

Содержание

Дорогой читатель!	5
Краткое содержание	7
Благодарности	17
Об авторе	18
Введение	19
Кому стоит прочитать эту книгу	19
Что вы узнаете	19
Что вам понадобится	19
Что содержит эта книга	20
Серия «Основы»	22
Глава 1. Введение в интерфейс	23
Знакомство с графическим пользовательским интерфейсом Inventor	24
Открытие файла	25
Изучение Ленты	27
Изменение порядка панелей	28
Использование браузера	29
Использование файловых вкладок	31
Подсветка и включение компонентов	32
Работа в рабочем пространстве	32
Проверка строки состояния	34
Использование отслеживающего меню	34
Установка параметров приложения	35
Использование кнопок Импорт/Экспорт	35
Использование инструментов визуализации	39
Понятие стилей отображения	39
Использование теней	40
Использование отражения	41
Использование нулевой плоскости	41
Использование стилей отображения в работе	41
Настройки стилей освещения	44
Переопределение цвета	44

Работа с файлом проекта.....	45
Создание файла проекта	45
Изменение файла проекта	46
Глава 2. Создание 2D-чертежей из 3D-данных ..	49
Создание видов детали	50
Типы видов на чертеже	50
Создание нового чертежа	51
Размещение базового и проекционного видов	52
Размещение сечения	53
Создание дополнительного вида	55
Создание выносного вида.....	56
Редактирование видов.....	57
Выравнивание вида	57
Изменение выравнивания.....	58
Отображение вида	59
Добавление обозначений в чертежные виды.....	61
Маркер центра и осевые линии	61
Редактирование наименований и положений обозначений видов	64
Размеры	64
Основной инструмент Размеры	64
Базовый и Базовый набор	65
Цепь и Набор размерных цепей	67
Ординатный и Набор ординат	67
Редактирование размеров.....	68
Инструменты обозначения отверстий и резьб.....	69
Получение размеров с модели.....	70
Ассоциативность	71
Замена ссылки на модель	72
Глава 3. Основы моделирования деталей	75
Создание параметрического эскиза	76
Создание эскиза.....	76
Добавление и редактирование геометрических зависимостей	79
Редактирование размеров.....	82
Создание массивов на эскизе.....	83
Создание эскизных блоков	83
Понимание оповещений эскизов	85
Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель.....	87
Выдавливание	87
Установка материала и цвета	88

Повторное использование геометрии эскиза.....	89
Связь с данными других эскизов.....	91
Создание элемента вращения.....	92
Создание элементов сдвиг.....	94
Использование примитивов.....	95
Добавление сопряжения.....	96
Добавление скруглений.....	97
Добавление фасок.....	98
Размещение отверстий.....	99
Создание кругового массива.....	100
Размещение отверстий по эскизам.....	101

Глава 4. Создание изделий в рабочем пространстве сборки..... 103

Создание сборки.....	104
Понятие фиксированного компонента.....	105
Добавление сборочных зависимостей.....	105
Зависимость совмещение.....	106
Степени свободы.....	108
Зависимость Вставка.....	108
Зависимость Угол.....	109
Зависимость Касательность.....	110
Управляющие зависимости.....	111
Работа с Библиотекой элементов.....	111
Использование Мастера проектирования болтовых соединений... ..	114
Экономия времени с инструментом Сборка.....	116

Глава 5. Пользовательские стили и шаблоны... 119

Работа со стилями.....	120
Создание стандарта.....	120
Создание типовых характеристик объектов.....	121
Определение стиля текста для размеров и обозначений.....	122
Определение нового стиля размера.....	123
Установка параметров слоя.....	123
Настройки типовых характеристик объектов.....	124
Сохранение стандарта.....	125
Изменение стиля цвета.....	126
Определение нового материала.....	127
Определение основной надписи.....	128
Сохранение нового шаблона.....	130

Создание шаблона быстрого запуска	131
Глава 6. Создание сложных чертежей и детализовок.....	133
Создание сложного чертежного вида.....	134
Проекционный вид из сечения	134
Создание эскиза на чертежном виде	135
Местный разрез.....	136
Изменение отношений чертежей детали.....	137
Видимость деталей.....	138
Подавление вида	139
Подавление элементов чертежа	139
Разрыв вида.....	140
Срез	141
Пользовательский вид	142
Использование сложных инструментов для обозначений на чертеже	144
Автоматический текст	144
Выноска.....	144
Специальные обозначения	145
Номера позиций	147
Автонумерация позиций	148
Создание спецификации	148
Редактирование значения размеров.....	151
Простановка ординатных размеров и автоматических осевых линий .	152
Таблица отверстий.....	153
Глава 7. Особенности проектирования сложных деталей.....	155
Проецированная геометрия и инструмент По сечениям.....	156
Проецирование 3D-эскиза.....	156
Определение пути элемента По сечениям между точками	157
Создание элементов По сечениям	158
Использование блокнота инженера	160
Создание сдвига.....	162
Создание оболочки.....	163
Создание массива отверстий	163
Размещение отверстий по линейным размерам	164
Создание прямоугольного массива отверстий.....	164
Больше о прямоугольных массивах.....	166
Использование сложных эффективных инструментов.....	167

Комбинирование типов скруглений.....	168
Добавление наклонной грани.....	170
Замена одной грани другой.....	171
Симметричное отображение.....	172
Создание смещенной плоскости.....	172
Использование сопряжения для закрытия просвета.....	173
Добавление резьбы.....	174
Использование открытого профиля.....	174
Использование представлений в детали.....	175

Глава 8. Сложные сборки и инженерные инструменты 177

Управление средой сборки.....	178
Создание представления вида.....	178
Создание представления уровня детализации.....	179
Позиционные представления.....	180
Использование Мастеров проектирования.....	181
Использование Мастера проектирования подшипников.....	181
Использование адаптивных элементов в сборке.....	182
Использование генератора вала.....	184
Расчет и построение эпюр характеристик вала.....	186
Использование генератора зубчатых зацеплений.....	188
Использование генератора шпоночного соединения.....	190
Работа с дополнительными инструментами сборки.....	192
Зеркальные компоненты.....	192
Производный компонент.....	194
Динамические зависимости и анимация сборки.....	196

