

Николай Полещук

# AutoCAD 2012

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2012

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
П49

**Полещук Н. Н.**

П49 AutoCAD 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 752 с.: ил. + CD-ROM —  
(В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-0709-7

Наиболее полное руководство по русской и английской версиям системы AutoCAD 2012 написано авторизованным писателем Autodesk. Описаны новинки: AutoCAD WS — бесплатное интернет-приложение для работы с чертежами на базе технологии облачных вычислений; Inventor Fusion — модуль связи с ядром программы Autodesk Inventor. Рассмотрены все аспекты работы, включая форматы, интерфейс, команды построения, способы наложения ограничений и зависимостей на двумерные контуры. Раскрыты вопросы создания ассоциативных чертежей по трехмерной модели, нанесения элементов оформления. Приведены инструменты трехмерного моделирования, визуализации и анимации. На сопроводительном диске размещены материалы дополнительных глав и приложений.

*Для опытных пользователей и профессионалов, работающих в среде AutoCAD*

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2

**Группа подготовки издания:**

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Главный редактор        | <i>Екатерина Кондукова</i> |
| Зам. главного редактора | <i>Евгений Рыбаков</i>     |
| Зав. редакцией          | <i>Григорий Добин</i>      |
| Редактор                | <i>Вильга Савельева</i>    |
| Компьютерная верстка    | <i>Ольги Сергиенко</i>     |
| Корректор               | <i>Зинаида Дмитриева</i>   |
| Дизайн серии            | <i>Инны Тачиной</i>        |
| Оформление обложки      | <i>Марины Дамбиевой</i>    |
| Зав. производством      | <i>Николай Тверских</i>    |

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 03.11.11.

Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 60,63.

Тираж 1200 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию  
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой  
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в ГУП "Типография "Наука"  
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

# Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| Предисловие.....  | 1         |
| <b>ЧАСТЬ I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>Глава 1. О системе AutoCAD в целом .....</b>         | <b>5</b>  |
| Основные отличия AutoCAD 2012 от AutoCAD 2011 .....     | 5         |
| Назначение системы .....                                | 6         |
| Требования к вычислительной среде .....                 | 8         |
| Приобретение системы .....                              | 8         |
| Решение технических проблем .....                       | 9         |
| Установка системы .....                                 | 9         |
| Лицензия .....  | 12        |
| Перемещение лицензии .....                              | 12        |
| Express Tools .....                                     | 12        |
| Для любознательных .....                                | 13        |
| Свойства ярлыка .....                                   | 13        |
| <b>Глава 2. Элементы интерфейса.....</b>                | <b>18</b> |
| Стартовые окна .....                                    | 18        |
| Основное окно .....                                     | 20        |
| Лента .....   | 22        |
| Строка меню и меню приложения .....                     | 27        |
| Падающие меню .....                                     | 30        |
| Меню <i>Express</i> (Экспресс) .....                    | 33        |
| Меню <i>Базы данных</i> (dbConnect) .....               | 34        |
| Для любознательных .....                                | 34        |
| Панель быстрого доступа .....                           | 34        |
| Панели инструментов .....                               | 36        |
| Загрузка и удаление панелей .....                       | 38        |
| Восстановление скрытой панели инструментов .....        | 39        |
| Блокировка положения панелей .....                      | 41        |
| Немодальные окна (палитры) .....                        | 41        |
| Рабочие пространства .....                              | 43        |
| Рабочее пространство <i>Классический AutoCAD</i> .....  | 45        |
| Настройка рабочего пространства в диалоговом окне ..... | 46        |
| Контекстные вкладки ленты .....                         | 48        |
| Зона командных строк .....                              | 50        |
| Контекстное меню зоны командных строк .....             | 50        |

|   |    |
|---|----|
| Строка состояния AutoCAD .....                  | 51 |
| Экранное меню .....                             | 53 |
| Графический экран .....                         | 53 |
| Графическое окно документа .....                | 54 |
| Пиктограмма ПСК .....                           | 54 |
| Курсор .....                                    | 56 |
| Контекстное меню .....                          | 56 |
| Строка вкладок и строка состояния чертежа ..... | 58 |
| Быстрый просмотр листов .....                   | 60 |
| Быстрый просмотр открытых файлов .....          | 60 |
| Текстовое окно .....                            | 62 |
| Для любознательных .....                        | 63 |
| Устройство указания .....                       | 63 |

### **Глава 3. Команды (см. CD-ROM) ..... 1**

|   |    |
|---|----|
| Ввод команд и автозавершение .....            | 1  |
| Перечень команд .....                         | 2  |
| Опции команд .....                            | 3  |
| Контекстное меню .....                        | 4  |
| Прерывание команд .....                       | 6  |
| Отмена действия команды .....                 | 6  |
| Повтор команд .....                           | 7  |
| Режимы работы команд .....                    | 7  |
| Модификаторы .....                            | 7  |
| Прозрачные команды .....                      | 7  |
| Знак минус .....                              | 8  |
| Знак плюс .....                               | 9  |
| Команды в локализованных версиях .....        | 10 |
| Переопределение команд .....                  | 11 |
| Порядок следования модификаторов .....        | 11 |
| Псевдоимена и внешние команды .....           | 11 |
| Файл acad.pgp .....                           | 12 |
| Внешние команды в стандартном PGP-файле ..... | 13 |
| Псевдоимена в стандартном PGP-файле .....     | 13 |
| Средства редактирования файла acad.pgp .....  | 19 |
| Перегрузка PGP-файла .....                    | 19 |
| Обработка ввода в командной строке .....      | 20 |
| Пакеты .....                                  | 20 |
| Рекордер операций .....                       | 21 |
| Для любознательных .....                      | 23 |
| ^R и InitCommandVersion .....                 | 24 |

### **Глава 4. Файлы и форматы ..... 65**

|   |    |
|---|----|
| Начало сеанса работы AutoCAD .....        | 65 |
| Окно <i>Начало работы</i> (Startup) ..... | 65 |
| Создание нового чертежа .....             | 66 |
| Сохранение .....                          | 69 |
| Защита DWG-файлов .....                   | 71 |
| Резервная копия .....                     | 73 |
| Открытие и частичное открытие .....       | 73 |
| Заккрытие и выход .....                   | 75 |
| Диспетчер восстановления чертежей .....   | 76 |
| Экспорт и импорт форматов DWG и DXF ..... | 76 |
| Команда ПБЛОК (WBLOCK) .....              | 77 |
| Команда ВСТАВИТЬ (INSERT) .....           | 77 |

|  |           |
|--|-----------|
| Экспорт и импорт других форматов .....                             | 77        |
| DWF, DWFx .....  | 78        |
| DGN .....  | 78        |
| PDF .....  | 82        |
| WMF .....  | 82        |
| SAT .....  | 82        |
| STL .....  | 83        |
| EPS .....  | 83        |
| DXX .....  | 83        |
| BMP .....  | 83        |
| 3DS .....  | 83        |
| DXB .....  | 83        |
| XML .....  | 83        |
| HTML .....   | 84        |
| JPEG, PNG .....  | 84        |
| PLT (HPGL) .....   | 84        |
| TIFF .....   | 84        |
| Форматы CAD-систем .....   | 84        |
| Внешние DWG-ссылки .....   | 84        |
| Вставка OLE-объектов .....   | 85        |
| Гиперссылки .....  | 85        |
| Утилиты .....  | 85        |
| Свойства чертежа .....   | 87        |
| Управление просмотром чертежа .....                                | 89        |
| Панорамирование .....  | 89        |
| Зумирование .....  | 91        |
| Команда ПОКАЗАТЬ (ZOOM) .....                                      | 91        |
| Панель инструментов Зумирование (Zoom) .....                       | 95        |
| Подменю Зумирование (Zoom) меню Вид (View) .....                   | 95        |
| Штурвал и видовой куб .....  | 95        |
| Расширение полезной площади графического экрана .....              | 96        |
| Управление в трехмерном пространстве .....                         | 97        |
| <b>Глава 5. Точки и координаты .....</b>                           | <b>98</b> |
| Визуальные координаты .....  | 98        |
| Абсолютные координаты .....  | 98        |
| Относительные координаты .....                                     | 99        |
| Контекстное меню строки координат .....                            | 101       |
| Объектная привязка .....   | 101       |
| Функция <i>Конточка</i> (Endpoint) .....                           | 104       |
| Функция <i>Середина</i> (Midpoint) .....                           | 105       |
| Функция <i>Середина между точками</i> (Mid Between 2 Points) ..... | 105       |
| Функция <i>Пересечение</i> (Intersection) .....                    | 105       |
| Функция <i>Кажущееся пересечение</i> (Apparent Intersect) .....    | 105       |
| Функция <i>Ближайшая</i> (Nearest) .....                           | 106       |
| Функция <i>Смещение</i> (From) .....                               | 106       |
| Функция <i>Точка отслеживания</i> (Temporary Track Point) .....    | 106       |
| Функция <i>Продолжение</i> (Extension) .....                       | 107       |
| Функция <i>Центр</i> (Center) .....                                | 107       |
| Функция <i>Квадрант</i> (Quadrant) .....                           | 108       |
| Функция <i>Касательная</i> (Tangent) .....                         | 108       |
| Функция <i>Нормаль</i> (Perpendicular) .....                       | 108       |
| Функция <i>Параллельно</i> (Parallel) .....                        | 108       |
| Функция <i>Вставки</i> (Insert) .....                              | 109       |

|   |     |
|---|-----|
| Функция <i>Узел</i> (Node) .....                    | 109 |
| Функция <i>Ничего</i> (None) .....                  | 110 |
| Пункт <i>Режимы привязки</i> (Osnap Settings) ..... | 110 |
| Привязка и штриховка .....                          | 110 |
| Для любознательных .....                            | 110 |
| Объектная 3D-привязка .....                         | 110 |
| Калькулятор .....                                   | 111 |
| Числовые выражения .....                            | 113 |
| Точки и векторы .....                               | 113 |
| Функции объектной привязки .....                    | 114 |
| Переменные .....                                    | 114 |
| Форматы углов .....                                 | 114 |
| Функции .....                                       | 115 |
| Координаты в трехмерном пространстве .....          | 117 |
| Координатные фильтры .....                          | 118 |
| Системы координат .....                             | 118 |
| Команда <i>ПСК</i> (UCS) .....                      | 118 |
| Панель инструментов <i>ПСК</i> (UCS) .....          | 120 |
| Панель инструментов <i>ПСК-2</i> (UCS II) .....     | 121 |
| Для любознательных .....                            | 123 |
| Использование точек при вводе чисел .....           | 123 |

