

# Автоматизация работы в КОМПАС График

Авторская методика  
создания конструкторской  
документации и спецификаций  
сборочных чертежей

Оформление документации  
в соответствии с ЕСКД

Возможности редактора  
КОМПАС-График в системах  
КОМПАС-3D 5.11 R03,  
КОМПАС-3D V7 Plus  
и КОМПАС-3D V10



УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
Г37

**Герасимов А. А.**

Г37 Автоматизация работы в КОМПАС-График. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 608 с.: ил. + CD-ROM — (Мастер)

ISBN 978-5-9775-0415-7

Книга посвящена работе в чертежно-конструкторском редакторе КОМПАС-График на базе систем КОМПАС 5.11, КОМПАС-3D V7 Plus и КОМПАС-3D V10. Описано создание конструкторской документации в соответствии с ЕСКД и возможности автоматизации проектно-конструкторских работ по принципу постепенного изучения функциональных особенностей, команд и диалоговых окон КОМПАС-График. Рассматривается подготовка спецификаций, фрагментов и текстовых документов. Содержится большое количество иллюстраций и примеров реальных деталей и сборок. Разнообразие рассмотренных процессов позволяет рекомендовать книгу также в качестве справочника. На компакт-диске находятся демо-версия программы КОМПАС-3D V10 и программы КОМПАС-3D LT и КОМПАС-3D Viewer V10, а также примеры чертежей и 3D-моделей.

*Для инженеров-конструкторов, студентов вузов и преподавателей*

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2

#### **Группа подготовки издания:**

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Главный редактор     | <i>Екатерина Кондукова</i> |
| Зав. редакцией       | <i>Григорий Добин</i>      |
| Редактор             | <i>Елена Кашлакова</i>     |
| Компьютерная верстка | <i>Натали Смирновой</i>    |
| Корректор            | <i>Наталья Першакова</i>   |
| Дизайн серии         | <i>Инны Тачиной</i>        |
| Оформление обложки   | <i>Елены Беляевой</i>      |
| Зав. производством   | <i>Николай Тверских</i>    |

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.08.09.

Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 49,02.

Тираж 1500 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

ISBN 978-5-9775-0415-7

© Герасимов А. А., 2009  
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2009

# Оглавление

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>                                               | <b>1</b>  |
| <b>ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>                                   | <b>5</b>  |
| Требования, предъявляемые к компьютеру .....                           | 5         |
| Приобретение и установка системы .....                                 | 6         |
| Структура и режимы работы системы машиностроительной конфигурации..... | 7         |
| Система координат .....                                                | 9         |
| Единицы измерения.....                                                 | 11        |
| Единая система конструкторской документации .....                      | 11        |
| Условные обозначения и сокращения, принятые в книге .....              | 13        |
| КОМПАС-3D LT.....                                                      | 14        |
| <b>ГЛАВА 2. СИСТЕМА КОМПАС-3D 5.11 R03 .....</b>                       | <b>17</b> |
| Главное окно системы .....                                             | 17        |
| Элементы интерфейса в режиме создания чертежа .....                    | 22        |
| Первый опыт черчения в КОМПАС-График 5.11 .....                        | 29        |
| Использование системы помощи КОМПАС-3D 5.11 .....                      | 34        |
| Вывод .....                                                            | 39        |
| <b>ГЛАВА 3. ВОЗМОЖНОСТИ РЕДАКТОРА КОМПАС - График .....</b>            | <b>41</b> |
| Версия V6 .....                                                        | 41        |
| Версия V7 .....                                                        | 43        |
| Версия V8 .....                                                        | 45        |
| Версия V9 .....                                                        | 46        |
| Версия V10 .....                                                       | 47        |
| <b>ГЛАВА 4. СИСТЕМА КОМПАС-3D V7 PLUS .....</b>                        | <b>49</b> |
| Главное окно системы КОМПАС-3D V7 Plus .....                           | 49        |
| Выбор режима работы.....                                               | 51        |
| Интерфейс системы в режиме Чертеж.....                                 | 52        |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ГЛАВА 5. СИСТЕМА КОМПАС-3D V10.....</b>                     | <b>71</b>  |
| Стартовое окно системы .....                                   | 71         |
| Главное окно системы .....                                     | 75         |
| Строка меню в Главном окне системы .....                       | 75         |
| Режим создания чертежа.....                                    | 81         |
| Строка меню в режиме создания чертежа.....                     | 83         |
| Панель инструментов <i>Стандартная</i> .....                   | 87         |
| Панель инструментов <i>Вид</i> .....                           | 89         |
| Панель инструментов <i>Текущее состояние</i> .....             | 90         |
| Панель инструментов <i>Компактная панель</i> .....             | 93         |
| Панель свойств.....                                            | 97         |
| Правила работы с файлами документов.....                       | 101        |
| <br><b>ГЛАВА 6. ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ.....</b>           | <b>103</b> |
| Сохранение документов .....                                    | 103        |
| Основные типы документов .....                                 | 104        |
| Открытие документа.....                                        | 106        |
| Управление изображением в окне .....                           | 108        |
| Линейки прокрутки.....                                         | 115        |
| Простые способы коррекции объектов .....                       | 115        |
| Команда <i>Показать все</i> .....                              | 116        |
| Выпадающее меню <i>Окно</i> .....                              | 116        |
| <br><b>ГЛАВА 7. ПРИЕМЫ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЧЕРТЕЖА.....</b>      | <b>121</b> |
| Способы ввода параметров объектов .....                        | 121        |
| Способы создания объектов КОМПАС-3D V10.....                   | 126        |
| Расширенная панель команд кнопки <i>Отрезок</i> .....          | 128        |
| Построение окружности.....                                     | 132        |
| Расширенная панель команд кнопки <i>Окружность</i> .....       | 133        |
| Построение касательных отрезков.....                           | 140        |
| Простые способы коррекции объектов .....                       | 142        |
| <br><b>ГЛАВА 8. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ КОМПАС-График .....</b> | <b>143</b> |
| Состав геометрических объектов в КОМПАС-График .....           | 143        |
| Построение прямоугольников .....                               | 143        |
| Построение многоугольников .....                               | 145        |
| Построение дуг окружностей .....                               | 148        |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Построение эллипсов .....                                         | 152        |
| Вспомогательные прямые .....                                      | 155        |
| Вспомогательные точки .....                                       | 162        |
| Лекальные кривые .....                                            | 166        |
| Построение фасок .....                                            | 169        |
| Построение скруглений .....                                       | 171        |
| Команда <i>Линия</i> .....                                        | 172        |
| Команда <i>Непрерывный ввод объектов</i> .....                    | 175        |
| <br><b>ГЛАВА 9. СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ .....</b> | <b>179</b> |
| Дискретное перемещение курсора .....                              | 179        |
| Изменение формы курсора .....                                     | 182        |
| Установка курсора в начало координат .....                        | 182        |
| Характерные точки .....                                           | 183        |
| Координатная сетка .....                                          | 184        |
| Глобальные привязки .....                                         | 188        |
| Локальные привязки .....                                          | 193        |
| Клавиатурные привязки .....                                       | 196        |
| Геометрический калькулятор .....                                  | 197        |
| <br><b>ГЛАВА 10. СОЗДАНИЕ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ.....</b>               | <b>203</b> |
| Управление изображением в окне .....                              | 203        |
| Линейки прокрутки .....                                           | 209        |
| Стили геометрических объектов .....                               | 209        |
| Основные понятия сопряжений .....                                 | 211        |
| Контур .....                                                      | 213        |
| Эквидистанта кривой .....                                         | 216        |
| Эквидистанта по стрелке .....                                     | 218        |
| Штриховка .....                                                   | 220        |
| Заливка .....                                                     | 226        |
| <br><b>ГЛАВА 11. СПОСОБЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЧЕРТЕЖА.....</b> | <b>233</b> |
| Команды редактирования .....                                      | 233        |
| Выделение объектов мышью .....                                    | 234        |
| Редактирование с помощью узлов .....                              | 235        |
| Удаление частей объекта .....                                     | 237        |
| Команда <i>Удлинить до ближайшего объекта</i> .....               | 240        |