Глава 9. Создание пластмассовых изделий..... 199

Разработка пластмассовых форм.....	200
Скульптинг пластмассовой поверхности.....	200
Сшивание поверхностей.....	201
Разделение тел.....	202
Добавление Выступа.....	203
Добавление бобышки.....	205
Создание Упора.....	206
Инструмент Правила сопряжения.....	207
Добавление решетки.....	208
Рельеф.....	210
Фиксатор.....	210
Добавление ребра жесткости.....	211
Добавление маркировки.....	212

Создание и работа со сборками и ее частями	214
Конвертация тел в компоненты	214
Анализ уклонов	215

Глава 10. Работа с деталями из листового материала..... 217

Определение стиля листового металла	218
Построение компонентов листового металла	220
Создание грани	220
Добавление стенок в деталь	221
Построение из середины	223
Использование незамкнутого контура	225
Добавление библиотечных элементов на сгибы	226
Изучение продвинутого инструмента незамкнутого контура	228
Построение переходов в листовом металле.....	229
Работа с существующими конструкциями.....	230
Добавление последних штрихов	231
Подготовка детали к изготовлению	233
Создание развертки	233
Документирование деталей листового металла.....	235
Установка процесса	235
Документирование процесса.....	236

Глава 11. Сооружения с генератором рам 239

Создание металлических рам	240
Начало рамы	240
Вставка частей рамы	240
Вставка частей между точками	241
Вставка частей по окружностям	243
Редактирование металлических рам.....	244
Определение соединений с инструментом Стык.....	244
Изменения и редактирование с инструментом Обрезка по профилю ...	245
Инструмент Обрезка и удлинение	246
Создание врезаний.....	247
Инструмент Удлинение/Укорочение.....	249
Инструмент Изменить.....	249
Изменение скелета рамы.....	251

Глава 12. Сварные конструкции 253

Конвертирование сборки.....	254
Расчет углового сварного шва	255

Подготовка к добавлению сварных швов.....	256
Добавление сварных швов.....	257
Добавление Сопряжения.....	257
Добавление стыкового шва.....	259
Добавление косметических швов и обозначений швов.....	259
Добавление прерывистого сварного шва.....	261
Добавление элементов обработки в сварную конструкцию.....	262
Документирование сварных швов и конструкций.....	263
Извлечение физических параметров сварного материала.....	263
Создание чертежа сварной конструкции.....	264

Глава 13. Создание изображений и анимаций ... 267

Разработка разнесенного вида.....	268
Использование автоматизированной техники.....	268
Создание одного шага за раз.....	269
Управление Инструкцией сборки.....	271
Добавление деталей.....	272
Создание рендеринга и анимаций.....	274
Создание статичной картинки.....	274
Построение опций для определения сцены.....	276
Пользовательская текстура поверхности.....	276
Изменение сцены.....	278
Применение различного освещения.....	279
Регулирование настроек камеры.....	279
Создание фильма из сборки.....	281
Создание Временной шкалы и использование камеры.....	281
Создание движения компонентов.....	282
Анимация сборочных зависимостей.....	284
Визуализация анимации.....	285

Глава 14. Работа с не-Inventor данными..... 287

Данные импорта и экспорта в Inventor.....	288
Работа с данными AutoCAD.....	289
Открытие данных AutoCAD.....	290
Импортирование данных AutoCAD.....	291
Редактирование данных AutoCAD.....	293
Обмен 3D-данными.....	294
Открытие нейтральных 3D-данных.....	294
Редактирование импортированных данных.....	295
Экспортирование данных для прототипирования.....	299

Создание компонентов для Building Information Modeling (BIM) ...	301
Упрощение и защита вашей конструкции.....	301
Авторская разработка MEP-контента	303

Глава 15. Автоматизация процесса проектирования и проектирование при помощи таблиц..... 307

Проектирование продукта при помощи таблиц	308
Создание наименований параметров	308
Ссылки параметров на внешний ресурс.....	310
Создание Параметрической детали.....	313
Работа со сборкой и параметрическими деталями	316
Конвертирование сборки в параметрическую сборку	318
Использование параметрической сборки	321
Документирование параметрических деталей и сборок.....	322
Расширение функций управления.....	325
Использование параметра в другом параметре	326
Создание параметра с несколькими значениями	327
Доступ к инструментам iLogic	328
Создание нового правила	329
Создание связи параметров в правилах	330
Управление элементами в правилах	332
Подготовка правил к использованию	333

Приложение. Сертификация по Inventor 336

Таблица А.1. Темы и разделы Certified Associate Exam	337
Таблица А.2. Темы и разделы Certified Professional Exam	342

Об авторе

Том Тремблей (Thom Tremblay) является экспертом группы Autodesk Strategic Universities и помогал сотням компаний понять, как Inventor может помочь им в конструировании. Он имеет сертификат Inventor Certified Professional и опыт работы с Inventor'ом более 10 лет, с другими продуктами Autodesk – более 25 лет. Он использовал программные продукты Autodesk для конструирования абсолютно всего – от шкафов и отливок до кораблей и видеомониторов. Он активный участник Inventor-сообщества, постоянно общается с коллегами, университетами и учебными центрами, а также ежегодно выступает на Autodesk University.

Введение

Перед вами «Autodesk Inventor 2013 и Autodesk Inventor LT 2013. Основы». Эта книга является практическим руководством к изучению Inventor. Учебное пособие содержит уроки для начинающих, но и продвинутые пользователи смогут найти упражнения, показывающие, как работают инструменты, с которыми они еще не знакомы.

Практически все 200 упражнений могут быть запущены с существующими файлами, поэтому можете делать только наиболее интересные и полезные для вас задания.

Кому стоит прочитать эту книгу

«Autodesk Inventor 2013 и Autodesk Inventor LT 2013. Основы» предназначена для следующих групп пользователей:

- специалисты, использующие 2D- и 3D-системы моделирования и желающие изучить Autodesk Inventor для повышения квалификации;
- специалисты, изучающие Inventor в авторизованном учебном центре Autodesk (Autodesk Authorized Training Center) под руководством инструктора;
- студенты инженерных конструкторских специальностей, которым необходимо изучить Inventor для развития своих навыков в учебе и работе.

Что вы узнаете

«Autodesk Inventor 2013 и Autodesk Inventor LT 2013. Основы» охватывает наиболее распространенные инструменты Autodesk Inventor и Autodesk Inventor LT. Рассмотрены не все опции, однако, изучив основные функции, вы с легкостью разберетесь с остальными инструментами.

Первые восемь глав построены так, что читатель наиболее полно осваивает инструменты Inventor шаг за шагом, создавая чертежи, детали и сборки.