## **Глава 6. Режимы ..... 124**

|   |     |
|---|-----|
| Единицы измерения .....                         | 124 |
| Режимы рисования .....                          | 126 |
| Режим <i>АНЗВ</i> (INFER) .....                 | 126 |
| Режим <i>СЕТКА</i> (GRID) .....                 | 126 |
| Режим <i>ШАГ</i> (SNAP) .....                   | 129 |
| Режим <i>ОПТО</i> (ORTHO) .....                 | 130 |
| Режим <i>ОТС-ПОЛЯР</i> (POLAR) .....            | 130 |
| Режим <i>ПРИВЯЗКА</i> (OSNAP) .....             | 132 |
| Режим <i>3ДПРИВЯЗКА</i> (3DOSNAP) .....         | 133 |
| Режим <i>ОТС-ОБЪЕКТ</i> (OTRACK) .....          | 134 |
| Режим <i>ДИН</i> (DYN) .....                    | 135 |
| Режим <i>ДПСК</i> (DUCS) .....                  | 139 |
| Режим <i>ВЕС</i> (LWT) .....                    | 139 |
| Режим <i>ПРЗ</i> (TPY) .....                    | 139 |
| Режим <i>БС</i> (QP) .....                      | 139 |
| Режим <i>ЦВ</i> (SC) .....                      | 140 |
| Настройка строки режимов .....                  | 140 |
| Многодокументный и однодокументный режимы ..... | 140 |
| Управление видом панели задач .....             | 140 |
| Ведение протокола работы .....                  | 141 |
| Режимы активной помощи .....                    | 141 |

## **Глава 7. Системные переменные (см. CD-ROM)..... 25**

|   |    |
|---|----|
| Основные системные переменные .....                   | 25 |
| Дополнительные пояснения к системным переменным ..... | 26 |
| *ENTEXTS, ENTEXTS .....                               | 26 |
| *ERRNO, ERRNO .....                                   | 26 |
| *MACROTRACE, MACROTRACE .....                         | 30 |
| *QAFLAGS, QAFLAGS .....                               | 30 |
| *RE-INIT, RE-INIT .....                               | 31 |
| *WHIPTHREAD, WHIPTHREAD .....                         | 31 |
| 3DOSMODE .....  | 31 |

|  |    |
|--|----|
| ANNOAUTOSCALE.....                           | 32 |
| AUTOSNAP .....                               | 32 |
| BINDTYPE.....                                | 33 |
| CALCINPUT .....                              | 33 |
| CDATE .....                                  | 33 |
| CECOLOR.....                                 | 33 |
| CELTYPE.....                                 | 34 |
| CELWEIGHT .....                              | 34 |
| CMDACTIVE.....                               | 34 |
| CMDECHO.....                                 | 34 |
| CMLSCALE .....                               | 35 |
| CONSTRAINTBARMODE.....                       | 35 |
| COORDS .....                                 | 35 |
| CPLSTYLE.....                                | 35 |
| CVPORT.....                                  | 36 |
| DATE.....                                    | 36 |
| DBMOD.....                                   | 36 |
| DCTMAIN.....                                 | 37 |
| DEFLPLSTYLE.....                             | 37 |
| DEFPLSTYLE .....                             | 38 |
| DELOBJ.....                                  | 38 |
| DEMANDLOAD .....                             | 39 |
| DIGITIZER.....                               | 39 |
| DISPSILH.....                                | 40 |
| DRAGMODE.....                                | 40 |
| DRAWORDERCTL.....                            | 40 |
| DWGCHECK.....                                | 41 |
| DXEVAL .....                                 | 41 |
| DYNDIGRIP.....                               | 42 |
| DYNMODE .....                                | 42 |
| EXPERT .....                                 | 43 |
| EXTNAMES.....                                | 43 |
| FACETRATIO.....                              | 44 |
| FIELDEVAL.....                               | 44 |
| FILEDIA .....                                | 44 |
| FONTALT.....                                 | 45 |
| FONTMAP .....                                | 45 |
| FRAME.....                                   | 45 |
| GFNAME.....                                  | 46 |
| GRIDDISPLAY .....                            | 46 |
| GRIDSTYLE.....                               | 46 |
| GRIPOBJLIMIT .....                           | 47 |
| GRIPSUBOBJMODE .....                         | 47 |
| HIDETEXT .....                               | 47 |
| HPORIGINMODE.....                            | 48 |
| HYPERLINKBASE.....                           | 48 |
| INDEXCTL.....                                | 48 |
| INPUTHISTORYMODE.....                        | 49 |
| INSUNITS .....                               | 49 |
| INTERSECTIONCOLOR, INTERSECTIONDISPLAY ..... | 50 |
| ISAVEPERCENT .....                           | 50 |
| LARGEOBJECTSUPPORT .....                     | 51 |
| LAYERFILTERALERT .....                       | 51 |
| LAYERNOTIFY.....                             | 51 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| LAYLOCKFADECTL .....                | 52 |
| LAYOUTREGENCTL .....                | 52 |
| LOCKUI .....                        | 52 |
| LOFTNORMALS .....                   | 53 |
| LOFTPARAM .....                     | 53 |
| LUNITS .....                        | 53 |
| MEASUREINIT, MEASUREMENT .....      | 54 |
| MENUCTL .....                       | 54 |
| MENUECHO .....                      | 54 |
| MTEXTED .....                       | 54 |
| OBSCUREDColor, OBSCUREDLTtype ..... | 55 |
| OFFSETDIST .....                    | 55 |
| OFFSETGAPType .....                 | 56 |
| OSMODE .....                        | 56 |
| OSOPTIONS .....                     | 56 |
| PALETTEOPAQUE .....                 | 57 |
| PARAMETERCOPYMODE .....             | 57 |
| PDMode, PDSIZE .....                | 57 |
| PERIMETER .....                     | 58 |
| PERSPECTIVECLIP .....               | 58 |
| PICKADD .....                       | 58 |
| PICKAUTO .....                      | 59 |
| PICKSTYLE .....                     | 59 |
| PLINETYPE .....                     | 60 |
| PLOTROTMODE .....                   | 60 |
| POLARADDANG .....                   | 61 |
| POLARANG .....                      | 61 |
| POLARDIST .....                     | 62 |
| POLARMODE .....                     | 62 |
| PREVIEWFILTER .....                 | 63 |
| PROJECTNAME .....                   | 63 |
| PROXYNOTICE .....                   | 63 |
| PROXYWEBSEARCH .....                | 63 |
| PSLTSCALE .....                     | 64 |
| PSQUALITY .....                     | 64 |
| PSTYLEPOLICY .....                  | 64 |
| REBUILDOptions .....                | 64 |
| RECOVERAUTO .....                   | 65 |
| RECOVERYMODE .....                  | 65 |
| RENDERUSERLIGHTS .....              | 65 |
| SCREENMODE .....                    | 66 |
| SDI .....                           | 66 |
| SELECTSIMILARMODE .....             | 67 |
| SETBYLAYERMODE .....                | 67 |
| SHORTCUTMENU .....                  | 67 |
| SHOWHIST .....                      | 68 |
| SMOOTHMESHCONVERT .....             | 68 |
| SMOOTHMESHGRID .....                | 68 |
| SNAPANG, SNAPBASE .....             | 69 |
| SORTENTS .....                      | 69 |
| SPLINESEGS .....                    | 69 |
| STARTUP .....                       | 70 |
| SYSCODEPAGE .....                   | 70 |
| TEXTED .....                        | 71 |