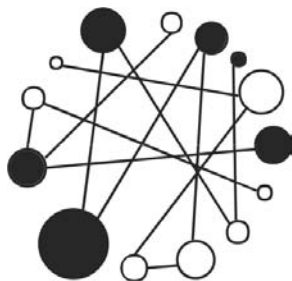
|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| Разбиение объектов на части .....                                | 241        |
| Команда <i>Очистить область</i> .....                            | 242        |
| Использование буфера обмена .....                                | 244        |
| Коррекция параметров и свойств объекта .....                     | 246        |
| <b>ГЛАВА 12. ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ.....</b>                         | <b>247</b> |
| Способы выделения объектов .....                                 | 247        |
| Панель инструментов <i>Выделение</i> .....                       | 248        |
| Команда <i>Копировать свойства</i> .....                         | 259        |
| Команда <i>Свойства</i> .....                                    | 260        |
| Перебор объектов .....                                           | 262        |
| <b>ГЛАВА 13. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ .....</b>            | <b>265</b> |
| Команда <i>Сдвиг</i> .....                                       | 265        |
| Команда <i>Поворот объектов</i> .....                            | 267        |
| Команда <i>Масштабирование</i> .....                             | 268        |
| Команда <i>Симметрия</i> .....                                   | 271        |
| Команда <i>Копирование</i> .....                                 | 273        |
| Деформация объектов .....                                        | 282        |
| Команда <i>Преобразовать в NURBS</i> .....                       | 286        |
| <b>ГЛАВА 14. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ .....</b>                        | <b>289</b> |
| Понятие о взаимозаменяемости .....                               | 289        |
| Основные типы размеров.....                                      | 289        |
| Линейные размеры .....                                           | 291        |
| Настройка начертания размера.....                                | 300        |
| Диаметральный размер .....                                       | 308        |
| Радиальный размер .....                                          | 309        |
| Угловые размеры .....                                            | 310        |
| Команда <i>Выровнять размерные линии</i> .....                   | 318        |
| Размер дуги окружности .....                                     | 319        |
| Размер высоты.....                                               | 321        |
| Авторазмер .....                                                 | 323        |
| <b>ГЛАВА 15. ВВОД ТЕКСТА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....</b> | <b>325</b> |
| Ввод текстовых надписей .....                                    | 325        |
| Редактирование положения и текста надписи .....                  | 332        |

