштабы печати, 153
  - обзор, 3
  - образцы штриховки, 123
  - размеры, 137
  - текст, 129
  - типы линий, 64, 65
  - установка масштаба отображения, 136
- масштабы печати, 153
- меню, 34, 35, 164
- меню курсора. См. контекстные меню
- меню объектной привязки, 35, 78, 165
- метод «направление-расстояние», 81, 93, 165
- многоугольники, 67, 69
- модели и пространство модели, 5, 146, 165
  - анализ чертежей, 113
  - в сравнении с разметками листа, 52
  - видовые экраны, 162
  - масштаб и единицы чертежа, 3, 50
  - нанесение размеров, 136
  - переход в пространство листа, 150
  - переход к разметкам листа, 53
  - примечания и пометки, 128
  - размер текста, 129
  - типы линий, 65
  - увеличение и уменьшение, 156
  - формулы для установки размера текста, 129
  - черчение в пространстве модели, 52

- мышь, 34, 170
- мышь с колесиком-кнопкой, 34, 42, 44

## Н

- наборы объектов, 88, 165
- навигация
  - вывод справки, 26
  - сведения об информационной палитре, 29
- надписи, 134, 139, 165
- наклон текстовых символов, 128
- наклонный текст, 128
- наложения, 7
- настройки текущего масштаба объектов, 65
- научный формат единиц чертежа, 50
- начальные точки, 68, 70
- неоднородные рациональные B-сплайновые кривые, 161
- несколько копии объектов, 93

## О

- облака для пометок, 21, 112
- области
  - области выбора, 88
  - поиск объектов, 102
- области выбора, 88
- области выбора рамок, 88
- области выбора рамкой, 163
- области секущей рамки, 88
- области секущей рамки, 168
- область рисования, 32, 165
- обновление размеров и выносных линий, 134
- обращение объектов (зеркальное отображение), 86, 94, 106
- объектная привязка
  - интервал, 74
  - маркеры, 164
  - маркеры автопривязки, 83
  - обзор, 74
  - отмена, 166
  - последовательный просмотр точек привязки, 78
  - привязка (режим), 168
  - размеры, 135
  - сетка шаговой привязки, 168
  - создание контуров с помощью, 83
  - текущие режимы объектной привязки, 79
  - типы, 80
  - точность и, 13
  - углы привязки, 170
  - Шаговая привязка (режим), 170
- объекты, 165
  - ассоциативные размеры, 134
  - веса линий, 66
  - выбор, 88
  - зеркальное отображение, 94
  - копирование, 92

копирование свойств, 110  
образцы штриховки, 121  
обрезка кромок, 90  
отображение на слоях, 149  
перемещение, 95  
поворот, 95  
расстояние при копировании, 93  
редактирование свойств, 61, 62  
ручки, 111  
свойства, 60, 109, 168  
сопряжение, 96  
стирание, 89  
типы линий, 64  
цвета, 63  
чертеж, 11  
объекты чертежа  
  дуги, 70  
  круги, 38, 70  
  линии, 37, 67  
  многоугольники, 67, 69  
  обзор, 11  
  полилинии, 67  
  прямоугольники, 68  
  сопряжение, 96  
оглавление в справочной системе, 27  
окно инструментальных палитр, 32  
окно команд, 32, 36, 165  
операции, выполняемые с помощью правой кнопки мыши, 34  
описания атрибутов, 165  
описания блоков, 165  
описанные многоугольники, 69  
опция «Быстрая справка», 29  
ординатные размеры, 132, 134, 143  
ориентация  
  страницы, 153  
  текст, 128  
ориентация страницы, 153  
осевые линии, 138, 140  
оси координат, 76  
основные надписи, 156  
островки, 122, 165  
острые углы на объектах, 96  
открытие  
  библиотеки блоков, 120  
  шаблоны, 49  
отмена выбора объектов, 88  
отмена действий, 39  
отмена объектной привязки, 166  
отменить команду, 39  
относительные значения, 76  
относительные координаты, 77, 166  
отображение  
  Информационная палитра, 30  
  масштаб отображения, 136  
  опции команды, 37  
  палитра свойств, 61  
  панели, 35  
  регенерация отображения с зубуринками, 44