Вторая часть книги включает в себя семь глав, сфокусированных на специализированных инструментах и рабочих процессах различных вариантов конструирования, а также на использовании вторичной информации и автоматизации процесса конструирования. Я рекомендую читателям выполнить задания в этих главах для освоения альтернативных рабочих процессов, которые могут быть не очевидны в их работе, но смогут помочь им.

Что вам понадобится

Для выполнения упражнения из этой книги на вашем компьютере должен быть установлен Autodesk Inventor 2013 или Inventor LT 2013.

Имейте в виду, что некоторые инструменты не доступны в Inventor LT. Inventor LT является гибким и мощным инструментом для пользователей, выполняющих в основном моделирование отдельных изделий, создание 2D-чертежей и импорт/экспорт данных с других ресурсов.

Главы 1–3, 5–7 и 14 сфокусированы на перечисленных инструментах. Вы также можете найти некоторое описание функций Inventor LT в главах 10 и 13. В любом случае, в упражнениях, где используются сборки для визуализации, вы можете использовать детали.

Чтобы быть уверенным, что вы сможете использовать весь функционал Autodesk Inventor 2013, проверьте требования к системе на сайте <http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&id=14677890>.

Что содержит эта книга

«Autodesk Inventor 2013 и Autodesk Inventor LT 2013. Основы» организована так, чтобы предоставить вам знания, необходимые для освоения Inventor.

Глава 1: Введение в интерфейс. Эта глава рассказывает об интерфейсе, основах работы с Inventor и как сделать работу продуктивной.

Глава 2: Создание 2D-чертежей из 3D-данных. Создание двумерной документации вашего проекта является критичным. В этой главе показаны основные инструменты для размещения видов и размеров в ваших чертежах.

Глава 3: Основы моделирования деталей. Создание параметрических твердотельных деталей – это основа эффективного использования Inventor. В этой главе представлены основные инструменты, необходимые вам для построения простых деталей в Inventor.

Глава 4: Создание изделий в рабочем пространстве сборки. Большинство изделий сделаны из нескольких деталей. Инструменты сборок помогут вам позиционировать компоненты относительно друг друга.

Глава 5: Пользовательские стили и шаблоны. Использование стандартов в производстве улучшает качество и эффективность. То же самое касается Inventor. Эта глава поможет вам понять, как создать вариант своего проектного стандарта.

Глава 6: Создание сложных чертежей и детализовок. Эта глава посвящена созданию и редактированию более сложных чертежных видов и добавлению штриховки в ваш чертеж.

Глава 7: Особенности проектирования сложных деталей. Сложная геометрия требует более серьезных инструментов моделирования. Изучите использование выдавливания, сдвига и других инструментов для создания сложных форм.

Глава 8: Сложные сборки и инженерные инструменты. Сборка – это больше, чем набор деталей. Inventor содержит много инженерных инструментов, работающих в сборке. В этой главе также описаны инструменты, которые помогут вам управлять сложными сборками.

Глава 9: Создание пластмассовых изделий. Все пластмассовые изделия имеют ряд общих черт, которые упрощают их для операций сборки. Эти особенности заложены в специализированные инструменты Inventor.

Глава 10: Работа с деталями из листового материала. Процесс изготовления деталей из листового материала сильно влияет на то, как они оформлены в Inventor. Создание стилей материалов делает изменение компонентов более простым за счет изменения стилей.

Глава 11: Сооружения с генератором рам. Использование традиционных инструментов твердотельного моделирования для создания ферм и рам – трудный и длительный процесс. Инструменты генератора рам ускоряют процесс и позволяют проектировать сложные рамы легко.

Глава 12: Сварные конструкции. Сварной шов – это комбинация сборки и детали. Inventor ставит задачи производства в первую очередь при обозначении сварного шва, экономя ваше время.

Глава 13: Создание изображений и анимаций. Изображения и анимации вашей конструкции помогают другим понять, как проектировалось и делалось изделие. Эта глава показывает инструменты для обмена своими работами с другими.

Глава 14: Работа с не-Inventor данными. Inventor имеет функции экспорта и импорта данных из других схожих графических систем. Эта глава поможет вам разобраться, какие инструменты использовать для работы с этими данными.

Глава 15: Автоматизация процесса проектирования и проектирование при помощи таблиц. Если вы работаете с повторяющимися процессами проектирования и изготавливаете много деталей одного семейства, эта глава поможет рассмотреть возможности значительного повышения эффективности вашей работы.

Приложение: Сертификация по Inventor. Покажите всему миру, что вы знаете Autodesk Inventor, став сертифицированным пользователем (Autodesk Certified User), партнером или экспертом Autodesk. Это приложение поможет вам найти моменты в книге для прохождения сертификации.

Упражнения. Чтобы выполнить упражнения в «Autodesk Inventor. Основы», вам необходимо скачать данные с сайта www.sybex.com/go/inventor2013essentials.

Пожалуйста, посетите также сайт книги для скачивания обновлений, если появится необходимость. Вы также можете связаться с автором напрямую по электронной почте inventor.essentials@yahoo.com.

Серия «Основы»

Серия книг «Основы» от Sybex включает в себя знания и инструкции для читателей, кто только начал развивать свои профессиональные навыки. Каждая книга этой серии включает в себя следующие особенности:

- инструкции для развития навыка, основанные на реальных проектах, а не абстрактных концепциях и дисциплинах;
- в конце каждой главы предложены упражнения, с помощью которых вы можете попрактиковаться и развивать навык;
- цифровые файлы, поэтому вы можете работать над примерами проектов самостоятельно. Пожалуйста, посетите сайт книги www.sybex.com/go/inventor2013essentials для скачивания этих файлов.

Введение в интерфейс

- Знакомство с графическим пользовательским интерфейсом Inventor.
- Установка параметров приложения.
- Использование инструментов визуализации.
- Работа с файлом проекта.

Чтобы прочувствовать мощь Autodesk Inventor, вам необходимо начать с интерфейса. В некоторой степени, Inventor является интерфейсом между вашими идеями и вычислительными возможностями компьютера.

Способность ориентироваться и использовать нюансы интерфейса программы – разница между борьбой и победой над приложением. В этой главе вы познакомитесь с компонентами Inventor: диалоговыми панелями, лентами, таблицами и видовыми инструментами, которые помогут вам проектировать. Вы также узнаете, как настроить интерфейс «под себя» для наибольшего комфорта в работе с Inventor.