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Ввод шероховатости поверхности .....                        | 333        |
| Ввод линий выносок.....                                     | 339        |
| Ввод обозначения клеймения .....                            | 345        |
| Обозначение маркировки.....                                 | 347        |
| Обозначение изменения .....                                 | 348        |
| Создание чертежа вала редуктора.....                        | 348        |
| Ввод базовых поверхностей .....                             | 352        |
| Ввод допусков формы и расположения поверхностей .....       | 355        |
| Команда <i>Стрелка взгляда</i> .....                        | 358        |
| Выносной элемент .....                                      | 359        |
| Осевая линия по двум точкам.....                            | 360        |
| Автоосевая.....                                             | 361        |
| Обозначение центра окружности .....                         | 362        |
| Волнистая линия .....                                       | 362        |
| Линия с изломами .....                                      | 364        |
| <br><b>Глава 16 . Виды и слои чертежа .....</b>             | <b>367</b> |
| Локальная система координат .....                           | 367        |
| Создание нового Вида.....                                   | 370        |
| Состояние Видов.....                                        | 373        |
| Диалоговое окно <i>Менеджер документа</i> .....             | 373        |
| Управление состоянием видов .....                           | 377        |
| Слой чертежа.....                                           | 380        |
| Дерево построения чертежа .....                             | 384        |
| <br><b>Глава 17. ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА .....</b> | <b>387</b> |
| Изменение структуры чертежа .....                           | 387        |
| Контекстные меню.....                                       | 388        |
| Настройка параметров чертежа.....                           | 392        |
| Ввод знака неуказанной шероховатости .....                  | 398        |
| Ввод технических требований чертежа.....                    | 400        |
| Заполнение основной надписи .....                           | 406        |
| Печать чертежа.....                                         | 411        |
| Команда <i>Сохранить задание на печать</i> .....            | 420        |
| Команда <i>Загрузить задание на печать</i> .....            | 422        |
| <br><b>Глава 18. СОЗДАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА.....</b>       | <b>423</b> |
| Структура сборочного чертежа .....                          | 423        |
| Способы и методика создания сборочных чертежей .....        | 424        |

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Разработка сборочного чертежа <i>Редуктор</i> .....             | 428        |
| Команда <i>Линия разреза</i> .....                              | 431        |
| Команда <i>Обозначение позиций</i> .....                        | 433        |
| Команда <i>Выровнять позиции</i> .....                          | 436        |
| Панель инструментов <i>Управление листами</i> .....             | 437        |
| <b>ГЛАВА 19. СОЗДАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА</b> ..... | <b>439</b> |
| Режим создания спецификаций .....                               | 439        |
| Создание раздела спецификации в файле сборочного чертежа .....  | 449        |
| Создание спецификации сборочного чертежа в ручном режиме .....  | 453        |
| Редактирование текстовой части .....                            | 460        |
| Создание спецификации в подчиненном режиме .....                | 461        |
| Подключение документов к объекту спецификации .....             | 467        |
| Настройка спецификации .....                                    | 469        |
| Сохранение спецификации в формате Excel .....                   | 471        |
| <b>ГЛАВА 20. ИЗМЕРЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖЕ И РАСЧЕТ МЦХ</b> .....        | <b>473</b> |
| Измерение расстояний, длин и углов .....                        | 473        |
| Измерение площадей плоских фигур .....                          | 481        |
| Массоцентровочные характеристики .....                          | 482        |
| <b>ГЛАВА 21. НАСТРОЙКА РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ</b> .....             | <b>487</b> |
| Настройка параметров текущего чертежа .....                     | 487        |
| Настройка параметров нового документа .....                     | 511        |
| Настройка параметров системы .....                              | 514        |
| Особенности настройки системы КОМПАС-5.11 .....                 | 530        |
| <b>ГЛАВА 22. БИБЛИОТЕКИ СИСТЕМЫ</b> .....                       | <b>535</b> |
| Библиотека как приложение системы КОМПАС .....                  | 535        |
| Диалоговое окно <i>Менеджер библиотек</i> .....                 | 536        |
| Подключение библиотек .....                                     | 538        |
| Режимы работы библиотеки .....                                  | 540        |
| Конструкторская библиотека .....                                | 540        |
| Библиотека Проверка документа .....                             | 542        |
| Проверка замкнутости .....                                      | 544        |
| Панель инструментов <i>Проверка документа</i> .....             | 546        |

|                                                      |                |
|------------------------------------------------------|----------------|
| Библиотека Стандартные Изделия.....                  | 546            |
| Пункт <i>Библиотека</i> в Строке меню.....           | 554            |
| Работа с Библиотекой Материалы и Сортаменты .....    | 555            |
| Панели инструментов Конструкторской библиотеки ..... | 559            |
| Прикладная библиотека КОМПАС.....                    | 565            |
| Конструкторская библиотека в режиме Панель .....     | 567            |
| Библиотека КОМПАС-Spring.....                        | 572            |
| Добавление прикладной библиотеки.....                | 574            |
| Создание библиотеки фрагментов .....                 | 577            |
| <br><b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>                           | <br><b>579</b> |
| <br><b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>                   | <br><b>581</b> |
| <br><b>ПРИЛОЖЕНИЕ. ОПИСАНИЕ КОМПАКТ-ДИСКА .....</b>  | <br><b>581</b> |
| <br><b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....</b>                | <br><b>585</b> |

## ГЛАВА 2



# Система КОМПАС-3D 5.11 R03

## Главное окно системы

Запуск системы КОМПАС-3D осуществляется точно так же, как и любое Windows-приложение. Для начала работы в системе щелкните по ярлыку КОМПАС-3D 5.11 R03 (он создается автоматически при установке) на рабочем столе Windows. Через некоторое время (оно зависит от параметров компьютера) на экране монитора откроется Главное окно системы (рис. 2.1), которое занимает весь рабочий стол Windows.