|  |    |
|--|----|
| TEXTEVAL.....  | 71 |
| TIMEZONE.....  | 72 |
| TRACKPATH.....   | 72 |
| TREEDEPTH.....   | 73 |
| TREEMAX.....   | 73 |
| UCSICON.....   | 74 |
| UNDOCTL.....   | 74 |
| UPDATETHUMBNAIL.....   | 74 |
| VIEWMODE.....  | 75 |
| VISRETAIN.....   | 75 |
| VSACURVATURETYPE.....  | 76 |
| VSADRAFTANGLEHIGH.....   | 76 |
| VSADRAFTANGLELOW.....  | 76 |
| VSEGEJITTER.....   | 76 |
| VSEGELEX.....  | 77 |
| VSMAX.....   | 77 |
| VTENABLE.....  | 77 |
| WMFBKGND, WMFFOREGND.....                                      | 77 |
| WORLDVIEW.....   | 78 |
| XLOADCTL, XLOADPATH.....                                       | 78 |
| XREFNOTIFY.....  | 79 |
| Дополнительные пояснения к размерным системным переменным..... | 79 |
| DIMALTTZ.....  | 79 |
| DIMALTU.....   | 79 |
| DIMALTZ.....   | 80 |
| DIMAPOST.....  | 80 |
| DIMASSOC.....  | 81 |
| DIMATFIT.....  | 81 |
| DIMAUNIT.....  | 82 |
| DIMAZIN.....   | 82 |
| DIMBLK.....  | 82 |
| DIMCEN.....  | 83 |
| DIMDSEP.....   | 84 |
| DIMGAP.....  | 84 |
| DIMJUST.....   | 84 |
| DIMLFAC.....   | 85 |
| DIMLUNIT.....  | 85 |
| DIMLWD.....  | 85 |
| DIMPOST.....   | 86 |
| DIMSCALE.....  | 86 |
| DIMSOXD.....   | 87 |
| DIMSTYLE.....  | 87 |
| DIMITAD.....   | 88 |
| DIMITH.....  | 88 |
| DIMITM.....  | 89 |
| DIMITMOVE.....   | 89 |
| DIMTOFL.....   | 89 |
| DIMTOH.....  | 90 |
| DIMITVP.....   | 90 |
| DIMITZIN.....  | 90 |
| DIMZIN.....  | 91 |
| Редактор системных переменных.....                             | 91 |
| Для любознательных.....  | 92 |

## ЧАСТЬ II. ПРИМИТИВЫ НА ПЛОСКОСТИ ..... 145

### Глава 8. Типы примитивов, способы их создания и редактирования ..... 147

|  |     |
|--|-----|
| Основные примитивы .....                         | 148 |
| Команды создания основных примитивов .....       | 148 |
| Команда ADDSELECTED .....                        | 149 |
| Команды редактирования основных примитивов ..... | 149 |
| Справки о геометрии объектов .....               | 150 |
| Расширенные данные примитива .....               | 151 |
| Для любознательных .....                         | 153 |
| Общие DXF-коды объектов .....                    | 154 |
| Графические объекты .....                        | 154 |
| Символьные таблицы .....                         | 161 |
| Словари .....                                    | 162 |

### Глава 9. Геометрические и размерные зависимости ..... 163

|   |     |
|---|-----|
| Геометрические зависимости .....                      | 164 |
| Наложение зависимостей .....                          | 166 |
| Удаление зависимостей .....                           | 167 |
| Управление значками .....                             | 168 |
| Автоограничение .....                                 | 168 |
| Режим <i>АНЗВ</i> (INFER) .....                       | 169 |
| Размерные зависимости .....                           | 170 |
| Наложение зависимостей .....                          | 171 |
| Диспетчер параметров .....                            | 172 |
| Динамическая и аннотационная формы зависимостей ..... | 174 |
| Зависимости в динамических блоках .....               | 174 |
| Для любознательных .....                              | 175 |

### Глава 10. Ручки. Способы выбора объектов ..... 176

|  |     |
|--|-----|
| Ручки и наборы .....                           | 176 |
| Положение ручек .....                          | 177 |
| Многофункциональные ручки .....                | 177 |
| Ручки знака ПСК .....                          | 177 |
| Основные способы выбора .....                  | 177 |
| Настройка инструментов выбора .....            | 178 |
| Предварительный выбор и выбор по запросу ..... | 180 |
| Другие способы выбора .....                    | 180 |
| Команда ВЫБРАТЬ (SELECT) .....                 | 181 |
| Команда БВЫБОР (QSELECT) .....                 | 182 |
| Средства выбора в Express Tools .....          | 184 |
| Перебор совпадающих объектов .....             | 184 |
| Для любознательных .....                       | 185 |
| Группы .....                                   | 185 |
| Для любознательных .....                       | 188 |
| Настройка ручек .....                          | 188 |
| Гизмо (инструменты ручки) .....                | 189 |

### Глава 11. Линейные примитивы ..... 190

|  |     |
|--|-----|
| Отрезок .....                          | 190 |
| Построение .....                       | 190 |
| Справочная информация об отрезке ..... | 192 |
| Редактирование .....                   | 193 |
| Для любознательных .....               | 193 |

|  |            |
|--|------------|
| Луч .....  | 193        |
| Построение .....   | 193        |
| Редактирование .....   | 194        |
| Для любознательных .....   | 194        |
| Прямая .....   | 195        |
| Построение .....   | 195        |
| Редактирование .....   | 198        |
| Для любознательных .....   | 198        |
| Полоса .....   | 198        |
| Построение .....   | 198        |
| Редактирование .....   | 199        |
| Для любознательных .....   | 199        |
| Фигура .....   | 199        |
| Построение .....   | 199        |
| Редактирование .....   | 200        |
| Для любознательных .....   | 200        |
| <b>Глава 12. Точки .....</b>   | <b>201</b> |
| Построение .....   | 201        |
| Управление форматом отображения точек .....                          | 201        |
| Команда ТОЧКА (POINT) .....  | 202        |
| Команда ПОДЕЛИТЬ (DIVIDE) .....                                      | 202        |
| Команда РАЗМЕТИТЬ (MEASURE) .....                                    | 203        |
| Справочная информация .....  | 204        |
| Редактирование .....   | 204        |
| Для любознательных .....   | 204        |
| <b>Глава 13. Круговые примитивы .....</b>                            | <b>205</b> |
| Окружность .....   | 205        |
| Построение .....   | 205        |
| Некоторые случаи использования объектной привязки .....              | 207        |
| Редактирование .....   | 208        |
| Для любознательных .....   | 208        |
| Дуга .....   | 209        |
| Построение .....   | 209        |
| Редактирование .....   | 211        |
| Для любознательных .....   | 211        |
| <b>Глава 14. Двумерные полилинии .....</b>                           | <b>212</b> |
| Построение .....   | 212        |
| Команда ПЛИНИЯ (PLINE) .....   | 213        |
| Команда ПРЯМОУГ (RECTANG) .....                                      | 215        |
| Команда МН-УГОЛ (POLYGON) .....                                      | 216        |
| Команда КОЛЬЦО (DONUT) .....   | 217        |
| Команда КОНТУР (BOUNDARY) .....                                      | 218        |
| Команда ЭСКИЗ (SKETCH) .....   | 219        |
| Команда ОБЛАКО (REVCLOUD) .....                                      | 220        |
| Команда BREAKLINE .....  | 221        |
| Редактирование .....   | 222        |
| Команда ПОЛПРЕД (PEDIT) .....  | 222        |
| Контекстное меню редактирования полилинии .....                      | 229        |
| Специальное редактирование с помощью многофункциональных ручек ..... | 230        |
| Команда РАСЧЛЕНИТЬ (EXPLODE) .....                                   | 232        |
| Команды ФАСКА (CHAMFER) и СОПРЯЖЕНИЕ (FILLET) .....                  | 232        |

|  |            |
|--|------------|
| Объединение в полилинию .....  | 233        |
| Компактные и подробные полилинии .....   | 234        |
| Системная переменная PLINETYPE .....   | 236        |
| Преобразование типов .....   | 237        |
| Для любознательных .....   | 237        |
| <b>Глава 15. Эллиптические примитивы.....</b>                                    | <b>238</b> |
| Построение .....   | 238        |
| Редактирование .....   | 241        |
| Системная переменная PELLIPSE .....  | 241        |
| Для любознательных .....   | 241        |
| <b>Глава 16. Сплайны .....</b>   | <b>242</b> |
| Построение .....   | 242        |
| Команда СПЛАЙН (SPLINE) .....  | 242        |
| Команда ЭСКИЗ (SKETCH) .....   | 247        |
| Редактирование .....   | 248        |
| Команда РЕДСПЛАЙН (SPLINEDIT) .....  | 248        |
| Редактирование определяющих точек .....  | 249        |
| Редактирование управляющих вершин .....  | 252        |
| Контекстное меню редактирования сплайна .....                                    | 253        |
| Специальное редактирование с помощью многофункциональных ручек .....             | 254        |
| Перестроение сплайна .....   | 255        |
| Сложные сплайны .....  | 256        |
| Для любознательных .....   | 257        |
| <b>Глава 17. Текст и текстовые стили .....</b>                                   | <b>258</b> |
| Однострочный текст .....   | 258        |
| Создание текста .....  | 258        |
| Текстовые стили .....  | 264        |
| Редактирование текста .....  | 268        |
| Перенос текста на передний план .....  | 273        |
| Быстрый текст .....  | 274        |
| Трехмерная высота текста .....   | 274        |
| Для любознательных .....   | 274        |
| Многострочный текст .....  | 274        |
| Создание мультитекста .....  | 274        |
| Редактирование мультитекста .....  | 287        |
| Перенос мультитекста на передний план .....                                      | 288        |
| Выбор редактора мультитекста .....   | 288        |
| Проблемы загрузки редактора .....  | 288        |
| Для любознательных .....   | 288        |
| Текстовые объекты, создаваемые Express Tools .....                               | 289        |
| Примитив ARCALIGNEDTEXT .....  | 289        |
| Примитив RTEXT .....   | 289        |
| Дополнительные средства работы с текстами .....                                  | 289        |
| <b>Глава 18. Размеры, мультивыноски и их стили (см. CD-ROM) .....</b>            | <b>93</b>  |
| Размеры .....  | 93         |
| Создание размеров, выносок и допусков .....                                      | 94         |
| Размещение пользовательского размерного текста выше и ниже размерной линии ..... | 109        |
| Редактирование размеров .....  | 109        |
| Редактирование мультивыносок .....   | 113        |
| Контекстное меню редактирования .....  | 115        |
| Перенос размеров на передний план .....  | 116        |