свойства видовых экранов, 150  
свойства, 61  
сетка, 74  
слои, 55  
отображение с зубуринками, 44  
очистка, 166

## П

палитра свойств, 109  
палитра свойств, 61, 166  
панели, 32, 166  
  блокировка, 35  
  изменение размера, 35  
  обзор, 35  
  панель «Свойства», 61  
  панель «Слои», 61  
  перемещение, 35  
  скрытие или отображение, 35  
панель «Рисование», 32  
панель «Свойства», 32, 61  
панель «Слои», 32, 61  
панель «Стандартная», 32  
панель «Стили», 32  
панорамирование, 15, 43, 166  
папка «Плоттеры», 151  
параллельные линии, 67  
параллельные размеры, 132, 142, 166  
параллельные размеры (базовые размеры), 132, 143  
параметры весов линий (диалоговое окно), 66  
параметры допусков для размеров, 141  
параметры листа, 146, 153, 166  
параметры размещения для размеров, 141  
переключение  
  между моделями и разметками листа, 53  
  между параметрами листа, 153  
  между пространством модели и пространством листа, 150  
перекрестье  
  *см. также* курсоры  
перекрестья, 166  
переменные  
  размерные переменные, 167  
  системные переменные, 169  
перемещение  
  блоки, 120  
  объекты, 95  
  панели, 35  
  панорамирование вида, 43  
  поворот объектов, 95  
  размеры, 142  
  текст при нанесении размеров, 134  
переопределение размерных стилей, 140  
перпендикулярные линии, 81  
плавающие видовые экраны (видовые экраны листа), 146  
плавающие видовые экраны (видовые экраны разметки листа), 162

плавающие панели, 35  
плинии. См. полилинии  
плоттеры и печать  
    калибровка, 152  
    масштабирование в пространстве модели, 157  
    настройка плоттеров, 151  
    параметры листа, 153  
    печать границ видовых экранов, 150  
    печать из разметок листа, 153  
    поддержка драйверов, 151  
    предварительный просмотр, 153  
    Редактор параметров плоттера, 152  
    стили печати, 146, 152  
    установка, 153  
поворот объектов, 95, 120  
поворот против часовой стрелки, 95  
повтор команд, 39, 93  
подсказки, 35, 78  
полилинии, 67, 166  
    выделение контуров, 103  
    замыкание, 68  
    разделение или соединение, 69  
    сопряжение, 96  
    ширина, 69  
полужирные шрифты, 128  
пользовательская система координат (ПСК), 166  
Полярная привязка, 104, 166  
полярное отслеживание, 13, 81, 167  
полярные координаты, 76  
полярные массивы, 167  
пометки в пространстве модели и листа, 128  
порты, 152  
правая кнопка мыши, 34  
предварительный просмотр областей и параметров печати, 153  
примечания, в пространстве модели и листа, 128  
примитивы. См. объекты  
принтеры  
    выбор плоттеров, 153  
    калибровка, 152  
    поддержка, 151  
    Редактор параметров плоттера, 152  
    стили печати и таблицы стилей печати, 152  
прицел (курсор), 83, 167  
прозрачность палитр, 30  
пространство листа, 5, 167  
    в сравнении с пространством модели, 52  
    масштабирование типов линий, 65  
    переход в пространство модели, 53, 150  
    примечания и пометки, 128  
    размер текста, 129  
прямоугольники, 68  
прямоугольные области выбора, 88  
псевдонима команд, 36, 167  
псевдонима, команда, 36, 167  
ПСК (пользовательская система координат), 167  
пустые области в областях штрихования  
    (островки), 122, 165