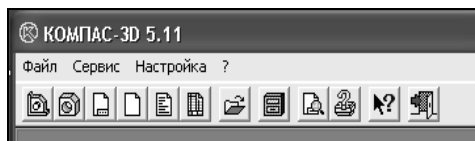


Рис. 2.1. Фрагмент Главного окна системы КОМПАС-3D 5.11 R03

В верхней части окна **Заголовок** с названием системы. В нем отображается название и номер версии, тип открытого документа (Лист, Фрагмент, Спецификация, Текстовый документ и т. д.), полный путь (последовательность папок, определяющая его местоположение на жестком диске) и имя документа.

## Строка меню

Ниже заголовка расположена **Строка меню** для начала работы с системой. Каждый пункт Строки меню имеет свое выпадающее меню. Выпадающее

меню — это панель с набором пунктов меню, предназначенных для вызова команд системы или диалоговых окон. Они как бы выпадают — отсюда и название. Пункт меню может иметь свое меню (подменю). Система меню организована так, что однотипные команды расположены в одном пункте. Такая группировка ускоряет поиск.

На данный момент **Строка меню** содержит четыре пункта:

- ❑ **Файл**;
- ❑ **Сервис**;
- ❑ **Настройка**;
- ❑ **?**.

Для появления выпадающего меню:

- ❑ подведите курсор мыши к пункту **Файл** и щелкните ЛК мыши. В данном случае выпадающее меню (рис. 2.2) этого пункта состоит из команд: **Создать**, **Открыть**, **Просмотр для печати**, **Настройка принтера/плоттера**, **Импорт**, **Экспорт** и списка девяти ранее открытых документов (если пользователь ранее работал с системой).

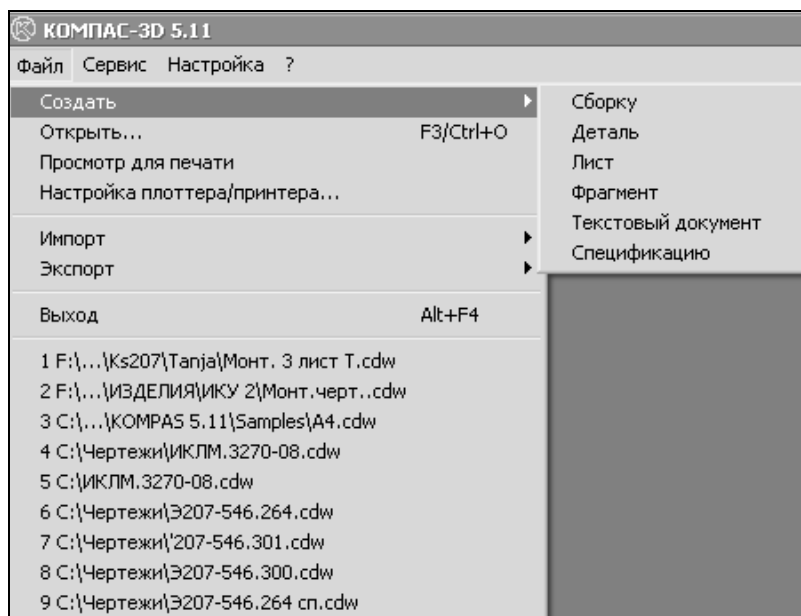


Рис. 2.2. Выпадающее меню пункта **Файл** с раскрытым пунктом **Создать**

Обратите внимание, что у некоторых команд справа имеется символ треугольника. Это значит, что такая команда имеет свое выпадающее меню с набором команд;

- ❑ переместите курсор на пункт **Создать**. Появится подменю, которое вы видите на рис. 2.2. В данном случае команды подменю предназначены для выбора режима работы;
- ❑ далее переместите курсор на пункт **Сервис** (рис. 2.3). В раскрывшемся меню представлена активная команда **Менеджер библиотек**. В режиме Чертеж этот пункт содержит команды по включению режима работы со спецификацией (см. главу 19);

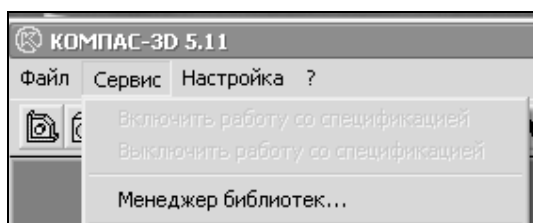


Рис. 2.3. Выпадающее меню пункта **Сервис**

- ❑ переместите курсор на пункт **Открыть**. Обратите внимание, справа у этого пункта имеется символ многоточия. Запуск таких команд не приводит к их немедленному выполнению, а вызывает на экран диалоговое окно, в котором необходимо задать параметры для выполнения данной команды. Щелкните ЛК мыши, и система выведет на экран диалоговое окно **Выберите файлы для открытия** (рис. 2.4). В поле **Папка** данного окна будет открыта папка **Samples**. Выделите ЛК мыши любой из файлов. Его содержимое в уменьшенном виде отобразится в окне просмотра. Нажмите кнопку **Открыть**. В графическом окне будет открыт выбранный документ. Обычно сразу после открытия окно документа занимает только часть области документов графического окна КОМПАС-График. Щелчком на кнопке **Развернуть** в группе кнопок управления окном документа переключите окно в полноэкранный режим. При этом оно займет всю область документов, а кнопка **Развернуть** будет заменена на кнопку **Восстановить**. Для закрытия открытого документа достаточно щелкнуть на кнопке **Закрыть** окна документа. Так как вы не вносили в документ корректив, он будет немедленно закрыт;