|   |            |
|---|------------|
| Ассоциативность размеров.....   | 116        |
| Справочная информация .....   | 118        |
| Для любознательных.....   | 121        |
| Размерные стили .....   | 122        |
| Экспорт и импорт стилей .....   | 132        |
| Для любознательных.....   | 133        |
| Стили мультивыносок .....   | 133        |
| Для любознательных.....   | 138        |
| <b>Глава 19. Мультилинии и их стили .....</b>                             | <b>292</b> |
| Построение .....  | 292        |
| Редактирование .....  | 293        |
| Стили мультилиний .....   | 296        |
| Для любознательных .....  | 299        |
| <b>Глава 20. Штриховки и заливки.....</b>                                 | <b>300</b> |
| Построение штриховки .....  | 300        |
| Штрихование незамкнутого контура.....                                     | 308        |
| Об уровне штриховки .....   | 309        |
| Построение заливки.....   | 309        |
| Отключение штриховок и заливок .....                                      | 311        |
| Управление порядком следования.....                                       | 311        |
| Команда HATCHTOBACK .....   | 312        |
| Использование инструментальных палитр .....                               | 312        |
| Редактирование штриховок и заливок .....                                  | 312        |
| Системная переменная MIRR Hatch .....                                     | 313        |
| Системная переменная OSOPTIONS.....                                       | 314        |
| Суперштриховка .....  | 314        |
| Для любознательных .....  | 315        |
| <b>Глава 21. Таблицы и их стили.....</b>                                  | <b>316</b> |
| Создание таблиц .....   | 316        |
| Редактирование таблиц .....   | 320        |
| Для любознательных .....  | 328        |
| Стили таблиц .....  | 328        |
| Импорт таблицы Excel через буфер с преобразованием в объект AutoCAD ..... | 333        |
| Для любознательных .....  | 333        |
| <b>Глава 22. Поля.....</b>  | <b>334</b> |
| Создание полей .....  | 334        |
| Формулы .....   | 338        |
| Обновление полей.....   | 339        |
| Редактирование объектов с полями.....                                     | 340        |
| Для любознательных .....  | 340        |
| <b>Глава 23. Средства общего редактирования .....</b>                     | <b>341</b> |
| Предварительный выбор объектов .....                                      | 341        |
| Команда СТЕПЕТЬ (ERASE) и клавиша <Delete> .....                          | 341        |
| Команда КОПИРОВАТЬ (COPY).....  | 342        |
| Для любознательных.....   | 344        |
| Дополнительные команды копирования .....                                  | 344        |
| Команда ЗЕРКАЛО (MIRROR) .....  | 344        |
| Команда ПОДОБИЕ (OFFSET).....   | 345        |
| Системная переменная OFFSETGAPTYPE.....                                   | 347        |
| Параллельная к эллипсу.....   | 348        |
| Команда EXOFFSET .....  | 348        |

|   |     |
|---|-----|
| Команды построения и редактирования массивов.....               | 348 |
| Прямоугольный массив .....                                      | 348 |
| Круговой массив.....  | 350 |
| Массив по траектории .....                                      | 352 |
| Редактирование ассоциативного массива .....                     | 353 |
| Команда –МАССИВ (–ARRAY) .....                                  | 354 |
| Команда ПЕРЕНЕСТИ (MOVE).....                                   | 355 |
| Команда ПОВЕРНУТЬ (ROTATE).....                                 | 355 |
| Команда МАСШТАБ (SCALE).....                                    | 357 |
| Команда ВЫРОВНЯТЬ (ALIGN).....                                  | 358 |
| Команда РАСТЯНУТЬ (STRETCH) .....                               | 359 |
| Команда MSTRETCH.....   | 360 |
| Команда УВЕЛИЧИТЬ (LENGTHEN) .....                              | 361 |
| Команда ОБРЕЗАТЬ (TRIM).....                                    | 362 |
| Обрезка штриховки (заливки) .....                               | 364 |
| Обрезка блоком или DWG-ссылкой .....                            | 364 |
| Команда EXTRIM .....  | 364 |
| Команда УДЛИНИТЬ (EXTEND).....                                  | 364 |
| Удлинение до блока или DWG-ссылки .....                         | 366 |
| Команда РАЗОРВАТЬ (BREAK) .....                                 | 366 |
| Команда СОЕДИНИТЬ (JOIN) .....                                  | 367 |
| Команда ОБРАТИТЬ (REVERSE) .....                                | 368 |
| Команда ФАСКА (CHAMFER).....                                    | 368 |
| Команда СОПРЯЖЕНИЕ (FILLET) .....                               | 371 |
| Команда ПЕРЕХОД (BLEND) .....                                   | 372 |
| Команда РАСЧЛЕНИТЬ (EXPLODE).....                               | 372 |
| Команда ПОДЧИСТИТЬ (OVERKILL).....                              | 373 |
| Редактирование с помощью ручек .....                            | 373 |
| Учет наложенных зависимостей .....                              | 379 |
| Редактирование с помощью контекстного меню .....                | 380 |
| Использование буфера обмена .....                               | 382 |
| Редактирование с помощью окна <i>Свойства</i> (Properties)..... | 383 |
| Копирование с помощью мыши .....                                | 384 |

## **ЧАСТЬ III. СВОЙСТВА..... 385**

### **Глава 24. Цвета ..... 387**

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Установка текущего цвета.....  | 388 |
| Изменение цвета объектов ..... | 390 |
| Палитра цветов.....            | 391 |
| Для любознательных .....       | 391 |

### **Глава 25. Типы и веса линий..... 393**

|  |     |
|--|-----|
| Загрузка типа линий .....  | 393 |
| Установка текущего типа.....                                       | 395 |
| Изменение типа линий объектов .....                                | 396 |
| Удаление неиспользуемого типа линий .....                          | 396 |
| Масштаб типа линий .....   | 396 |
| Изменение глобального масштаба типов линий .....                   | 397 |
| Установка текущего масштаба типов линий в пространстве модели..... | 397 |
| Изменение собственных масштабов типов линий объектов .....         | 398 |
| Управление масштабом типов линий в пространстве листа .....        | 398 |
| Для любознательных .....   | 398 |
| Веса линий.....  | 398 |

|   |            |
|---|------------|
| Управление отображением весов .....                                 | 399        |
| Установка текущего веса.....  | 399        |
| Изменение веса объекта .....  | 400        |
| Значение По умолчанию (Default) .....                               | 400        |
| Для любознательных .....  | 400        |
| <b>Глава 26. Слои.....</b>  | <b>401</b> |
| Диспетчер свойств слоев .....                                       | 402        |
| Группы и фильтры .....  | 409        |
| Создание нового слоя .....  | 414        |
| Установка текущего слоя .....                                       | 415        |
| Изменение слоя объекта .....  | 416        |
| Выключение слоя.....  | 416        |
| Замораживание слоя .....  | 416        |
| Блокировка слоя.....  | 416        |
| Установка цвета слоя .....  | 417        |
| Установка типа линий слоя .....                                     | 417        |
| Установка веса слоя.....  | 417        |
| Установка стиля печати слоя .....                                   | 418        |
| Запрет печати слоя.....   | 418        |
| Переименование слоя .....   | 418        |
| Удаление неиспользуемого слоя .....                                 | 420        |
| Редактирование текста пояснения к слою .....                        | 420        |
| Сохранение и восстановление состояния слоев .....                   | 420        |
| Подменю <i>Инструменты слоя</i> (Layer tools) .....                 | 421        |
| Команда СЛОЙП (LAYERP).....   | 423        |
| Уведомления о новых слоях .....                                     | 423        |
| Значение ПоСлою (ByLayer).....                                      | 424        |
| Команда УСТПОСЛОЮ (SETBYLAYER) .....                                | 425        |
| Слои в пространстве листа.....                                      | 426        |
| Работа в режиме командной строки .....                              | 426        |
| Для любознательных .....  | 428        |
| <b>Глава 27. Масштаб аннотаций.....</b>                             | <b>429</b> |
| Особые элементы интерфейса .....                                    | 430        |
| Использование масштаба аннотаций в пространстве модели .....        | 432        |
| Использование масштаба аннотаций в пространстве листа .....         | 432        |
| Управление показом аннотативных объектов при разных масштабах ..... | 433        |
| Системная переменная SAVEFIDELITY.....                              | 434        |
| Управление масштабом типов линий на вкладке <i>Модель</i> .....     | 435        |
| <b>Глава 28. Другие свойства .....</b>                              | <b>437</b> |
| Материалы.....  | 437        |
| Доступ к материалам.....  | 437        |
| Назначение материала объекту .....                                  | 438        |
| Элементы окна обозревателя материалов .....                         | 439        |
| Редактирование материалов .....                                     | 440        |
| Создание материала .....  | 441        |
| Сохранение материала .....  | 441        |
| Присвоение материала слою .....                                     | 441        |
| Отображение материалов .....  | 442        |
| Для любознательных.....   | 443        |
| Прозрачность .....  | 443        |
| Видимость .....   | 444        |
| Для любознательных.....   | 444        |