## Р

радиус  
    задание для дуг, 70  
    задание для кругов, 70  
    задание для многоугольников, 69  
    сопряжение объектов, 96  
радиусы (размеры), 132, 134, 143  
разделение полилиний, 69  
размер страницы, 153  
размерные линии, 134  
размерные переменные, 167  
размерные стили, 140, 167  
размерные стрелки, 134, 140, 167  
размерные цепи, 132, 143, 167  
размерный текст, 134, 167  
размеры Быстрой выноски, 132  
размеры и нанесение размеров  
    ассоциативные размеры, 19, 134  
    единицы измерения, 141  
    маркеры центра и центровые линии, 138, 140  
    масштабирование, 149  
    обзор, 134  
    перемещение размеров, 142  
    размерные переменные, 167  
    размерные стили, 140, 167  
    редактирование размеров, 142  
    редактирование свойств, 62  
    ручки, 142  
    слои, 135, 136  
    создание, 135, 142  
    сохранение стилей в шаблонах, 9  
    стандарты, 141  
    текст, 140, 167  
    типы, 19, 134, 142  
    точность, 13  
    элементы размеров, 134  
размеры от общей базы, 132, 143  
разметка, облака для пометок, 112  
разметки листа, 168  
    в сравнении с моделями, 52  
    видовые экраны, 146, 162  
    масштаб и единицы чертежа, 3, 50  
    масштаб отображения, 136  
    обзор, 5, 52  
    переход в пространство модели, 53  
    печать, 153  
    размер текста, 129  
    типы линий, 65  
разметки листов, 146  
    параметры листа, 153  
размещение видов по центру, 136  
размораживание, 55, 168  
раскрывающиеся меню, 34  
расположение текста справа налево, 128  
расстояния  
    вычисление, 113



измерение, 86  
метод «направление-расстояние», 81, 165  
полярное отслеживание, 81  
полярные координаты, 76  
расчленение объектов, 69, 168  
регенерация отображения с зазубринами, 44  
редактирование команд, 39  
редактирование конфигурации плоттеров, 152  
редактирование объектов  
    выбор объектов для редактирования, 88  
    границы объектов, 98  
    зеркальное отображение, 94  
    и ассоциативная штриховка, 121  
    копирование объектов, 92  
    копирование свойств, 110  
    обзор, 21  
    облака для пометок, 21, 112  
    обрезка объектов, 90  
    размеры, 142  
    расстояние при копировании, 93  
    редактирование чертежей, 21  
    режим редактирования с помощью ручек, 111  
    свойства, 109  
    свойства, 61  
    сопряжение, 96  
    стирание объектов, 89  
    текст, 126  
    текстовые стили, 128  
    точность при редактировании, 97  
    удлинение объектов, 90  
редактирование текста, 126, 128  
редактирование чертежей, 112  
редактирование чертежей, 21  
    *См. также* редактирование объектов  
Редактор параметров плоттера, 152  
режим «Орто», 168  
режим объектной привязки, 168  
режим привязки «касательная», 80  
режим привязки «квадрант», 80, 106  
режим привязки «нормаль», 80  
режим привязки «пересечение», 80, 99  
режим привязки «по центру», 80  
режим привязки к конечным точкам, 80, 107  
режим привязки к средней точке, 80  
режимы редактирования с помощью ручек, 168  
режимы, заданные, 168  
режущие контуры, 108  
режущие кромки, 90  
ручки, 168  
    отображение, 88  
    редактирование объектов, 111  
    редактирование размеров, 142  
    режимы редактирования с помощью ручек, 168  
    ручки блоков, 120  
    ручки видового экрана, 150  
ручки (ручки перемещения), 35  
ручки перемещения на панелях инструментов, 35