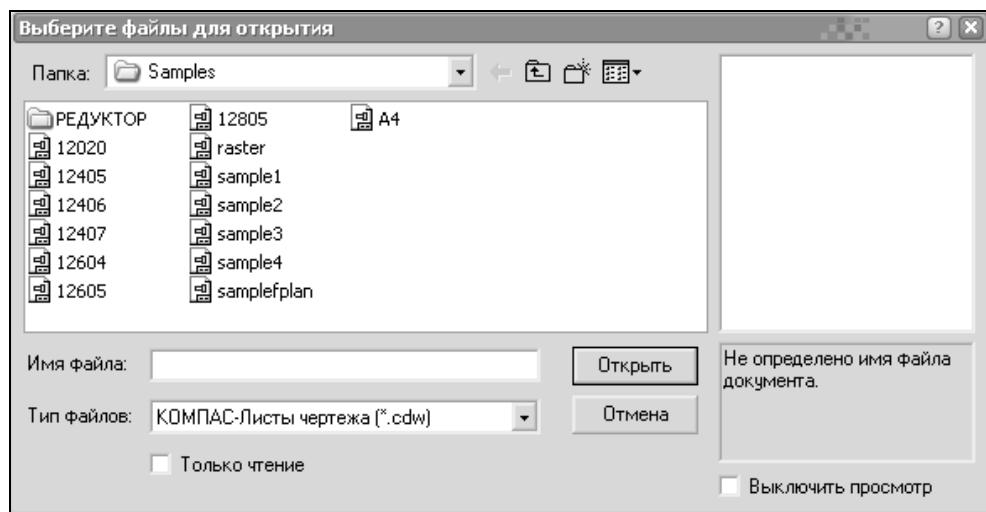


Рис. 2.4. Диалоговое окно  
Выберите файлы для открытия

- щелкните ЛК мыши по пункту **Настройка** (рис. 2.5). Вы видите, что он содержит команды для настройки системы в целом.

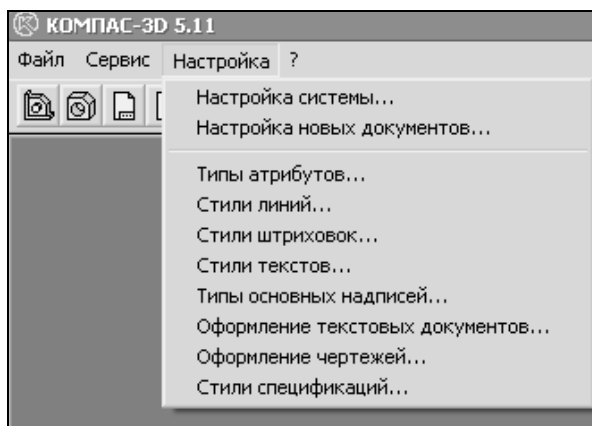


Рис. 2.5. Выпадающее меню пункта **Настройка**

Пункт ? содержит команды по работе с библиотекой системы (рис. 2.6).

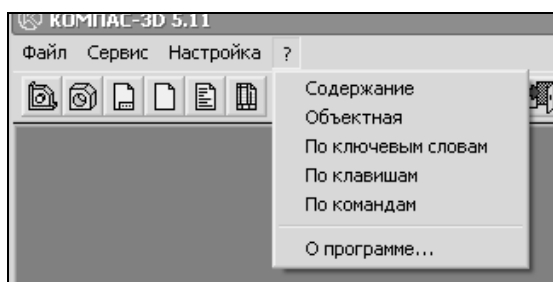


Рис. 2.6. Выпадающее меню пункта **Справка**

## Панель управления

Ниже Строки меню располагается **Панель управления** (рис. 2.7).

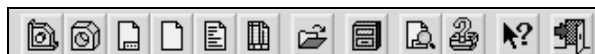


Рис. 2.7. Панель управления

Первые шесть кнопок Панели управления предназначены для выбора режима работы:



**Новая сборка** — режим создания трехмерной сборки;



**Новая деталь** — режим трехмерной модели;

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Режимы твердотельного трехмерного моделирования в данной книге не рассматриваются. В данной версии эти режимы работы могут быть не установлены при установке системы.