|  |            |
|--|------------|
| Гиперссылки.....   | 445        |
| Создание гиперссылки.....  | 445        |
| Редактирование гиперссылки.....  | 447        |
| Команды Express Tools.....   | 447        |
| Управление показом значков и пояснений гиперссылок.....                                    | 448        |
| Переход по гиперссылке.....  | 448        |
| Работа с гиперссылками в режиме командной строки.....                                      | 449        |
| Другие команды, работающие с гиперссылками.....  | 450        |
| Для любознательных.....  | 451        |
| <b>Глава 29. Управление свойствами .....</b>   | <b>452</b> |
| Окно свойств.....  | 452        |
| Окно быстрых свойств.....  | 454        |
| Ролловеры.....   | 456        |
| Команда СВОЙСТВА (CHPROP).....   | 456        |
| Команда ИЗМЕНИТЬ (CHANGE).....   | 457        |
| Копирование свойств.....   | 457        |
| Команда ADDSELECTED.....   | 458        |
| Центр управления.....  | 459        |
| Для любознательных.....  | 462        |
| <b>Глава 30. Стандарты.....</b>  | <b>463</b> |
| <b>ЧАСТЬ IV. СЛОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ.....</b>  | <b>469</b> |
| <b>Глава 31. Блоки.....</b>  | <b>471</b> |
| Определение блока.....   | 471        |
| Вставка блока.....   | 474        |
| Примитив INSERT.....   | 477        |
| Редактирование вхождения блока.....  | 478        |
| Копирование элементов из вхождения блока.....  | 479        |
| Значение ПоБлоку (ByBlock).....  | 480        |
| О роли слоя 0.....   | 480        |
| Редактирование определения блока.....  | 480        |
| Массив блоков.....   | 480        |
| Вставка блоков с помощью команд ПОДЕЛИТЬ (DIVIDE), РАЗМЕТИТЬ (MEASURE)<br>и BREAKLINE..... | 481        |
| Вставка неаннотативного блока в ячейку таблицы.....  | 481        |
| Редактирование определения блока, вошедшего в массив.....                                  | 482        |
| Вставка файла.....   | 482        |
| Динамические блоки.....  | 482        |
| Параметры и операции.....  | 488        |
| Вспомогательная геометрия блока.....   | 491        |
| Цепочки операций.....  | 491        |
| Состояния видимости.....   | 491        |
| Таблицы выбора.....  | 493        |
| Роль Центра управления и инструментальных палитр.....                                      | 495        |
| Функция объектной привязки <i>Твставки</i> (Insert).....                                   | 497        |
| Команда ПБЛОК (WBLOCK).....  | 497        |
| Буфер обмена и блоки.....  | 499        |
| Анонимные блоки.....   | 499        |
| Подрезка вхождения блока.....  | 500        |
| Средства Express Tools.....  | 502        |
| Для любознательных.....  | 502        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 32. Атрибуты (см. CD-ROM).....</b>                             | <b>139</b> |
| Определение атрибута.....   | 139        |
| Включение определений атрибутов в определение блока.....                | 142        |
| Вставка блока с атрибутами командой ВСТАВИТЬ (INSERT).....              | 143        |
| Вставка блока с атрибутами другими командами.....                       | 145        |
| Аннотативность.....   | 145        |
| Редактирование атрибутов.....   | 146        |
| Редактирование определения атрибута.....                                | 148        |
| Изменение видимости атрибутов.....                                      | 148        |
| Подрезка блоков с атрибутами.....                                       | 150        |
| Извлечение атрибутов и других данных чертежа.....                       | 150        |
| Расчленение блока с атрибутами.....                                     | 156        |
| Средства Express Tools.....   | 157        |
| Для любознательных.....   | 157        |
| <br><b>Глава 33. DWG-ссылки.....</b>                                    | <b>504</b> |
| Вставка внешней DWG-ссылки.....   | 504        |
| Редактирование DWG-ссылки.....  | 507        |
| О значении ПоБлоку (ByBlock) и слое 0.....                              | 508        |
| Диспетчер внешних ссылок.....   | 508        |
| Команда КЛССЫЛКА (CLASSICXREF).....                                     | 510        |
| Преобразование DWG-ссылки в блок.....                                   | 510        |
| Управление путями.....  | 512        |
| Управление загрузкой DWG-ссылок.....                                    | 513        |
| Расчленение DWG-ссылок.....   | 513        |
| Контекстное редактирование файлов DWG-ссылок и описаний блоков.....     | 513        |
| Подрезка DWG-ссылок.....  | 514        |
| Копирование элементов из DWG-ссылки.....                                | 515        |
| Дополнительные средства Express Tools.....                              | 515        |
| Для любознательных.....   | 515        |
| <br><b>Глава 34. Растровые изображения и подложки (см. CD-ROM).....</b> | <b>158</b> |
| Вставка растрового изображения.....                                     | 158        |
| Диспетчер внешних ссылок.....   | 161        |
| Команда КЛИЗОБ (CLASSICIMAGE).....                                      | 162        |
| Действия над растровыми изображениями.....                              | 162        |
| Управление порядком прорисовки.....                                     | 162        |
| Подрезка растрового изображения и отключение контура.....               | 164        |
| Настройка характеристик растрового изображения.....                     | 165        |
| Использование растрового изображения в качестве фона вида.....          | 166        |
| Ручки и контекстное меню.....   | 167        |
| Заливки.....  | 167        |
| Команда СОХРИЗОБ (SAVEIMG).....   | 167        |
| Необычные способы использования растровых изображений.....              | 167        |
| Вызов редактора растровых изображений.....                              | 167        |
| Управление путями.....  | 168        |
| Печать чертежей с растровыми изображениями.....                         | 168        |
| Маска.....  | 168        |
| Для любознательных.....   | 169        |
| Подложки.....   | 169        |
| PDF-подложка.....   | 170        |
| DWF-подложка.....   | 171        |
| DGN-подложка.....   | 173        |
| Подрезка подложки.....  | 173        |
| Управление видимостью подложки.....                                     | 174        |

|  |            |
|--|------------|
| Управление слоями подложки .....                                 | 174        |
| Привязка к объектам подложки .....                               | 175        |
| Для любознательных .....   | 175        |
| <b>Глава 35. OLE-объекты и связи с данными (см. CD-ROM).....</b> | <b>176</b> |
| Вставка документа Microsoft Word 2003.....                       | 176        |
| OLE и буфер обмена.....  | 181        |
| Редактирование OLE-связей .....                                  | 182        |
| Для любознательных .....   | 183        |
| Электронные пометки .....  | 183        |
| Связи с данными таблиц Excel.....                                | 185        |
| <b>ЧАСТЬ V. РАБОТА В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....</b>            | <b>519</b> |
| <b>Глава 36. Системы координат. Уровень и высота .....</b>       | <b>521</b> |
| Использование координаты Z .....                                 | 522        |
| Плоскость построения .....                                       | 522        |
| Ортогональные системы координат .....                            | 524        |
| Именованное ПСК .....  | 525        |
| Пиктограмма ПСК как особый объект .....                          | 525        |
| Динамический выбор ПСК .....                                     | 526        |
| Средства работы с ПСК в Express Tools .....                      | 526        |
| Для любознательных .....   | 526        |
| Уровень .....  | 526        |
| Высота .....   | 527        |
| Для любознательных .....   | 529        |
| <b>Глава 37. Элементы трехмерных моделей (см. CD-ROM).....</b>   | <b>189</b> |
| Точка зрения.....  | 189        |
| Команда ТЗРЕНИЯ (VPOINT) .....                                   | 189        |
| Команда ДИАЛТЗРЕН (DDVPOINT) .....                               | 190        |
| Команда ПЛАН (PLAN).....   | 191        |
| Команда ДВИД (DVIEW) .....                                       | 191        |
| Команды орбитального вращения .....                              | 193        |
| Плоскости подрезки.....  | 195        |
| Штурвалы .....   | 197        |
| Параметры штурвала .....   | 198        |
| Режимы штурвала .....  | 199        |
| Типы штурвала .....  | 199        |
| Операции, выполняемые штурвалами .....                           | 200        |
| Видовой куб.....   | 203        |
| Применение видового куба .....                                   | 204        |
| Контекстное меню видового куба.....                              | 204        |
| Настройка видового куба.....                                     | 205        |
| Панель навигации .....   | 206        |
| Команды общего редактирования в пространстве.....                | 206        |
| Гизмо.....   | 207        |
| Команда 3ДПЕРЕНЕСТИ (3DMOVE).....                                | 208        |
| Команда 3ДПОВЕРНУТЬ (3DROTATE).....                              | 208        |
| Команда 3ДМАСШТАБ (3DSCALE).....                                 | 208        |
| Команда 3ДЗЕРКАЛО (MIRROR3D) .....                               | 209        |
| Команда 3ДМАССИВ (3DARRAY).....                                  | 209        |
| Команда 3ДВЫРОВНЯТЬ (3DALIGN) .....                              | 210        |
| Команда ПОВЕРНУТЬ3D (ROTATE3D).....                              | 210        |
| Объектная привязка в 3D .....                                    | 211        |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Глава 38. Виды и видовые экраны .....</b>                                | <b>531</b>     |
| Панель управления экраном .....   | 531            |
| Виды .....  | 532            |
| Сохранение и восстановление видов .....                                     | 532            |
| Стандартные виды .....  | 537            |
| Анимированные виды .....  | 537            |
| Исходный вид .....  | 541            |
| Для любознательных .....  | 541            |
| Перспектива и камеры .....  | 541            |
| Для любознательных .....  | 544            |
| Видовые экраны пространства модели .....                                    | 544            |
| Конфигурации видовых экранов .....  | 544            |
| Работа с конфигурациями видовых экранов .....                               | 548            |
| Для любознательных .....  | 549            |
| <br><b>Глава 39. Полилинии, спирали, грани и области (см. CD-ROM) .....</b> | <br><b>212</b> |
| Трехмерные полилинии .....  | 212            |
| Построение .....  | 212            |
| Редактирование .....  | 213            |
| Справочная информация .....   | 214            |
| Для любознательных .....  | 215            |
| Спирали .....   | 215            |
| Справочная информация .....   | 216            |
| Для любознательных .....  | 217            |
| Грани .....   | 217            |
| Построение .....  | 217            |
| Редактирование .....  | 219            |
| Для любознательных .....  | 219            |
| Области .....   | 219            |
| Построение .....  | 219            |
| Редактирование .....  | 220            |
| Для любознательных .....  | 221            |
| <br><b>Глава 40. Поверхности и сети .....</b>                               | <br><b>551</b> |
| Полигональные сети .....  | 552            |
| Построение .....  | 552            |
| Справочная информация .....   | 554            |
| Редактирование .....  | 556            |
| Преобразование в сети нового типа .....                                     | 557            |
| Для любознательных .....  | 557            |
| Многогранные сети .....   | 557            |
| Команда ПГРАНЬ (PFACE) .....  | 557            |
| Для любознательных .....  | 560            |
| Сети с изменяемой гладкостью .....  | 560            |
| Настройки сетевого моделирования .....                                      | 561            |
| Сети стандартной формы .....  | 562            |
| Построение сетей с помощью базовых операций .....                           | 563            |
| Изменение степени гладкости .....   | 563            |
| Редактирование с помощью подобъектов .....                                  | 564            |
| Уточнение сети .....  | 564            |
| Разбиение грани .....   | 565            |
| Выдавливание грани .....  | 565            |
| Сгибы .....   | 566            |
| Преобразование в поверхности и тела .....                                   | 566            |
| Для любознательных .....  | 566            |