- Знакомство с графическим пользовательским интерфейсом Inventor.
- Установка параметров приложения.
- Использование инструментов визуализации.
- Работа с файлом проекта.

Знакомство с графическим пользовательским интерфейсом Inventor

Когда вы впервые увидите интерфейс Inventor, вы, наверное, подумаете – он такой пустой. Без открытого файла вы видите абсолютные базовые элементы. Когда же файл будет загружен, ваша конструкция расположится в центре интерфейса. На рис. 1.1 представлены основные элементы интерфейса, которые будут описаны в этой главе.

Пользователи актуальных версий программного обеспечения Autodesk или Microsoft знакомы с ленточным интерфейсом и иконкой приложения слева сверху. Ленточный интерфейс Inventor ушел дальше интерфейса многих приложений, Inventor активно предлагает инструменты тогда, когда они наиболее необходимы. Но давайте не будем забегать вперед, а начнем с более подробного изучения элементов интерфейса.

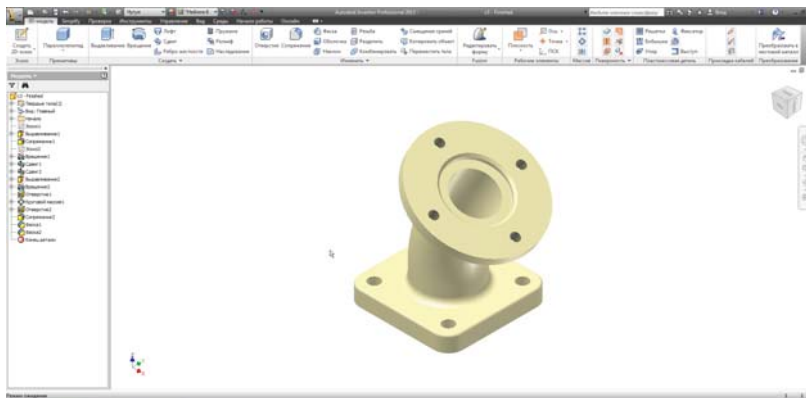


Рис. 1.1. Элементы пользовательского интерфейса Inventor

В верхней части окна Inventor находится **Заголовок**. Он даст вам знать, что вы используете Autodesk Inventor, или будет отображать имя активного файла, когда вы редактируете его.

В верхнем левом углу находится кнопка с большой буквой I. Если щелкнуть на эту кнопку, откроется **Меню приложения** (рис. 1.2), которое слева отображает инструменты для создания и управления файлами, а справа – список последних документов. Если вы часто возвращаетесь к файлу, вы можете нажать кнопку справа на имени файла и добавить его в список.

Также вы можете переключаться между списком последних документов и только что открытыми документами и изменять список из названий к иконкам, обозначающим файл.

На кнопке меню есть кнопка выхода из Inventor и доступа к параметрам приложения, которые мы рассмотрим в этой главе.

Панель «Быстрый доступ» встроена в Заголовок за иконкой Меню приложения и включает в себя общие инструменты доступа к новым шаблонам файлов, отмену и повтор действий, печать. Панель динамичная, и разные инструменты могут быть добавлены в активном файле. Например, один из таких инструментов – выпадающее меню, которое может изменять цвет активной детали.

Вы можете настроить эту панель добавлением постоянно используемых инструментов. Чтобы сделать это, выберите необходимый инструмент в Ленте, щелкните правой кнопкой мыши и выберите добавить на панель «Быстрый доступ» из контекстного меню.

Важно!

С этого момента важно, чтобы вы скачали архив Inventor 2013 Essentials Data.zip с сайта www.sybex.com/go/inventor2013essentials и распаковали его на диск C. Будет создана новая папка C:\Inventor 2013 Essentials. Эти файлы необходимы для выполнения упражнений книги.

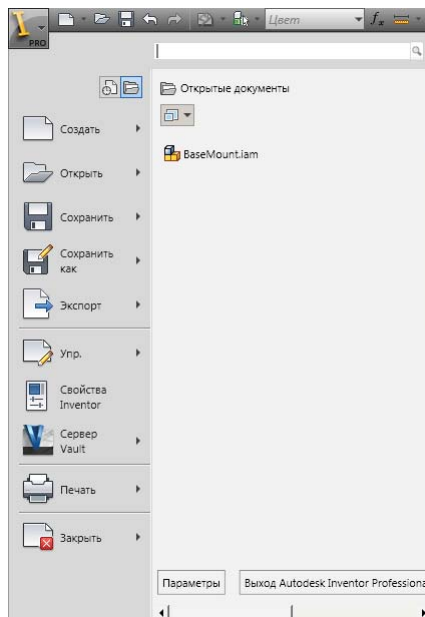


Рис. 1.2. Открытое Меню приложения и панель «Быстрый доступ»

Открытие файла

Получив знания об интерфейсе, откройте диалоговое меню **Открыть** и посмотрите как работает остальная часть интерфейса. В этом упражнении вы откроете файл в Autodesk Inventor.

1. Запустите Autodesk Inventor, если он еще не запущен.

2. Разверните Меню приложения и выберите **Открыть** в опциях слева¹.
3. В диалоговом меню открытия файла при помощи проводника перейдите к папке C:\Inventor 2013 Essentials\Parts\Chapter 1, как показано на рис. 1.3.

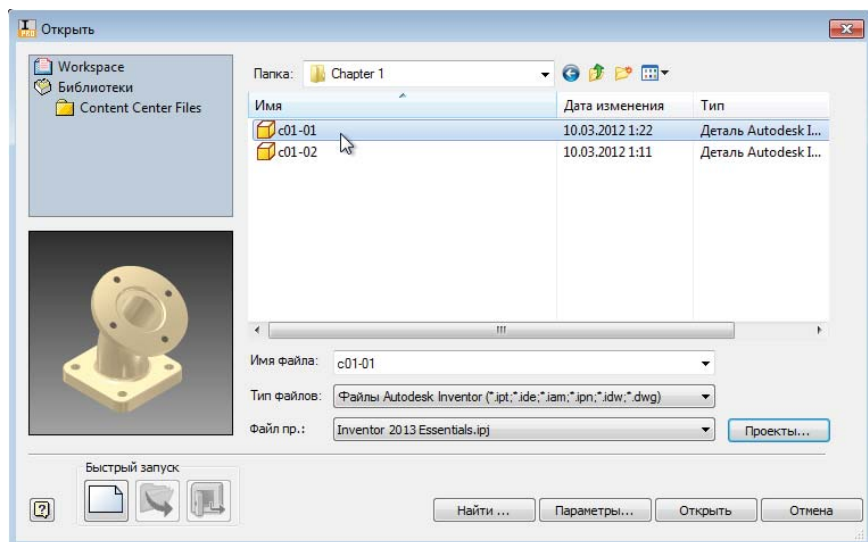


Рис. 1.3. Изменение активного проекта при открытии файла

4. Сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши по файлу **c01-01.ipt** или один раз нажмите на кнопку «Открыть».
5. Чтобы рассмотреть модель, переместите курсор к видовому кубу в правом верхнем углу рабочего пространства. Когда появится иконка в виде домика, нажмите на нее ².