**Новый лист** — режим создания чертежа. Чертеж в системе КОМПАС — это графический документ с заданным оформлением, состоящий из видов, технических требований и основной надписи. Он может иметь до 255 слоев. Файл чертежа имеет расширение *cdw*;



**Новый фрагмент** — режим создания фрагмента. Фрагмент — это тоже графический документ без оформления, рамки и основной надписи. Файл фрагмента имеет расширение frw;



**Новый текстовый документ** — режим создания текстового документа. Текстовый документ — это документ с заданным оформлением, состоящий из текстовой части, таблиц и графических иллюстраций, чертежей и фрагментов. Файл текстового чертежа имеет расширение sprw;



**Новая спецификация** — режим создания спецификации. Спецификация — это таблица, содержащая объекты сборочного чертежа. Файл спецификации имеет расширение kdw;

На Панели управления также имеются кнопки для работы с файлами документов, их печати и работы с библиотекой системы:



**Открыть** — вызывает диалоговое окно **Выберите файлы для открытия** (рис. 2.4);



**Менеджер библиотек** — открывает диалоговое окно **Менеджер библиотек** (см. главу 16) для подключения/отключения библиотек, встроенных в систему;



**Просмотр для печати** — открывает диалоговое окно **Предварительный просмотр** (см. главу 17);



**Настройка принтера** — диалоговое окно **Настройка параметров печати** (см. главу 17);



**Справка** — вызывает окно с объектной помощью;



**Выход** — закрывает сеанс работы в КОМПАС.

## Элементы интерфейса в режиме создания чертежа

Войти в режим работы КОМПАС-График можно двумя способами:

☐ из Строки меню командой **Файл ► Создать ► Чертеж**;

- нажмите на панели управления кнопку **Новый лист**. Интерфейс системы КОМПАС-График 5.11 показан на рис. 2.8. Так как система КОМПАС-3D является типичным приложением Windows, то ее интерфейс включает такие типовые элементы, как окно программы со строкой заголовка, меню, окно документа, панели инструментов.



**Рис. 2.8.** Интерфейс системы КОМПАС-График 5.11 в режиме создания чертежа

## Заголовок

В названии содержится номер версии, тип открытого документа и его вид (**Лист без имени:1- Системный вид**). Это имя временное. При сохранении созданного документа вы сами дадите имя вашему документу, и оно автоматически установится в Заголовке.

## Строка меню в режиме Чертеж

Ниже Заголовка находится **Строка меню** (рис. 2.9), в которой расположены все основные меню системы. То есть вызов всех команд системы любой версии можно осуществить из выпадающих меню пунктов Строки меню. Выпадающие меню всех версий практически одинаковы и отличаются только количеством команд (*см. главы 4 и 5*).

### ЗАПОМНИТЕ

Строка меню — это универсальный элемент управления. Если в программе предусмотрена какая-либо команда, то она обязательно доступна через Строку меню.

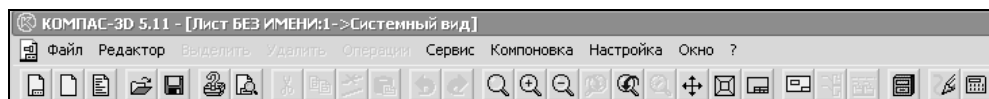


Рис. 2.9. Строка меню и Панель управления

## Панель управления

Ниже Строки меню расположена **Панель управления** (рис. 2.9). На этой панели, по сравнению с этой же панелью Главного окна, появляются кнопки:

- ☐ **Сохранить** — для сохранения созданного файла;
- ☐ **Вырезать, Копировать, Вставить, Отменить, Повторить** — для редактирования;
- ☐ кнопки для управления изображением в окне документа (**Увеличить масштаб, Уменьшить масштаб, Текущий масштаб**), как в любом графическом редакторе.

## Графическая зона

Большое пространство в середине окна документа — графическая зона, где производятся все построения. По умолчанию цвет графической зоны — белый. По умолчанию в центре графической зоны имеется формат А4 с символом начала координат в левом нижнем углу.

## Инструментальная панель

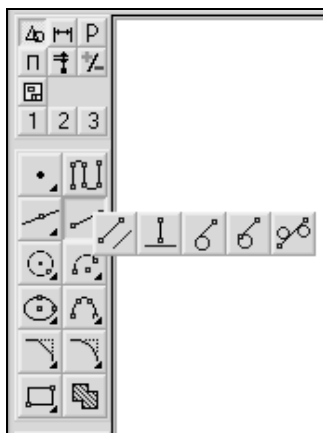
Характерной особенностью системы КОМПАС-График 5.11 является наличие в левой стороне окна Инструментальной панели (рис. 2.10). Она состоит из двух частей. В верхней части расположены кнопки-переключатели, в нижней — панель того режима работы, переключатель которого находится в нажатом состоянии. При подведении курсора к кнопке-переключателю появляется ярлык-подсказка с наименованием панели (рис. 2.19). Каждая панель содержит набор кнопок, сгруппированных по функциональному признаку. Сразу после запуска системы автоматически включается кнопка **Геометрические построения** на Панели переключения и открывается страница **Геометрические построения** Инструментальной панели.



Рис. 2.10. Инструментальная панель с открытой страницей  
Геометрические построения

Эта страница состоит из набора кнопок для построения различных единичных геометрических объектов (**Отрезок**, **Окружность**, **Дуга** и др.), называемых примитивами. Если кнопка имеет черный треугольник в правом нижнем углу, то она еще к тому же имеет выпадающую панель с однородными кноп-

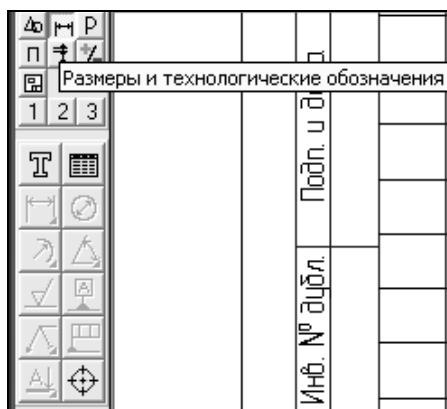
ками. Это расширенная панель команд. С помощью команд этой панели возможны различные варианты построения объекта. Например, подведите курсор к кнопке **Отрезок** и щелкните ЛК мыши. Вправо открылась панель расширенных команд **Отрезок** (рис. 2.11). Кнопки этой панели временно не активны (отображены белым цветом) до построения любого отрезка или окружности. С помощью кнопок этой панели вы можете построить отрезок, параллельный или перпендикулярный любому другому отрезку, или варианты построения отрезка, касательного к окружности.