|  |            |
|--|------------|
| Поверхности .....  | 567        |
| Важные системные переменные .....                                | 567        |
| Создание поверхностей .....                                      | 568        |
| Типы поверхностей .....  | 569        |
| Преобразование процедурной поверхности в NURBS-поверхность ..... | 572        |
| Редактирование процедурной поверхности .....                     | 573        |
| Редактирование NURBS-поверхности .....                           | 574        |
| Сложное редактирование .....                                     | 577        |
| Анализ поверхности .....   | 580        |
| Проецирование .....  | 580        |
| Задание толщины для поверхности .....                            | 581        |
| Справочная информация .....                                      | 581        |
| Для любознательных .....   | 584        |
| <b>Глава 41. Тела и облака точек .....</b>                       | <b>585</b> |
| Построение простых тел .....                                     | 585        |
| Построение пирамиды .....  | 588        |
| Команда ПОЛИТЕЛО (POLYSOLID) .....                               | 589        |
| Команды динамического построения тел .....                       | 590        |
| Преобразование в тело .....                                      | 596        |
| Создание составных тел .....                                     | 596        |
| Команда ВЫДАВГРАНЬ (PRESSPULL) .....                             | 597        |
| Команда ВЗАИМОД (INTERFERE) .....                                | 599        |
| История тела .....   | 599        |
| Работа с подобъектами .....                                      | 600        |
| Фаски и сопряжения .....   | 602        |
| Сопряжения соседних граней тела .....                            | 602        |
| Снятие фаски с соседних граней тела .....                        | 602        |
| Разрезы и сечения .....  | 603        |
| Секущая плоскость и псевдоразрез .....                           | 604        |
| Редактирование тел .....   | 608        |
| Построение тонкой оболочки .....                                 | 612        |
| Проецирование и обрезка .....                                    | 612        |
| Inventor Fusion .....  | 612        |
| Справочная информация .....                                      | 613        |
| Для любознательных .....   | 613        |
| Облако точек .....   | 614        |
| Для любознательных .....   | 615        |
| <b>Глава 42. Визуализация и анимация (см. CD-ROM) .....</b>      | <b>222</b> |
| Основные визуальные стили .....                                  | 222        |
| Диспетчер визуальных стилей .....                                | 224        |
| Отображение материалов .....                                     | 226        |
| Команда ТЕКВИЗСТИЛЬ (VSCURRENT) .....                            | 227        |
| Команда –РЕЖИМПАСКР (–SHADEMODE) .....                           | 227        |
| Команда СКРЫТЬ (HIDE) .....                                      | 228        |
| Проблемы отображения примитивов с отрицательной высотой .....    | 228        |
| О тонировании .....  | 229        |
| Освещение по умолчанию .....                                     | 231        |
| Источники света .....  | 233        |
| Точечный источник .....  | 233        |
| Прожектор .....  | 235        |
| Удаленный источник .....   | 235        |
| Сеточный источник .....  | 236        |

|   |     |
|---|-----|
| Свободные источники.....                | 237 |
| Фотометрические источники .....         | 237 |
| Управление источниками света .....      | 237 |
| Справочная информация .....             | 238 |
| Для любознательных.....                 | 239 |
| Солнце и географическое положение ..... | 240 |
| Для любознательных.....                 | 243 |
| Текстуры.....                           | 243 |
| Туман .....                             | 245 |
| Более тонкие настройки тонирования..... | 245 |
| Навигация по модели.....                | 245 |
| Анимация и видеоролики.....             | 248 |
| Аниматор движения.....                  | 253 |

## ЧАСТЬ VI. ЛИСТЫ И ПОДШИВКИ ..... 617

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 43. Вкладки листов .....</b>                                 | <b>619</b> |
| Особенности пространства листа .....                                  | 619        |
| Параметры листа .....   | 622        |
| Для любознательных.....   | 624        |
| Операции с вкладками листов.....                                      | 625        |
| Команда РЛИСТ (LAYOUT) .....  | 625        |
| Контекстное меню.....   | 627        |
| Подменю <i>Лист</i> (Layout) меню <i>Вставка</i> (Insert).....        | 629        |
| Центр управления.....   | 629        |
| Для любознательных.....   | 629        |
| Видовые экраны в листе.....   | 629        |
| Создание экранов прямоугольной формы.....                             | 630        |
| Шаги доработки листа с видовыми экранами.....                         | 633        |
| Создание экранов непрямоугольной формы.....                           | 633        |
| Подрезка видового экрана.....   | 634        |
| Включение и отключение экрана.....                                    | 635        |
| Режим <i>МОДЕЛЬ</i> (MODEL) в листе .....                             | 635        |
| Блокировка экрана .....   | 636        |
| Масштаб видового экрана .....   | 637        |
| Масштаб аннотаций .....   | 638        |
| Развертывание экрана .....  | 639        |
| Поворот видового экрана .....   | 640        |
| Контекстное меню видового экрана .....                                | 640        |
| Справочная информация о видовых экранах.....                          | 641        |
| Оформление видовых экранов.....                                       | 641        |
| Замораживание слоев объектов в видовом экране .....                   | 642        |
| Переопределение свойств слоев в видовых экранах листа .....           | 644        |
| Гашение границ экранов.....   | 645        |
| Нанесение размеров.....   | 645        |
| Максимальное количество видовых экранов.....                          | 646        |
| Для любознательных .....  | 646        |
| Команда ЭКСПОРТВЭЛИСТА (EXPORTLAYOUT) .....                           | 647        |
| О команде ПБЛОК (WBLOCK) и копировании в буфер обмена.....            | 647        |
| О команде ВСТАВИТЬ (INSERT) и вставке из буфера обмена.....           | 647        |
| <b>Глава 44. Специальные приемы работы с листом (см. CD-ROM).....</b> | <b>255</b> |
| Панель <i>Виды чертежа</i> .....                                      | 255        |
| Основной вид.....   | 256        |

|   |     |
|---|-----|
| Другие виды.....                            | 258 |
| Особенности видов .....                     | 259 |
| Команда Т-ВИД (SOLVIEW).....                | 261 |
| Основной вид.....                           | 261 |
| Ортогональный вид.....                      | 263 |
| Дополнительный вид .....                    | 265 |
| Сечение .....                               | 266 |
| Команда Т-РИСОВАНИЕ (SOLDRAW).....          | 267 |
| Команда Т-ПРОФИЛЬ (SOLPROF).....            | 268 |
| Команда СМЕНАПРОСТР (CHSPACE) .....         | 269 |
| Команды проецирования.....                  | 270 |
| Команда FLATTEN .....                       | 270 |
| Команда ПЛОСКШИМОК (FLATSHOT).....          | 270 |
| Команда MVSETUP.....                        | 271 |
| Для любознательных.....                     | 272 |
| Дополнительные средства Express Tools ..... | 272 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 45. Подшивки (см. CD-ROM).....</b> | <b>273</b> |
| Диспетчер подшивок .....                    | 273        |
| Создание подшивки.....                      | 274        |
| Функционирование подшивок.....              | 280        |