## С

свойства  
    копирование в другие объекты, 110  
    палитра свойств, 109  
    панель «Свойства», 109  
    редактирование, 109  
    сопоставление, 110  
свойства, 60  
    назначение, 60  
    назначение слоя, 60  
    палитра свойств, 61, 166  
    панель «Свойства», 32, 61  
    просмотр, 62  
    редактирование, 62  
свойства объектов, 168  
свойство ПОБЛОКУ, 166  
свойство ПОСЛЮЮ, 63, 65, 66, 167  
сглаживание отображения, 44  
Семинар по новым возможностям, 24  
сетки, 168  
    лимиты сетки, 164  
сетки шаговой привязки, 168  
символы  
    *См. также* блоки  
    в размерах, 140  
    заданные, 17, 168  
системные переменные, 169  
скрытие  
    Информационная палитра, 30  
    палитра свойств, 61  
    панели, 35  
    слои, 55, 63  
слои, 169  
    блокировка, 55  
    Диспетчер свойств слоев, 149  
    Диспетчер свойств слоев, 54, 55, 63  
    замораживание, 55  
    и свойства, 60, 62  
    назначение типов линий, 7, 65  
    назначение цвета, 7, 54, 62  
    обзор, 7, 54  
    организация чертежей с помощью, 46, 54  
    панель «Слои», 32, 61  
    переупорядочение, 54  
    присвоение имени, 7  
    размеры, 135, 136  
    редактирование свойств, 62  
    скрытие или отображение, 55, 63, 149  
    слои видовых экранов, 156  
    стили печати, 7  
    текущие слои, 54, 63  
смещение объектов, 11, 67, 86, 93, 104  
соединение полилиний, 69  
создание набора параметров листа  
    (диалоговое окно), 154  
создание новых чертежей, 48  
сопоставление свойств объектов, 110  
сопряжение объектов, 71, 86, 96

сохранение  
  файлы в других форматах, 151  
  файлы как файлы DWF, 155  
сплайны, 96  
сплайны, 161  
способ построения кругов с помощью касательной, 105  
способ построения кругов с помощью касательной, 70  
Справка  
  оглавление (вкладка «Содержание»), 27  
  опция «Быстрая справка», 29  
  процедурная, 26, 29  
  справка по команде, 26  
  Справочная система, 25  
  учебные пособия, 25  
справка по процедуре, 26, 29  
стандарты ISO, 48, 121  
стандарты JIS, 48  
стили  
  выносные линии, 140  
  переопределение, 140  
  размерные стили, 140, 167  
  стандарты оформления, 9  
  стили печати, 152  
  текстовые стили, 128  
стили печати, 7, 146, 152, 169  
стиль STANDARD, 128, 140  
стирание видовых экранов листа, 150  
строка меню, 32  
строка состояния, 32, 169  
строки, 169  
сужающиеся линии, 69

## T

таблицы именованных стилей печати, 152  
таблицы описаний, 169  
таблицы описания блоков, 169  
таблицы цветозависимых стилей печати (CTB), 152  
таблицы цветозависимых стилей печати (CTB), 161  
текст  
  и видовые экраны, 129  
  надписи, 134, 139  
  пространство модели в сравнении с пространством листа, 128  
  размерный текст, 134, 140, 167  
  сохранение стилей в шаблонах, 9  
  стили, 128, 169  
  текстовый редактор, используемый в месте редактирования, 126  
  форматирование текста (панель), 126  
  ширина, 126  
текст в перевернутом виде, 128  
текстовые стили, 9, 128, 169  
текстовый редактор, используемый в месте редактирования, 126  
текущие слои, 54, 63  
текущие типы линий, 64

текущий режим объектной привязки, 79, 169  
технический формат единиц чертежа, 50  
типы линии  
  редактирование свойств, 109  
типы линий, 169  
  глобальный масштаб, 65  
  Диспетчер типов линий, 64  
  идентификация объектов, 46  
  масштабирование, 64, 65  
  назначение слоя, 7, 65  
  обзор, 64  
  сохранение стилей в шаблонах, 9  
толщины линий (веса линий), 7, 46, 66, 162  
точки, 169  
  абсолютные координаты, 76, 161  
  вычисление расстояния или координат, 113  
  задание для дуг, 70  
  задание для кругов, 70  
  маркеры автопривязки, 78, 83  
  относительные координаты, 77, 166  
  полярные координаты, 76  
  системы координат. См. координаты и системы координат  
  точки начала координат, 76, 104, 165  
точки начала координат, 76, 104, 165