**Рис. 2.11.** Инструментальная панель **Геометрия** с открытой панелью **Отрезок**

Для переключения между страницами используются кнопки Панели переключения, расположенной над Инструментальной панелью. Одновременно на экране отображается только одна страница панели. Посмотрим остальные страницы. Для этого:

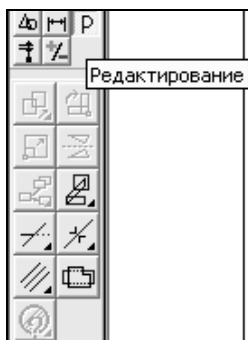
- ❑ щелкните по кнопке **Размеры и технологические обозначения** на Панели переключения. К кнопкам одноименной страницы (рис. 2.12) вы будете обращаться при необходимости оформить документ: проставить на чертеже размеры, обозначения шероховатостей поверхностей, сделать надпись на поле чертежа;
- ❑ щелкните на кнопке **Редактирование**. Команды этой страницы (рис. 2.13) позволят вносить изменения в документ: перемещать, масштабировать, копировать, поворачивать любые объекты на чертеже. Она становится активной при выделении объектов;



**Рис. 2.12.** Инструментальная панель с открытой страницей **Размеры и технологические обозначения**

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Обратите внимание на кнопки, выделенные бледным цветом. Это временно запрещенные команды, так как в данный момент отсутствуют условия для их выполнения.



**Рис. 2.13.** Инструментальная панель с открытой страницей **Редактирование**

- ❑ щелкните по кнопке **Выделения**. Кнопки этой панели (рис. 2.14) активны в случае сложных выделений объектов, подлежащих изменению. Например, для выделения группы элементов с общим свойством или расположенных в другой части чертежа;



Рис. 2.14. Инструментальная панель с открытой страницей **Выделения**



Рис. 2.15. Инструментальная панель с открытой страницей **Измерения**

- щелкните на кнопке **Измерения**. Команды данной панели (рис. 2.15) выполняют сервисные функции. С их помощью на чертеже можно измерять расстояния, углы, периметры и площади различных геометрических объектов.

## Строка текущего состояния

В нижней части экрана находится неактивная панель **Строка параметров объекта** (она становится активной после вызова любой команды), панель **Строка текущего состояния** и **Строка сообщений** (рис. 2.16). Здесь отображаются: вид, слой, масштаб отображения в окне, шаг курсора и координаты текущего положения курсора. Также в Строке текущего состояния находятся кнопки управления объектными привязками, сеткой и локальными системами координат.

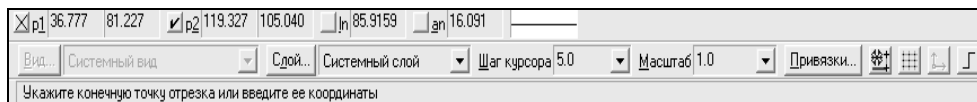


Рис. 2.16. Панели **Строка параметров объекта**, **Строка текущего состояния** и **Строка сообщений**

## Строка сообщений

В нижней части окна имеется строчка, в которой при подведении курсора к любой из кнопок, например, Панели управления появляется надпись: *Панель управления*. Это **Строка сообщений** (рис. 2.16) — ваш добровольный помощник и подсказчик.

Если вы забыли или засомневались в ваших действиях, то взгляните на нее — и вы знаете, какие действия должны выполнить. А именно какие могут быть сообщения:

- ☐ название элемента экрана, к которому подведен курсор, дублируется подсказка, всплывающая рядом с курсором, но только более подробная;
- ☐ запросы ввода данных для выполнения данной команды;
- ☐ название текущего действия, выполняемого системой.

## Первый опыт черчения в КОМПАС-График 5.11

Для начала попробуем начертить прямые линии. Для этого:

- ☐ в окне Инструментальной панели подведите курсор к кнопке-переключателю или любой кнопке панели **Геометрические размеры**. Рядом с курсором появится ярлык-подсказка для облегчения выбора команды;
- ☐ подведите курсор к кнопке **Линия** и нажмите ЛК мыши. Команда активизировалась, и вид курсора преобразовался из прямоугольника с перекрестием в перекрестие. В нижней части экрана появилась **Строка параметров объекта** (см. рис. 2.16) и в Строке сообщений появилась надпись: *Укажите начальную точку или введите ее координаты*. Это для вас подсказка о необходимых следующих действиях;
- ☐ подвигайте курсор по зоне чертежа и обратите внимание, что его координаты меняются в окнах Строки параметров объекта. Она состоит из полей **p1** и **p2** координат начальной и конечной точек отрезка, поля **ln** для ввода длины, поля **an** для задания угла наклона и раскрывающегося списка стилей отрисовки объектов. Поместите курсор в любую точку графической зоны и щелкните ЛК мыши. Это начальная точка отрезка p1. Ее координаты определены в Строке параметров объекта в поле p1;