Нажимая на кнопку **Главный вид**, вы изменяете точку обзора модели в соответствии с последними сохранениями. Ваш экран должен выглядеть как рис. 1.1.

Запомни иконки!

Ниже представлены иконки 4 типов файлов Inventor:



.idw для 2D-чертежей;



.ipt для 3D-деталей;



.iam для 3D-сборок;



.ipn для 3D-презентационных файлов.

¹ Вы можете найти инструмент Открыть файл на панели «Быстрый доступ».

² Выбор файла Inventor в окне со списком файлов покажет изображение предпросмотра в левой части диалогового окна.

Диалоговое окно открытия файла и даже Проводник Windows использует эти иконки для визуального определения типа информации, содержащейся в файле.

Изучение Ленты

Вы увидите, что в **Ленте** доступно много опций. Эти опции принимают форму инструментов, сгруппированных во вкладках на панели. Давайте рассмотрим их в порядке от наиболее общих к более специфичным.

Вкладки. Опции Сборка, Проектирование, Модель и другие называются *вкладками*. Активная вкладка всегда выделена, по сравнению с остальными, которые просто представлены наименованиями на фоне Ленты. Активная вкладка меняется автоматически, как вы переходите из одной рабочей среды к другой.

Есть вкладки, которые появляются временно, когда вы используете специализированные инструменты или выбираете специализированную рабочую среду, такую как Эскиз (рис. 1.4) или Визуализация 3D-модели. Эти вкладки активируются автоматически, но вы также увидите специальную зеленую подсветку, помогающую вам найти вкладку и напоминающую, что этот инструмент доступен.



Рис. 1.4. Вкладка Эскиз имеет специальную зеленую подсветку

Панели. На каждой вкладке специальные наборы инструментов отсортированы на *панелях*. Например, на рис. 1.4 вы можете увидеть Рисование, Зависимость, Массив и другие панели на вкладке Эскиз. Вы заметите, что часто используемые инструменты появляются большими иконками, так их легче найти. Иногда не все инструменты можно разместить на панели, поэтому некоторые панели (Рисование, Зависимость) имеют выпадающее меню рядом с названием. Это означает, что вы можете раскрыть панель, чтобы увидеть больше инструментов. Это также делает возможным скрытие инструментов, которые вы редко используете. Вы можете менять порядок панелей на вкладке.

Инструменты. Последний элемент Ленты – это иконка или инструмент. Большинство инструментов располагаются рядом с иконками. Когда будете чувствовать себя более комфортно с инструментами, вы можете сэкономить место, отключая отображение наименований. Вы также можете скрывать Ленту полностью или частично, если вам необходимо больше рабочего пространства³.

Давайте опробуем эти опции, чтобы вы чувствовали себя более комфортно, когда откроете Inventor для своей работы.

1. Используйте или откройте заново файл **c01-01.ipt**, который использовали в прошлом упражнении.

Справа на панели заголовков находится кнопка с серыми стрелками вверх-вниз. Нажав на эту иконку, вы можете выбрать способ отображения Ленты.

³ Каждый раз, когда вы видите стрелку вниз рядом со словом или кнопкой в Inventor, это означает, что есть дополнительные опции.

2. Сверните Ленту до кнопок панелей, нажав на иконку, чтобы ваша панель выглядела как на рис. 1.5.

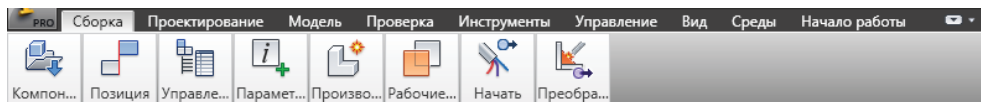


Рис. 1.5. Вкладка Сборка, свернутая до кнопок панели

При наведении или нажатии на иконку при таком виде панели (или панель, или название вкладок на следующих шагах), вы вызовете полный вид панели на Ленте.

3. Нажмите ту же иконку второй раз – вы уменьшите вкладку до названий панелей, как на рис. 1.6.

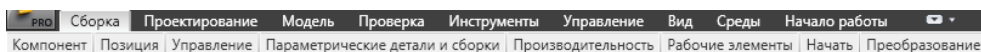


Рис. 1.6. Панель, свернутая до названий

4. Теперь снова нажимайте иконку до тех пор, пока не увидите панель, как на рис. 1.7.



Рис. 1.7. Панель, свернутая до вкладок

5. Нажмите иконку еще раз и восстановите Ленту до начальных размеров с отображением панелей по умолчанию.

В зависимости от ваших потребностей и личных предпочтений вы можете использовать этими режимы постоянно или временно. При нажатии на стрелку справа от иконки появится меню, которое позволяет сразу перейти в необходимый режим.

Изменение порядка панелей

Давайте сделаем еще одно упражнение с отображением инструментов Ленты:

1. Используйте или откройте заново файл **c01-01.ipt**, который применяли в прошлом упражнении.
2. Сделайте вкладку **3D-модель** активной нажатием на наименование или заголовков.

Линия с панелью наименования может быть использована как линия захвата.

3. Щелкните и тащите на панель **Массив** (рис. 1.8) так, чтобы разместить между панелями **Создать** и **Изменить**.



Рис. 1.8. Любая панель может быть перемещена на то место, которое захотите

4. Можете изменить внешний вид Ленты, раскрыв контекстное меню правой кнопкой мыши.
5. Выберите в меню **Текст откл.**

Это действие удалит наименования инструментов на панели. Это уменьшит площадь экрана, но оставит инструменты легкодоступными.

6. Снова щелчок правой кнопкой мыши на панели для открытия меню внешнего вида Ленты.
7. Выберите **Сброс Ленты**.
8. Нажмите **Да** в появившемся диалоговом окне.

Через некоторое время наименования восстановятся, и панель вернется к первоначальному виду. Это позволяет бесконечно экспериментировать с пользовательским интерфейсом, не боясь что-то испортить.

Наконец, наведите курсор на инструмент на Ленте и, откроется *подсказка*, которая покажет основную информацию, правильное наименование инструмента и, если поддерживается, горячие клавиши на вызова инструмента. Если вы задержите курсор у этого инструмента немного дольше, подсказка раскроется, и появится визуальная информация о том, как его использовать (рис. 1.9).

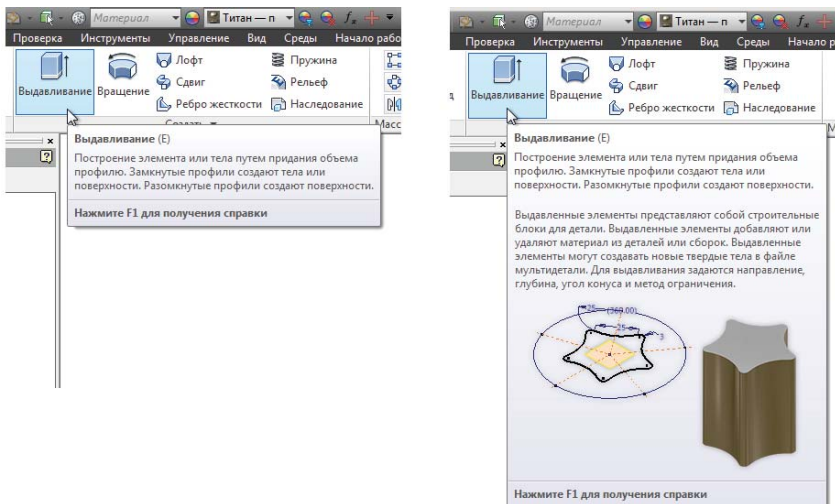


Рис. 1.9. Длительное удержание для раскрытия подсказки

Использование браузера

Процесс проектирования в Inventor – это процесс *параметрического твердотельного моделирования*. Параметризация играет важную роль в использовании Inventor, что делает его мощным и гибким инструментом проектирования, а также позволяет сохранять историю построения деталей. Эта история также показывает, как соединены детали в сборке. Интерфейс, который позволяет все это увидеть, называется **браузер (Browser)**.

В левой части экрана находится колонка, содержащая иерархическое дерево, показывающее имя активного файла сверху, папки **Представления** и **Начало**, а затем компоненты или структуру компонентов, которые составляют вашу сборку. Понять, как читать браузер и как управлять им, – важный шаг в изучении управления и редактирования вашими конструкциями.

Давайте немного исследуем браузер, чтобы увидеть, что он может показать:

1. Используйте или откройте заново файл **c01-01.ipt**, который использовали в предыдущем упражнении.
2. В браузере найдите папку **Начало** и щелкните по плюсу слева от папки, чтобы раскрыть содержание этой папки.
3. Пройдитесь мышкой по плоскостям и осям в браузере, а справа, в рабочем пространстве, посмотрите, как они отображаются.
4. Щелкните правой кнопкой по **Плоскости XY** и выберите **Видимость** в контекстном меню⁴.

Сейчас браузер показывает особенности выделенной активной детали (рис. 1.10). Так как это часть файла, лента также изменилась, активировалась вкладка **Модель** для добавления штрихов в деталь.

Также важно знать, как вернуться в режим сборки. Справа в конце вкладки **Модель** есть панель **Возврат**. Щелкните по иконке для возврата в сборку. Этот инструмент доступен в конце ряда **Лент**, когда вы редактируете детали или сборки.

В сборках есть дополнительные опции использования инструмента **Возврат**, о которых вы узнаете позже из этой книги. Главная задача Возврата – подняться на ступень выше по иерархии вашей модели⁵.

Inventor не просто имеет возможность создания и редактирования деталей в сборке, но и считает такой путь работы предпочтительным. Вам не нужно открывать деталь в отдельном окне для редактирования, когда вы можете найти более простой способ навигации. Как только вы активируете компонент, неактивные

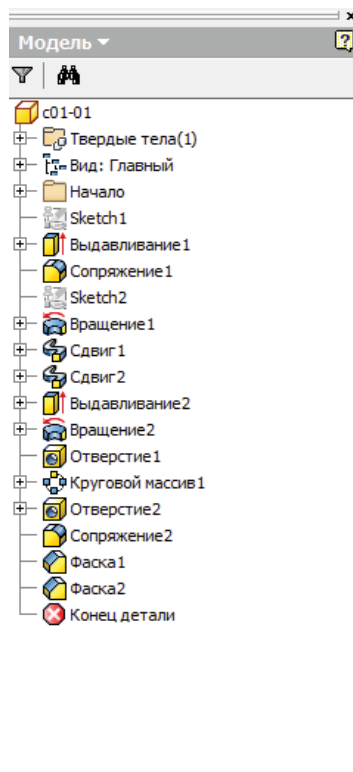


Рис. 1.10. Браузер отображает статус детали или сборки и историю их создания

⁴ Инструмент **Фильтр** в верхней части браузера позволяет ограничить информацию, которая отображается. Опция **Показать расширенные имена** добавляет дополнительную информацию в элементы модели, такую как радиус скругления или размер отверстия.

⁵ Если вы не используете Inventor LT, вы также можете активировать компонент в сборке двойным кликом по геометрии в браузере или рабочем пространстве. Выберите компонент и затем щелкните по нему правой кнопкой мыши, это действие позволит открыть деталь в своем отдельном окне.

части сборки станут серыми и исчезнут из рабочего пространства, чтобы вам было проще сфокусироваться на редактируемой детали.

Использование файловых вкладок

Как только вы откроете одновременно два файла в Inventor, откроются файловые вкладки для упрощения навигации между файлами и простоты поиска файла, над которым хотите поработать.

Давайте откроем другую деталь, чтобы увидеть, как изменится окружение, когда вы откроете отдельное окно для редактирования. Откройте файл `C:\Inventor 2013 Essentials\Parts\Chapter 1\c01-02.ipt`. На рис. 1.11 вы можете увидеть файловые вкладки внизу Рабочего пространства. Эти вкладки отображают наименования файлов.

Первые две кнопки слева организуют открытые файлы каскадом или упорядочивают отображение друг за другом.

Давай попробуем использовать этот инструмент, чтобы увидеть, что происходит:

1. Нажмите кнопку **Упорядочить** на файловой вкладке.
2. Файлы будут показаны друг за другом, как на рис. 1.12.



Рис. 1.11. Файловые вкладки сделают переключение между открытыми файлами быстрым, и появится предпросмотр, когда вы выберете один из файлов



Рис. 1.12. Файлы упорядочены друг за другом

3. Посмотрите на браузер и пощелкайте между вкладками файлов **c01-01.ipt** и **c01-02.ipt**, вы увидите, как меняется браузер.
4. Выберите вкладку **c01-02.ipt** и нажмите на кнопку с маленьким красным крестиком в правом верхнем углу.

Это действие закрывает файловые вкладки и деталь **c01-02.ipt**, но оставит окно сборки как плавающее окно.

5. Дважды щелкните на рамке сверху плавающего окна или же один раз по кнопке **Развернуть** рядом с правым верхним углом окна.

Это позволит развернуть деталь на все рабочее пространство. Рабочее пространство имеет много различных инструментов, и в нем доступны много разных опций. Я покажу вам лишь несколько в следующих главах, но давайте рассмотрим некоторые, наиболее важные опции на данный момент.

Подсветка и включение компонентов

Перемещая курсор в **Рабочем пространстве**, вы заметите, что детали подсвечиваются. Выделение позволяет вам видеть компоненты стоят отдельно друг от друга, или, как в этом случае болты, скомпонованными в группы. Когда компонент выделен в рабочем пространстве, он также будет выделен в браузере.

Иногда нужно иметь визуальную ссылку на компонент, но при этом не нужно его выбирать или активировать. Чтобы это сделать, можно выбрать деталь в браузере или рабочем пространстве и выбрать **Доступность** в контекстном меню. Это сделает деталь прозрачной и недоступной для подсветки и выбора.

Работа в рабочем пространстве

Часть интерфейса, в которой вам чаще всего придется работать, – это **рабочее пространство**. Здесь отображены не только конструкции и их документация, но и все остальное, реализуемое в Inventor, очень много инструментов может быть запущено из рабочего пространства. Инструменты отображения и визуализации расположены в этой области и позволяют просматривать и делиться своими конструкциями ошеломляюще быстро.

Давайте пройдемся по некоторым инструментам, которые могут быть вызваны отдельно и расположены в рабочем пространстве, чтобы понять, насколько они важны:

3D-индикатор исходной точки. В нижнем левом углу рабочего пространства находится 3D-индикатор исходной точки. Это ссылка для ориентации модели по отношению к стандартным осям.

Панорамирование. Чтобы перемещать модель внутри рабочего пространства, необходимо использовать инструмент **Панорамирование**. Вы можете вызвать этот инструмент несколькими способами. Вы можете найти его на панели **Навигация** на вкладке **Вид**, на панели навигации в рабочем пространстве, нажатием клавиши **F2** или перемещением мышки с зажатой средней кнопкой.

Зуммирование. Зуммирование имеет несколько дополнительных режимов. Базовое зуммирование увеличивает или уменьшает инструмент в зависимости от входного воздействия. Зуммирование можно запустить из панели **Навигация** во вкладке **Вид** нажав на такую же иконку в панели навигации или клавишу **F3** с од-

новременным нажатием кнопки и перемещением мыши, или же вращая среднюю кнопку мыши.

Орбита. Когда вы запускаете Орбиту из панели **Навигация** вкладки **Вид**, из панели навигации, нажатием клавиши **F4**, на экране появится индикатор орбиты. Перемещая курсор вокруг индикатора, вы сможете использовать различные инструменты. На рис. 1.13 показан курсор внутри, снаружи индикатора, а также возле осей x и y . Если щелкнуть внутри Орбиты, модель будет вращаться в любом направлении. Если щелкнуть рядом с осями x или y и потянуть, то модель будет вращаться вокруг выбранной оси.

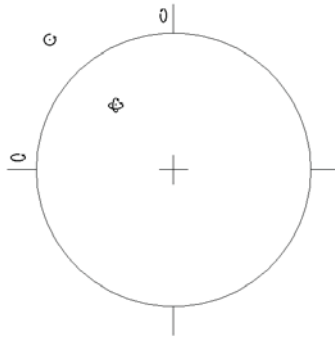


Рис. 1.13. Очень важно иметь возможность редактирования вида модели

История видов. Вы можете вернуться к предыдущему виду нажатием клавиши **F5**, пока не восстановите необходимый вид.

Видовой куб. Очевидно, что текущий вид нашей сборки не единственный, который понадобится вам при проектировании. Видовой куб позволяет вращать вашу конструкцию и позиционировать в стандартных видах в соответствии с гранями, ребрами и углами куба. Вращение модели при помощи видового куба происходит так же, как и при использовании Орбиты.

Видовой куб – наверное, самый важный инструмент в рабочем пространстве, поэтому мы изучим его в следующем упражнении:

1. Используйте или откройте заново файл **c01-01.ipt**, который использовали в предыдущем упражнении.
2. Переместите Видовой куб так, чтобы была видна грань, на которой написано **Перед**.
3. Когда грань **Перед** подсветится, щелкните по ней, чтобы ваша модель повернулась.
4. Теперь щелкните на курсор справа куба, для того чтобы повернуть куб на грань **Справа**.
5. Переместите курсор в правый верхний угол Видового куба и выберите его.
6. Теперь щелкните по Видовому кубу, но продолжайте перемещать мышку с зажатой кнопкой, модель будет вращаться так, как при использовании инструмента Орбита.

7. После того, как вы повернете вашу деталь, нажмите **F6**, чтобы вернуться к **Главному виду** сборки.
8. Щелкните по грани с названием **Справа**.
9. После обновления вида правой кнопкой мыши щелкните по Видовому кубу, выберите **Установить текущий вид: → Спереди** (см. рис. 1.14).
10. Теперь поверните модель так, как считаете лучше, чем Главный вид.
11. Правой кнопкой мыши выберите **Установить текущий вид в качестве исходного → Вписывать в вид**.