## У

увеличение вида на видовых экранах. См. увеличение и уменьшение  
увеличение и уменьшение  
  изменение масштаба на видовых экранах, 156  
  обзор, 42  
увеличение и уменьшение изображения, 163  
  изменение масштаба на видовых экранах, 5  
  обзор, 15  
угловые единицы, 170  
угловые размеры, 132, 134, 143, 169  
углы  
  вычисление, 113  
  задание для дуг, 70  
  образцы штриховки, 123  
  полярное отслеживание, 81  
  полярные координаты, 76  
  текстовые символы, 128  
  угловые единицы, 170  
  углы отслеживания, 82, 170  
  углы поворота, 95  
углы привязки, 170  
углы, сопряжение, 96  
удаление объектов, 89  
удлинение объектов, 90, 100  
узлы, 170  
установка размеров  
  видовые экраны, 150  
  панели, 35  
  текстовые объекты, 126  
  типы линий, 65

устройства указания, 34, 42, 44, 170  
учебные шаблоны чертежей, 49

## Ф

файлы CTB (таблицы цветозависимых стилей печати), 152  
файлы CTB (таблицы цветозависимых стилей печати), 161  
файлы DWF, 151, 155  
файлы DWT. См. шаблоны  
файлы PAT, 121  
файлы PostScript, 151  
файлы STB (таблицы именованных стилей печати), 152  
файлы STB (таблицы именованных стилей печати), 161  
файлы графического обмена (DXF), 161  
файлы конфигурации плоттеров (PC3), 151  
файлы растровых форматов, 151  
файлы таблиц стилей печати (STB), 152  
файлы таблиц стилей печати (STB), 161, 169  
файлы шаблонов в метрических единицах измерения, 49  
файлы шаблонов чертежей в британских единицах измерения, 49  
формат бумаги, 152, 155  
формат для механического проектирования, 104  
форматирование  
единицы чертежа, 50  
размеры, 140  
форматирование текста (панель), 126  
форматирование текста (панель), 126  
Функция «Автоматически убирать с экрана», 161  
функция «Автоматически убирать с экрана», 30, 36, 61

## Ц

цвета  
назначение объектам, 63  
назначение слоям, 7, 54, 62  
таблицы цветозависимых стилей печати, 152  
таблицы цветозависимых стилей печати, 161  
цепочки размеров (размерные цепи), 132, 143, 165, 167  
цифровые подписи, 170

## Ч

черно-белая печать, 154  
чертежи и файлы чертежей  
облака для пометок, 112  
печать, 153

чертежи и файлы чертежей  
вставка блоков, 119  
изменение, 21  
координатные системы, 76  
линии сетки, 74  
новые чертежи, начало создания, 48  
обзор, 56  
отображение чертежей целиком, 42  
панорамирование вида, 43  
увеличение и уменьшение, 15  
шаблоны, 48  
Шаговая привязка (режим), 74  
чертежи с пометками, 112

## Ш

шаблоны, 48, 170  
DWT-файлы, 161  
открытие, 49  
примеры файлов, 49  
стандарты оформления, 9  
шаблоны чертежей Mechanical, 49  
шаблоны чертежей. См. шаблоны  
Шаговая привязка (режим), 170  
Шаговая привязка. См. объектная привязка  
ширина  
полилинии, 69  
текстовые объекты, 126  
текстовые символы, 128  
шрифты, 128, 170  
шрифты строк. См. типы линий  
штриховки и образцы штриховок, 116, 121  
ассоциативные штриховки, 121  
вставка, 121  
источники, 121  
островки внутри контуров, 122  
точки, используемые для создания, 122

## Э

экземпляры (вхождения блоков), 170  
экземпляры блоков (вхождения блоков), 170  
элементы интерфейса окна, 32  
элементы интерфейса пользователя, 32  
эллипсы, 96