## **ЧАСТЬ VII. ПЕЧАТЬ И ПУБЛИКАЦИЯ ..... 651**

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>Глава 46. Печать.....</b>          | <b>653</b> |
| Настройка печати.....                 | 653        |
| Добавление плоттера .....             | 656        |
| Параметры вывода.....                 | 657        |
| Штемпель.....                         | 664        |
| Пакетная печать в фоновом режиме..... | 667        |
| 3D-печать.....                        | 669        |
| Для любознательных .....              | 671        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 47. Стили печати.....</b>              | <b>672</b> |
| Виды стилей печати.....                         | 672        |
| Цветозависимые стили.....                       | 673        |
| Именованные стили .....                         | 676        |
| Настройки, связанные со стилями печати .....    | 677        |
| Преобразование типа стилей печати чертежа ..... | 678        |
| Особенности перехода на именованные стили.....  | 678        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 48. Публикация и передача файлов (см. CD-ROM).....</b> | <b>283</b> |
| Панель публикации.....  | 283        |
| Публикация подшивки .....                                       | 285        |
| Autodesk Design Review.....                                     | 288        |
| Публикация одного файла чертежа.....                            | 289        |
| Автоматическая публикация.....                                  | 290        |
| Команда 3DDВФ (3DDWF).....                                      | 291        |
| Использование подложек.....                                     | 291        |
| Передача файлов проекта.....                                    | 291        |
| AutoCAD WS и облачные вычисления.....                           | 296        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>Послесловие .....</b> | <b>680</b> |
|--------------------------|------------|

**ПРИЛОЖЕНИЯ ..... 681****Приложение 1. Команды AutoCAD (см. CD-ROM)..... 298****Приложение 2. Системные переменные AutoCAD (см. CD-ROM) ..... 349****Приложение 3. DXF-коды объектов AutoCAD (см. CD-ROM) ..... 411**

|   |     |
|---|-----|
| Графические примитивы.....  | 411 |
| 3DFACE (грань).....   | 412 |
| 3DSOLID (тело).....   | 412 |
| ACAD_PROXY_ENTITY (объект-заместитель).....                                     | 414 |
| ACAD_TABLE (таблица).....   | 415 |
| ACDBPOINTCLOUD (облако точек).....  | 418 |
| ACDBVIEWREPBLOCKREFERENCE (вид модели).....                                     | 419 |
| ARC (круговая дуга).....  | 419 |
| ARC_DIMENSION (дуговой размер) .....  | 420 |
| ATTDEF (определение атрибута).....  | 421 |
| ATTRIB (атрибут) .....  | 424 |
| CAMERA (камера) .....   | 426 |
| CIRCLE (окружность).....  | 426 |
| DIMENSION (размер).....   | 427 |
| ELLIPSE (эллипс, эллиптическая дуга).....                                       | 431 |
| EXTRUDESURFACE (поверхность выдавливания).....                                  | 432 |
| HATCH (штриховка, заливка).....   | 433 |
| HELIX (спираль) .....   | 438 |
| IMAGE (растровое изображение).....  | 439 |
| INSERT (вхождение блока, DWG-ссылка).....                                       | 440 |
| LARGE_RADIAL_DIMENSION (радиус с изломом).....                                  | 441 |
| LEADER (выноска) .....  | 442 |
| LIGHT (источник света).....   | 443 |
| LINE (отрезок).....   | 444 |
| LOFTEDSURFACE (лофт-поверхность) .....  | 445 |
| LWPOLYLINE (компактная полилиния).....  | 446 |
| MESH (сеть).....  | 447 |
| MLINE (мультилиния) .....   | 448 |
| MTEXT (мультитекст) .....   | 449 |
| MULTILEADER (мультивыноска).....  | 451 |
| NURBSURFACE (NURBS-поверхность).....  | 452 |
| OLE2FRAME (OLE-объект).....   | 453 |
| PLANESURFACE (плоская поверхность).....   | 454 |
| POINT (точка).....  | 454 |
| POLYLINE (подробная полилиния, полигональная сеть, многогранная сеть).....      | 454 |
| RAY (луч).....  | 456 |
| REGION (область).....   | 456 |
| REVOLVEDSURFACE (поверхность вращения) .....                                    | 457 |
| SECTIONOBJECT (секущая плоскость).....  | 457 |
| SEQEND (конец подробной полилинии, полигональной сети, многогранной сети) ..... | 458 |
| SHAPE (форма) .....   | 459 |
| SOLID (фигура).....   | 459 |
| SPLINE (сплайн).....  | 459 |
| SUN (солнце).....   | 461 |
| SURFACE (обобщенная поверхность) .....  | 461 |
| SWEPTSURFACE (поверхность сдвига).....  | 461 |
| TEXT (текст).....   | 463 |
| TOLERANCE (допуск).....   | 464 |

|  |            |
|--|------------|
| TRACE (полоса) .....   | 465        |
| VERTEX (вершина подробной полилинии, полигональной сети, многогранной сети)..... | 465        |
| VIEWPORT (видовой экран листа).....  | 467        |
| WIPEOUT (маска) .....  | 470        |
| XLINE (прямая).....  | 470        |
| Неграфические объекты .....  | 470        |
| ACAD_FIELD (поле).....   | 470        |
| APPID (зарегистрированное приложение).....                                       | 471        |
| BLOCK (определение блока или DWG-ссылки).....                                    | 471        |
| BLOCK_RECORD (общие данные об определении блока или о DWG-ссылке).....           | 472        |
| DIMSTYLE (размерный стиль) .....   | 472        |
| GROUP (группа).....  | 475        |
| LAYER (слой).....  | 475        |
| LAYOUT (вкладка листа) .....   | 476        |
| LIGHTLIST (список источников света).....   | 478        |
| LTYPE (тип линий) .....  | 478        |
| MATERIAL (материал).....   | 479        |
| MLEADERSTYLE (стиль мультивыносок).....  | 479        |
| MLINESTYLE (стиль мультилиний) .....   | 480        |
| PLOTSETTINGS (параметры печати).....   | 481        |
| STYLE (текстовый стиль).....   | 483        |
| TABLESTYLE (стиль таблиц).....   | 484        |
| UCS (ПСК, пользовательская система координат).....                               | 485        |
| VIEW (вид) .....   | 486        |
| VISUALSTYLE (визуальный стиль).....  | 488        |
| VPORT (конфигурация видовых экранов) .....                                       | 488        |
| XRECORD (X-запись).....  | 491        |
| <b>Приложение 4. Падающие меню (см. CD-ROM) .....</b>                            | <b>492</b> |
| Меню <i>Файл</i> (File).....   | 492        |
| Подменю <i>AutoCAD WS</i> .....  | 494        |
| Подменю <i>Утилиты</i> (Drawing Utilities) .....                                 | 495        |
| Меню <i>Правка</i> (Edit).....   | 496        |
| Меню <i>Вид</i> (View).....  | 497        |
| Подменю <i>Зумирование</i> (Zoom).....   | 498        |
| Подменю <i>Панорамирование</i> (Pan).....  | 499        |
| Подменю <i>Орбита</i> (Orbit).....   | 500        |
| Подменю <i>Камера</i> (Camera).....  | 500        |
| Подменю <i>Облет и обход</i> (Walk and Fly) .....                                | 500        |
| Подменю <i>Видовые экраны</i> (Viewports) .....                                  | 501        |
| Подменю <i>3D виды</i> (3D Views) .....  | 501        |
| Подменю <i>Показать аннотативные объекты</i> (Show Annotative Objects) .....     | 502        |
| Подменю <i>Визуальные стили</i> (Visual Styles).....                             | 502        |
| Подменю <i>Тонирование</i> (Render).....   | 503        |
| Подменю <i>Отображение</i> (Display).....  | 504        |
| Меню <i>Вставка</i> (Insert) .....   | 505        |
| Подменю <i>Облако точек</i> (Point Cloud).....                                   | 506        |
| Подменю <i>Лист</i> (Layout) .....   | 506        |
| Меню <i>Формат</i> (Format).....   | 507        |
| Подменю <i>Инструменты слоя</i> (Layer tools).....                               | 508        |
| Меню <i>Сервис</i> (Tools) .....   | 509        |
| Подменю <i>Рабочие пространства</i> (Workspaces) .....                           | 511        |
| Подменю <i>Палитры</i> (Palettes).....   | 512        |
| Подменю <i>Панели инструментов</i> (Toolbars) .....                              | 514        |



|  |            |
|--|------------|
| Подменю <i>Порядок прорисовки</i> (Draw Order).....  | 514        |
| Подменю <i>Изолировать</i> (Isolate).....  | 515        |
| Подменю <i>Сведения</i> (Inquiry).....   | 515        |
| Подменю <i>Внешняя ссылка или блок для контекстного редактирования</i><br>(Xref and Block In-place Editing)..... | 516        |
| Подменю <i>Связи с данными</i> (Data Links).....   | 517        |
| Подменю <i>Рекордер операций</i> (Action Recorder).....  | 517        |
| Подменю <i>Макросы</i> (Macro).....  | 518        |
| Подменю <i>AutoLISP</i> (AutoLISP).....  | 518        |
| Подменю <i>Изображение</i> (Display Image).....  | 518        |
| Подменю <i>Новая ПСК</i> (New UCS).....  | 519        |
| Подменю <i>Стандарты оформления</i> (CAD Standards).....   | 519        |
| Подменю <i>Мастеры</i> (Wizards).....  | 520        |
| Подменю <i>Планишет</i> (Tablet).....  | 520        |
| Подменю <i>Адаптация</i> (Customize).....  | 521        |
| Меню <i>Рисование</i> (Draw).....  | 521        |
| Подменю <i>Моделирование</i> (Modeling).....   | 523        |
| Подменю <i>Дуга</i> (Arc).....   | 525        |
| Подменю <i>Круг</i> (Circle).....  | 526        |
| Подменю <i>Сплайн</i> (Spline).....  | 526        |
| Подменю <i>Эллипс</i> (Ellipse).....   | 527        |
| Подменю <i>Блок</i> (Block).....   | 527        |
| Подменю <i>Точка</i> (Point).....  | 527        |
| Подменю <i>Текст</i> (Text).....   | 528        |
| Меню <i>Размеры</i> (Dimension).....   | 528        |
| Подменю <i>Размерный текст</i> (Align Text).....   | 530        |
| Меню <i>Редактировать</i> (Modify).....  | 530        |
| Подменю <i>Объект</i> (Object).....  | 532        |
| Подменю <i>Подрезка</i> (Clip).....  | 533        |
| Подменю <i>Масштаб аннотативного объекта</i> (Annotative Object Scale).....                                      | 534        |
| Подменю <i>Массив</i> (Array).....   | 534        |
| Подменю <i>3D операции</i> (3D Operations).....  | 535        |
| Подменю <i>Редактирование тела</i> (Solid Editing).....  | 536        |
| Подменю <i>Редактирование поверхности</i> (Surface Editing).....   | 537        |
| Подменю <i>Редактирование сетки</i> (Mesh Editing).....  | 538        |
| Меню <i>Параметризация</i> (Parametric).....   | 540        |
| Подменю <i>Геометрические зависимости</i> (Geometric Constraints).....   | 540        |
| Подменю <i>Панели зависимостей</i> (Constraint Bars).....  | 542        |
| Подменю <i>Размерные зависимости</i> (Dimensional Constraints).....  | 542        |
| Подменю <i>Динамические размеры</i> (Dynamic Dimensions).....  | 543        |
| Меню <i>Окно</i> (Window).....   | 543        |
| Подменю <i>Фиксировать положение</i> (Lock Location).....  | 544        |
| Меню <i>Справка</i> (Help).....  | 544        |
| Подменю <i>Дополнительные ресурсы</i> (Additional Resources).....  | 546        |
| <b>Приложение 5. Express Tools (см. CD-ROM).....</b>   | <b>547</b> |
| Подменю <i>Blocks</i> .....  | 548        |
| Подменю <i>Text</i> .....  | 549        |
| Подменю <i>Layout tools</i> .....  | 549        |
| Подменю <i>Dimension</i> .....   | 550        |
| Подменю <i>Selection tools</i> .....   | 550        |
| Подменю <i>Modify</i> .....  | 550        |
| Подменю <i>Draw</i> .....  | 551        |
| Подменю <i>File tools</i> .....  | 551        |

|   |            |
|---|------------|
| Подменю <i>Web tools</i> .....                          | 552        |
| Подменю <i>Tools</i> .....                              | 552        |
| Другие подменю и пункты меню <i>Express</i> .....       | 553        |
| <b>Приложение 6. Inventor Fusion (см. CD-ROM) .....</b> | <b>554</b> |
| Передача объектов из AutoCAD в Inventor Fusion .....    | 554        |
| Пользовательский интерфейс .....                        | 555        |
| Лента .....   | 556        |
| Процесс редактирования .....                            | 559        |
| Возврат модели из Inventor Fusion в AutoCAD .....       | 560        |
| Автономное использование Inventor Fusion .....          | 560        |
| <b>Приложение 7. Описание компакт-диска .....</b>       | <b>688</b> |
| <b>Литература.....</b>                                  | <b>689</b> |
| <b>Предметный указатель глав книги.....</b>             | <b>690</b> |
| <b>Предметный указатель глав компакт-диска .....</b>    | <b>709</b> |

# Предисловие

Серия "В подлиннике" издательства "БХВ-Петербург" представляет читателям следующую книгу, посвященную популярному графическому пакету AutoCAD. Ранее вышли книги, посвященные версиям 2002, 2004, 2005, 2007—2011. Эти книги предназначены в первую очередь для тех, кто работает в системе AutoCAD на профессиональном уровне или твердо решил достичь такого уровня.

Книга может использоваться как подробный справочник по возможностям системы, в то же время в ней присутствуют рекомендации и недокументированные возможности. Книга построена как пособие, после изучения которого вы сможете лучше разобраться во взаимоотношениях различных компонентов системы и выбрать для себя подходящие инструменты.

✓ В этом издании, для того чтобы читателю легче было увидеть отличия системы AutoCAD 2012 от AutoCAD 2011, большинство абзацев, содержащих сведения о новшествах и изменениях, оформлены в виде врезок, аналогично данному абзацу.

Книга выходит с уменьшенным объемом печатной части. Уменьшение выполнено за счет переноса на сопроводительный диск тех глав и приложений, которые с точки зрения автора менее важны или носят справочный характер.

В книге приводятся сведения об интерфейсе, операциях, настройках, в том числе не описанных в сопроводительной документации, но обнаруженных в результате исследований автора и других пользователей. Рассматриваются некоторые несоответствия между официальной справочной информацией и работой конкретных элементов системы.

Книга традиционно разделена на семь частей, 48 глав и 7 приложений.

В *части I* даются общие сведения о системе AutoCAD, пользовательском интерфейсе, режимах работы, командах русской и английской версий. Много внимания уделено системным переменным — рассказано об их особенностях и вариантах значений.

В *части II* разбираются примитивы (графические объекты) системы AutoCAD, способы их построения и редактирования. Показана связь между стилями и создаваемыми примитивами. Здесь же описывается параметрическое черчение, которое стало возможным благодаря введению в систему в версии 2010 геометрических и размерных зависимостей.

*Часть III* отдана свойствам (цветам, слоям, типам и весам линий, масштабу аннотаций и т. д.) и вариантам их использования.

Работе со сложными объектами посвящена *часть IV*. Разбираются блоки (статические и динамические), атрибуты, внешние ссылки, растровые изображения, PDF-, DWF- и DGN-подложки, OLE-объекты, пометки.

В *части V* рассказывается об особенностях работы в трехмерном пространстве. Изучаются вопросы размещения двумерных примитивов в произвольной плоскости, способы формирования трехмерных объектов путем преобразования двумерных. Описывается

работа с поверхностями и твердотельными объектами, а также инструменты визуализации и тонирования моделей. Пользователь познакомится со средствами создания и просмотра анимаций. Многие вопросы трехмерной работы сопровождаются оригинальными примерами.

В *части VI* приводятся сведения о пространстве листа, его вкладках, средствах создания видовых экранов и управления их свойствами, а также о листах и подшивках листов.

*Часть VII* посвящена 2D- и 3D-печати и публикации.

В приложениях размещены справочные материалы (о командах, системных переменных, DXF-кодах и падающих меню), а также глава о пакете Autodesk Inventor Fusion, включенном в дистрибутив вместе с системой AutoCAD.

Во многих главах книги есть разделы "Для любознательных". Такие разделы предназначены для продвинутых пользователей и содержат дополнительную информацию по некоторым аспектам адаптации и программирования (в первую очередь, на языке LISP). Написать небольшую программу на LISP довольно просто, но от этого возможности пользователя возрастут многократно.

В тексте приняты следующие обозначения:

- ♦ имена русских и английских команд даются в верхнем регистре, например: МАССИВТРАЕКТ (ARRAYPATH);
- ♦ имена системных переменных приводятся в верхнем регистре, например: VPCONTROL;
- ♦ типы примитивов представлены в верхнем регистре, например: NURBSURFACE, LWPOLYLINE;
- ♦ названия диалоговых окон, кнопок, вкладок, опций команд выделены полужирным шрифтом, их английские аналоги — обычным шрифтом, например: **Удалять повторяющиеся объекты** (Delete Duplicate Objects);
- ♦ наименования режимов рисования выделяются полужирным шрифтом в верхнем регистре (английские аналоги — без полужирного выделения), например: **ЦВ** (SC);
- ♦ определяемые термины, ссылки на другие главы и разделы выделены курсивом, например: *процедурная поверхность, глава 40*;
- ♦ сообщения системы на русском языке приводятся в строку полужирным курсивом, английский текст — в скобках курсивом.

Следует иметь в виду, что некоторые команды сохранили английские названия и в русской версии системы.

В конце книги приведен список литературы. За дополнительной информацией о книгах автора приглашаем на сайты:

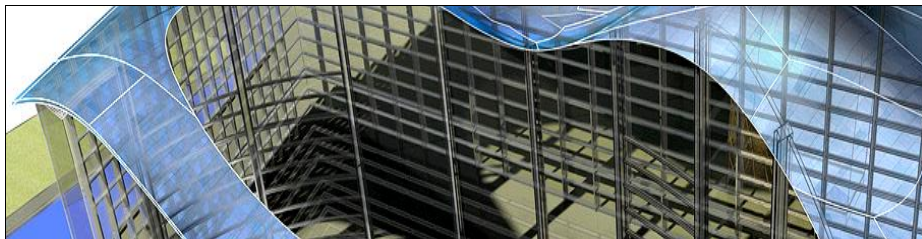
<http://poleshchuk.spb.ru/cad/>,

<http://poleshchuk.spb.ru/cad/eng.html> (англ.),

<http://www.cad.dp.ua/pages/poleschuk.php>,

<http://partnerproducts.autodesk.com/popups/company.asp?rdid=DERU1314> (англ.).

Сайт издательства "БХВ-Петербург": <http://www.bhv.ru>.



# ЧАСТЬ I

## Общие сведения

- Глава 1.** О системе AutoCAD в целом
- Глава 2.** Элементы интерфейса
- Глава 3.** Команды
- Глава 4.** Файлы и форматы
- Глава 5.** Точки и координаты
- Глава 6.** Режимы
- Глава 7.** Системные переменные