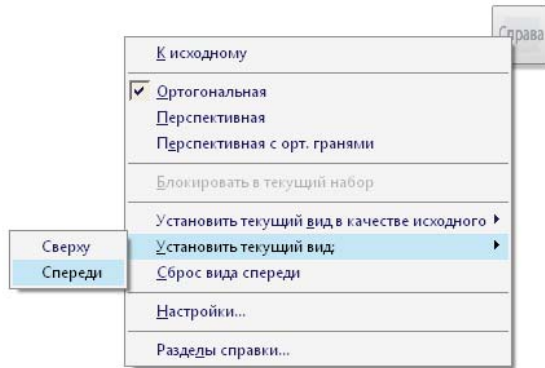


Рис. 1.14. Виды на Видовом кубе могут определяться как **Сверху** или **Спереди**

Другой вариант определения нового Главного вида – **Фиксированное расстояние**. Эта опция будет поддерживать масштаб и положение, даже если дополнения модели будут выходить за пределы рабочего пространства.

Способность позиционировать и ориентировать при помощи Видового куба и установка Главного вида будут полезны, когда вы начнете работать.

Проверка строки состояния

Внизу окна Inventor находится строка, которая показывает информацию о том, какие необходимо ввести данные для инструментов. Строка состояния также является обратной связью с информацией Inventor во время работы – такой, как количество доступных файлов или деталей в сборке.

Использование отслеживающего меню

Пока вы создаете виды чертежей, детали, сборки или используете другие инструменты, вы увидите диалоговые блоки для этих инструментов.

Inventor 2013 также имеет несколько «Heads Up» инструментов интерфейса, которые прикрепляют часто используемые команды к курсору мыши. *Отслеживающее меню* работает в двух режимах: **Меню** и **Разметка**.

Режим Меню. Если при редактировании файла щелкнуть правой кнопкой мыши в рабочем пространстве, увидите «розу» или «компас» (см. рис. 1.15) инструментов. По мере перемещения к инструменту тень или луч выделит его, и, кликнув мышкой с этой подсветкой, вы выберете инструмент.

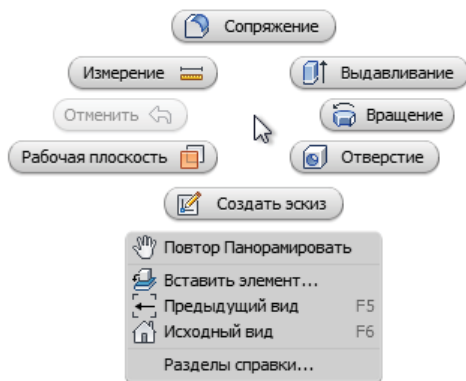


Рис. 1.15. В отслеживающем меню размещаются часто используемые инструменты⁶

Режим Разметки. Как только вы поработаете с инструментами отслеживающего меню, вы можете переходить к режиму разметки. Чтобы сделать это, щелкните правой кнопкой мыши и, перетащите ее в направлении инструмента и отпустите кнопку, чтобы активировать инструмент. Инструмент будет мигать, показывая, что вы его выбрали, прежде чем покажет все опции.

Установка параметров приложения

Множество настроек позволяют адаптировать Inventor к вашим требованиям. Изменение инструментов в Ленте – это только начало. Для того чтобы действительно настроить Inventor, вам нужно будет изменить **Параметры приложения**.

Чтобы попасть в меню параметров приложения, вам нужно вызвать Меню приложения и щелкнуть по кнопке **Параметры**, или перейдите на вкладку **Инструменты** и выберите **Параметры приложения**. Этим действием вы откроете большое диалоговое окно с 14 вкладками и огромным количеством опций. Я расскажу только о некоторых из них, но настоятельно рекомендую вам изучить и другие.

Использование кнопок **Импорт/Экспорт**

Внизу диалогового окна **Параметры приложения** есть кнопки, которые позволяют экспортировать ваши настройки для последующего восстановления или для того, чтобы поделиться настройками с другими. Вы также можете импортировать один из файлов настройки другого пользователя.

⁶ В панели **Настройки** вкладки **Инструменты** находится **Адаптации**. С ней вы можете изменять инструменты, которые будут отображаться на компасе, и их вид. Вы также можете контролировать размер контекстного меню, которое располагается под компасом.

Вкладка Общие

Как только вы освоитесь в Inventor и будете чувствовать себя комфортно в работе с ним, вы можете внести изменения в некоторые основные настройки. На вкладке **Общие** вы можете изменить тип запуска Inventor, как долго нужно наводить курсор на значок, чтобы появилась подсказка, и даже то, сколько места на жестком диске может занимать инструмент **Назад**.

Вкладка Цвета

Эта вкладка содержит любимые инструменты для изучения большинства пользователей Inventor. Вы можете менять свет и вид фона вашего рабочего пространства, контролировать цвет, объекты эскизов и размеры, изменять цветовую схему значков Ленты.

Выполните следующие шаги, чтобы сохранить текущие настройки и экспериментировать с некоторыми изменениями:

1. Используйте или откройте заново файл **e01-01.ipt**, который использовали в предыдущем упражнении.
2. Раскройте Меню приложения и нажмите кнопку **Параметры**.
3. Внизу диалогового окна нажмите на кнопку **Экспорт**.

Появится диалоговое окно с парой резервных копий настроек по умолчанию. Вы можете сохранить ваши настройки в эту папку после выполнения некоторых изменений.

4. Нажмите **Отмена** в диалоговом окне.
5. Выберите вкладку **Цвета**.
6. Выберите **Презентация** в списке цветовых схем и оцените предпросмотр изменений в окне в центре.
7. Перетащите диалоговое окно за заголовок влево, и вы увидите часть рабочего пространства Inventor.
8. Нажмите в диалоговом окне кнопку **Применить**. Для сравнения см. рис. 1.16.
9. Из выпадающего списка **Фоновых компонентов** выберите **1 Цвет**.

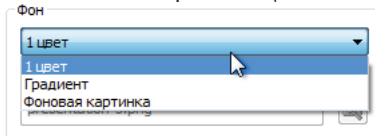


Рис. 1.16. Рабочее пространство с цветовой схемой Презентация

10. Нажмите **Применить**, чтобы увидеть эффект.

Теперь попробуйте поэкспериментировать с выбором цветовой схемы, изменяя цветовую тему и фон до тех пор, пока не найдете подходящее для вас решение. Вы также можете использовать картинку в качестве фона, чтобы получить более реальное изображение или придать ему специальный эффект.