- ❑ сдвиньте курсор в любую сторону. Вы видите, что из начальной точки за курсором тянется "нить";
- ❑ переведите курсор в любую точку и щелкните ЛК мыши. Это у вас точка т2. Отрезок прямой создан. Команда по-прежнему активна, и вы можете указать начальную точку p1 и конечную точку p2 следующего отрезка. Таким образом вы можете начертить любое количество прямых отрезков;

### **ВНИМАНИЕ!**

Практически все команды Инструментальной панели после выполнения первого построения предполагают непрерывное построение серии родственных объектов.

- ❑ для выхода из команды необходимо нажать кнопку другой команды (вызвать новую команду) или нажать клавишу <Esc> на клавиатуре;
- ❑ если вам необходимо удалить отрезок, то подведите к нему курсор и нажмите ЛК мыши. Он выделится. Такая операция называется **Выбрать объект**. Далее нажмите клавишу <Delete> на клавиатуре или кнопку **Удалить** на Панели управления (только в данной версии);
- ❑ далее есть два варианта продолжения работы:
  - для сохранения созданных отрезков (в дальнейшем чертежа, эскиза, фрагмента и т. д.) вызовите команду **Сохранить** из выпадающего меню пункта **Файл** Строки меню или Панели управления. Система выведет на экран диалоговое окно **Укажите имя файла для записи** (аналогичное рис. 2.4). В окне **Имя файла** по умолчанию введено имя **Чертеж**, а окне **Тип файла** — **КОМПАС-Чертежи (\*.cdw)**. В окне **Папка** раскройте диск с папкой для хранения созданных файлов чертежей и в окне **Имя файла** введите имя сохраняемого файла. Нажмите кнопку **Сохранить** — и данный файл будет сохранен в выбранной папке. В Заголовке установилось имя созданного документа;
  - если не собираетесь его сохранять, то нажмите кнопку **Закрыть** в правой части окна. Система выдаст окно с сообщением **Сохранить изменения в документе Чертеж без имени1?**. Нажмите кнопку **Нет** — и документ будет закрыт без сохранения.

Для построения отрезка параллельно любому из построенных отрезков:

- ❑ нажмите ЛК мыши кнопку **Отрезок** и задержитесь на ней на несколько секунд. Появится выпадающая панель. Не отпуская кнопки мыши, пере-

местите курсор на кнопку **Параллельный отрезок** (рис. 2.11). Появится ярлык-подсказка с именем команды. Отпустите ЛК мыши. Команда вызвана. Обратите внимание, что пиктограмма вызванной команды заменила пиктограмму предыдущей команды **Отрезок** на странице панели.

### ЗАПОМНИТЕ

В дальнейшем вызванная команда из выпадающего меню всегда будет заменять пиктограмму предыдущей.

На поле чертежа курсор преобразовался в квадрат выбора (ловушку). В Строке состояния написано: *Укажите отрезок или прямую для построения параллельного отрезка*. Обратите внимание на Инструментальную панель, где в нижней части появилась **Панель специального управления** с кнопками (рис. 2.17), позволяющими управлять ходом выполнения данной команды.



Рис. 2.17. Панель специального управления в режиме ввода отрезков

Содержимое Панели специального управления зависит от основной команды, вызванной с Инструментальной панели и выполняемой в данное время. Например, содержимое Панели специального управления в режиме ввода отрезков показано на рис. 2.17, построения размеров — на рис. 2.18, а в режиме штриховки областей — на рис. 2.19.

Практически постоянно на панели присутствуют кнопки **Прервать команду** , **Автосоздание объекта**  и **Создать объект**. В предыдущем примере после ввода точки р2 система автоматически строила заданный отрезок. Это результат работы включенного по умолчанию режима автоматического создания объектов, т. е. на Панели специального

управления нажата кнопка **Автосоздание объекта**. В некоторых случаях целесообразно режим автосоздания отключить и оценивать правильность построения по фантому (построение объекта тонкими линиями);



Рис. 2.18. Панель специального управления в режиме построения размеров



Рис. 2.19. Панель специального управления в режиме штриховки областей

- ❑ нажмите кнопку **Автосоздание объекта**;
- ❑ подведите ловушку к отрезку, параллельно которому вы должны построить параллельную прямую, и щелкните ЛК мыши. Данный отрезок будет выделен красным цветом. Система перешла в режим построения параллельных отрезков. В Строке сообщений говорится: *Укажите начальную точку или ее координаты*;
- ❑ для построения отрезка щелкните на точке p1. В Строке параметров в окне с именем **p1** появились координаты первой точки. С левой стороны имени окна имеется кнопка состояния поля. По внешнему виду кнопки можно судить о состоянии поля (см. рис. 2.16). Поле может находиться в одном из трех состояний: фиксированном (пиктограмма в виде креста), в режиме ожидания ввода (пиктограмма в виде птички) и быть просто доступным для ввода (пиктограмма без знака). В данном случае координата зафиксирована;
- ❑ далее зададим длину отрезка. Для этого либо щелкните дважды ЛК мыши в поле **ln**, либо на клавиатуре нажмите комбинацию клавиш: