



Сергей Столяровский

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И **ДИЗАЙН** МЕБЕЛИ НА КОМПЬЮТЕРЕ



Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск

Киев · Харьков · Минск

2008

Столяровский С.

Проектирование и дизайн мебели на компьютере (+CD)

Заведующий редакцией
Руководитель проекта
Ведущий редактор
Литературный редактор
Художник
Корректоры
Верстка

*Д. Гурский
Ю. Чернушевич
Е. Каляева
И. Сидорок
А. Татарко
Т. Дραπεзо, Е. Павлович
А. Засулевич*

ББК 37.134с11

УДК 645.4:004.3

Столяровский С.

С81 Проектирование и дизайн мебели на компьютере (+CD). — СПб.: Питер, 2008. — 208 с.: ил.

ISBN 978-5-388-00221-1

У вас небольшая мастерская по производству мягкой мебели? Или салон кухонь? Или, может быть, вы просто дизайнер-любитель, который периодически приходит к выводу, что комната снова стала унылой и неинтересной и было бы неплохо придумать какой-нибудь эдакий столик? В любом случае эта книга — для вас. В ней вы найдете изложение дизайнерских и технических принципов проектирования мебели, но главное — описание множества программ, которые помогут вам эти принципы воплотить в жизнь — быстро и наглядно. Безусловно, вы также оцените и то, что демонстрационные версии большинства рассмотренных программ выложены на компакт-диск, прилагаемый к книге. Вам нужно только выбрать наиболее приглянувшиеся.

Данная книга предназначена для всех, кому в той ли иной мере интересен мебельный дизайн.

© ООО «Питер Пресс», 2008

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-388-00221-1

ООО «Питер Пресс», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73, лит. А29.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная.

Подписано в печать 24.04.08. Формат 84×108/16. Усл. п. л. 21,84. Тираж 2500. Заказ 0000.

Отпечатано по технологии StP
в ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького.
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

Краткое содержание

Введение	8
От главы коллектива авторов	9
От издательства	9
Глава 1. Основы композиции и дизайна мебели	10
Глава 2. Материалы и фурнитура	26
Глава 3. Основы конструирования мебели	43
Глава 4. Программа 3ds Max на службе у мебельщика	57
Глава 5. Программа AutoCAD	78
Глава 6. Специальные программы для дизайна и проектирования мебели	113
Глава 7. Утилиты для раскроя мебели и их интеграция с программами проектирования ...	140
Глава 8. Как найти общий язык с клиентом	161
Глава 9. Мебель в интерьере	186
Приложение. Описание компакт-диска	207

Оглавление

Введение	8
От главы коллектива авторов	9
От издательства	9
Глава 1. Основы композиции и дизайна мебели	10
Эргономика	11
Нормы и стандарты	13
Измерения и расчеты	15
Создание компьютерного стола	16
Эстетика	18
Органичность и целостность формы	18
Пропорциональность и ритм	18
Масштабность	20
Пластичность или скульптурность	20
Цвет и цветосочетание	20
Фактура и текстура	20
Стили мебели	21
High-tech	21
Минимализм	21
Натурализм	22
Эклектика	22
Экономика	23
Глава 2. Материалы и фурнитура	26
Древесина	26
Плиты и листовые материалы	27
Фанера	27
ДСП (древесно-стружечные плиты)	27
Плиты MDF	28

Древесно-волокнистые плиты (ДВП)	30
Стекло и зеркало	30
Кромки и профили	30
Меламиновая кромка	30
Термопластичные кромки ПВХ и АВС	31
Жесткий П-образный профиль ПВХ	31
Гибкий профиль ПВХ	31
Алюминиевые окантовочные врезные профили	31
Настильные и обивочные материалы	32
Фурнитура и аксессуары	33
Соединительная фурнитура	33
Механизмы открывания дверей	36
Направляющие и метабоксы	39
Лицевая фурнитура	40
Опорная фурнитура	40
Мебельные аксессуары	41
Глава 3. Основы конструирования мебели	43
Корпусная мебель	44
Принцип модульной конструкции	47
Стол и тумбы	47
Мебель для сидения и лежания	48
Этапы проектирования мебели	49
Техническое задание (ТЗ)	49
Техническое предложение (ТП)	49
Технический проект	49
Рабочий проект	50
Создание компьютерного стола (продолжение)	51
Задачи, решаемые в программах проектирования мебели	52
Объемное моделирование и визуализация проекта	53
Создание технического проекта	54
Составление конструкторской документации	55

Глава 4.	Программа 3ds Max на службе у мебельщика	57
	Создание 3D-моделей мебели	58
	Пуфик из обрезков	58
	Моделирование фурнитуры	66
	Импорт деталей, экспорт моделей	70
	Кратко о 3ds Max	74
Глава 5.	Программа AutoCAD	78
	Конструирование мебели стандартными средствами AutoCAD	81
	Построение модели	81
	Вспомогательные линии	87
	Построение чертежей	90
	Приложения компании «МебельСофт»	93
	Мебельные утилиты для AutoCAD	93
	Программа «AutoМебель»	95
	Расчет материалов в программе «Мини-мебель»	101
	Чертежи в программе «Деталировка»	110
Глава 6.	Специальные программы для дизайна и проектирования мебели	113
	Программа Kitchendraw	113
	Знакомство с Kitchendraw	113
	Составление дизайн-проекта	115
	Программа Woody	122
	Программа bCAD	129
	Программа «Астра Конструктор Мебели»	137
Глава 7.	Утилиты для раскроя мебели и их интеграция с программами проектирования	140
	Программа Sawyer	140
	Интерфейс программы	141
	Окно настроек	143
	Получение карты раскроя	146
	Программа BestCut professional	151

Программа Cutting 3	154
«Программа раскроя мебели»	157
Глава 8. Как найти общий язык с клиентом	161
Программа «3D Suite Мебельный салон»	161
Интерфейс программы	161
Начало формирования проекта	162
Добавление объектов мебели	165
Добавление в проект столешницы	167
Добавление в проект длинномеров	171
Заключительный этап оформления проекта	172
Конструирование макетов	172
Модификация справочников	176
Режим Импорт/Экспорт	179
Программа Salon+3D	179
Глава 9. Мебель в интерьере	186
Программа PRO100	186
Интерфейс программы	186
Панели инструментов	189
Режимы просмотра	193
Библиотеки	195
Использование шаблонов	197
Открытие проекта	198
Создание собственного проекта	198
Краткое знакомство с другими программами	202
Room Arranger	203
Fast Plans	206
Приложение. Описание компакт-диска	207

Введение

Данная книга адресована всем, кто так или иначе связан с проектированием и изготовлением мебели. Наступило время, когда делать мебель стало необычайно просто, и занимаются этим очень многие. Сегодня доступны любые материалы и комплектующие, всевозможный инструмент, широк выбор компьютерных программ для проектирования, а Интернет, журналы и каталоги — неисчерпаемый источник идей для дизайнера. Любой человек, вооруженный минимумом инструмента, способен придумать и собрать качественную современную мебель. Самую трудоемкую часть технологического процесса, лежащую между проектированием и сборкой, почти полностью берут на себя производители деревоплиты и фурнитуры. На долю самодельного или профессионального мебельщика остаются наиболее творческие и интересные этапы.

В этой книге автор попытался свести воедино дизайн, конструкцию и самый первый инструмент, который нужен для создания мебели, — компьютерные программы. В преимуществах шуруповерта перед отверткой никого убеждать не нужно. Как ни парадоксально, но 80 % мебельщиков в глубине души уверены, что на компьютере конструировать мебель сложнее и дольше, чем на листе бумаги. Правда, большинству из тех, кто рискнул создать хотя бы один проект на своем компьютере, возвращаться к карандашу, бумаге и калькулятору почему-то не хочется.

Чего нет в этой книге? Прежде всего, в ней нет готовых модификаций и решений. Примеры дизайна и конструкции окружают любого из нас — достаточно зайти в мебельный магазин, на выставку или открыть любой каталог мебели.

Первая половина книги посвящена как раз тому, как рождается замысел любого предмета или комплекта мебели.

Тема первой главы — основы дизайна и композиции мебели. Главные вопросы — зачем создается та или иная мебель и почему одни вещи нравятся многим, а другие — нет.

Во второй главе кратко перечислено то, из чего создается мебель: материалы, крепеж и фурнитура. Основной акцент сделан на конструктивных свойствах составляющих мебели.

Третья глава посвящена собственно конструированию мебели. Она рассказывает, как воплотить замысел в конкретные детали и их соединения.

Во второй половине издания описываются тонкости конструирования реальной мебели средствами различных программ. Здесь нет подробных инструкций по использованию каждой рассматриваемой программы. Нужно отдать должное разработчикам этих приложений, тратящим немало усилий на написание справочных систем и назначающим в любом своем продукте клавишу F1 для вызова справки и поддержки.

В четвертой главе рассмотрено любимое приложение дизайнеров всех времен и народов — 3ds Max. Поскольку трехмерное моделирование и предваряет, и завершает любой проект, эта программа будет полезна и конструктору мебели. Вопрос лишь в том, как и когда стоит прибегнуть к помощи этого инструмента.

Пятая глава посвящена легендарному оружию конструкторов последних десятилетий — программе AutoCAD. Дополненная несколькими специализированными приложениями, она сочетает универсальность с достаточно высокой автоматизацией параметрического проектирования мебели.

В шестой главе рассмотрены наиболее распространенные специализированные системы автоматизированного проектирования мебели, которые зарекомендовали себя и на крупном производстве, и в малом бизнесе, и в домашних условиях. Наряду с чисто конструкторскими функциями в этих программах есть функции приема и сопровождения заказов, материальный учет и даже элементы планирования производства.

Седьмая глава рассказывает об очень важном процессе, специфическом для мебельного производства — составлении карт раскроя листовых материалов. Пожалуй, этот класс программ не имеет «бумажного аналога», ведь при раскладке деталей на листе человек всегда уступает компьютеру и в скорости, и в рациональности использования материала.

Последние две главы могут быть интересны как конструкторам и проектировщикам, так и тем, кто занимается продажами. Как будет выглядеть мебель с разными вариантами отделки в интерьере, как изменится помещение с новой мебелью — проще всего смоделировать картинку, обратившись к различным программам, используя их возможности быстрой визуализации и расстановки предметов.

В данном издании нет ответа на вопрос «Какая программа лучше?». Технические возможности разных приложений каждого класса довольно близки, а лучшие из них те, с которыми конкретному пользователю будет удобно, интересно и приятно работать.

На прилагаемом к книге компакт-диске находятся демонстрационные версии большинства программ, описанных в издании.

От главы коллектива авторов

Высказать замечания и пожелания, задать вопросы, возникшие при прочтении этой книги, вы можете по адресу AlexanderZhadaev@sigma-plus.mcdir.ru или посетив нашу домашнюю страничку MyReaders.narod.ru (там вы найдете дополнительные материалы к книге, а также сможете принять участие в форуме или пообщаться в чате).

Александр Жадаев

От издательства

Ваши замечания, предложения и вопросы отправляйте на следующий адрес электронной почты: dgurski@minsk.piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция).

На сайте издательства <http://www.piter.com> вы найдете подробную информацию о наших книгах.

Глава 1

Основы композиции и дизайна мебели

Создание мебели обычно считается прикладной инженерной задачей. Оно в равной мере называется и наукой, и искусством.

Наряду с крупным серийным производством, значительную долю рынка мебели в России (по некоторым оценкам, до половины) занимают малые предприятия и мастера-одиночки. К последним можно отнести и любителей, делающих мебель исключительно для себя, и тех, кто выполняет единичные заказы «по знакомству». Несмотря на все различия в задачах, объеме производства, силах и средствах, любой мебельщик следует общему направлению, именуемому «творчество». Книга посвящена компьютерным возможностям проектирования мебели, но любые средства хороши лишь при четком видении целей и методов.

Процесс создания мебели, как и любого другого изделия, может иметь два принципиальных варианта:

- ◆ креатив — полный цикл проектирования, начиная с замысла и технического задания;
- ◆ копирование — доработка существующих промышленных или выставочных образцов мебели.

Слово «творение» применительно к стулу звучит слишком возвышенно, но под креативом понимается именно полноценное творчество. Как ни парадоксально, но выбор того или иного пути меньше всего зависит от величины предприятия и наличия специалистов. Определяющий фактор здесь скорее — мировоззрение руководителя, дизайнерской группы или домашнего мастера, желание создать что-либо свое со всеми возможными муками, поисками и ошибками или попытка повторить уже признанное, но чужое творение. Правда, в последнем случае легко унаследовать и чужие неточности и недостатки.

Три фактора, под влиянием которых формируется любой предмет быта, назовем условно эргономикой, эстетикой и экономикой. Первые два понятия универсальны и для производителя, и для потребителя, так как являются разными сторонами потребительского качества вещи. Под экономикой потребитель понимает прежде всего расходы на приобретение и дальнейшее владение ве-

щью: «Я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи». Производителю этот фактор видится как выбор (или изобретение) технологий и материалов, опять же с учетом их стоимости.

Третий фактор, как правило, противодействует первым двум. Домашний мастер задумывает прекрасный кухонный гарнитур, но обнаруживает, что сделать его не сумеет: выпуклый фасад MDF необходимого радиуса никто не выпускает, а оборудование для его самостоятельного изготовления стоит дороже всей квартиры мастера. Эргономика подталкивает крупного производителя мебели к использованию ортопедических пружинных блоков, но экономический расчет показывает, что дешевле и выгоднее применять поролон — цена дивана сразу становится конкурентоспособной, а прибыль с одного изделия — выше. При этом остается возможность для большей торговой наценки. Массовый покупатель тоже отдаст предпочтение менее совершенной, но доступной по цене мебели.

На самом деле экономическая составляющая в определенный момент времени и дает определенную свободу творчеству, и ограничивает ее. За достаточно длительный период экономические факторы приводят к качественным изменениям «эстетического» и даже «эргономического» подхода.

Эргономика

Эргономика — наука, основным содержанием которой является изучение функциональных возможностей человека и создание предметов, наиболее отвечающих им. Инженерная психология описывает условия работы в разных ситуациях, психофизиологическую оценку человеком предметного мира. Кроме того, для проектирования абсолютно необходима антропометрия — система измерений человеческого тела.

Мебель как интерьер жилища оказывается второй по близости к человеку составляющей предметной среды (самая первая, естественно, белье и одежда). По своему значению в жизни людей мебель занимает четвертое место, вслед за пищей, одеждой и крышей над головой. Дизайнеру и конструктору важно с самого начала представить функциональное назначение предметов мебели, а затем соответствующие элементы их конструкции и пространственные параметры. Вполне разумно брать за основу любого мебельного проекта именно функциональность, к которой прилагать эстетическую и экономическую составляющие.

Для нормального функционирования человеку очень важны зоны движений: ближняя, нормальная и комфортная. В последней области стоящему или сидящему человеку удобно выполнять работу с максимальной силой или точностью при минимальном утомлении. Поверхность стола, полки и ящики, где лежат часто используемые вещи, должны располагаться именно в этой зоне. При планировании габаритов мебели (рис. 1.1) также важна зона максимальных движений, или досягаемости.

Таким образом, в любой мебели можно выделить функциональные элементы и размеры, подгоняемые под использующего эти предметы человека, и все остальные. Функциональная значимость элементов и размеров может быть явной: высота и глубина столешницы, высота и размеры сиденья табурета, высота и глубина полок шкафа. В других случаях взаимосвязь неочевидна и требует определенного пространственного воображения, например, выступающий край купольной вытяжки или угол открытой дверцы подвесного шкафа могут оказаться на уровне лица стоящего человека (травмоопасная зона).

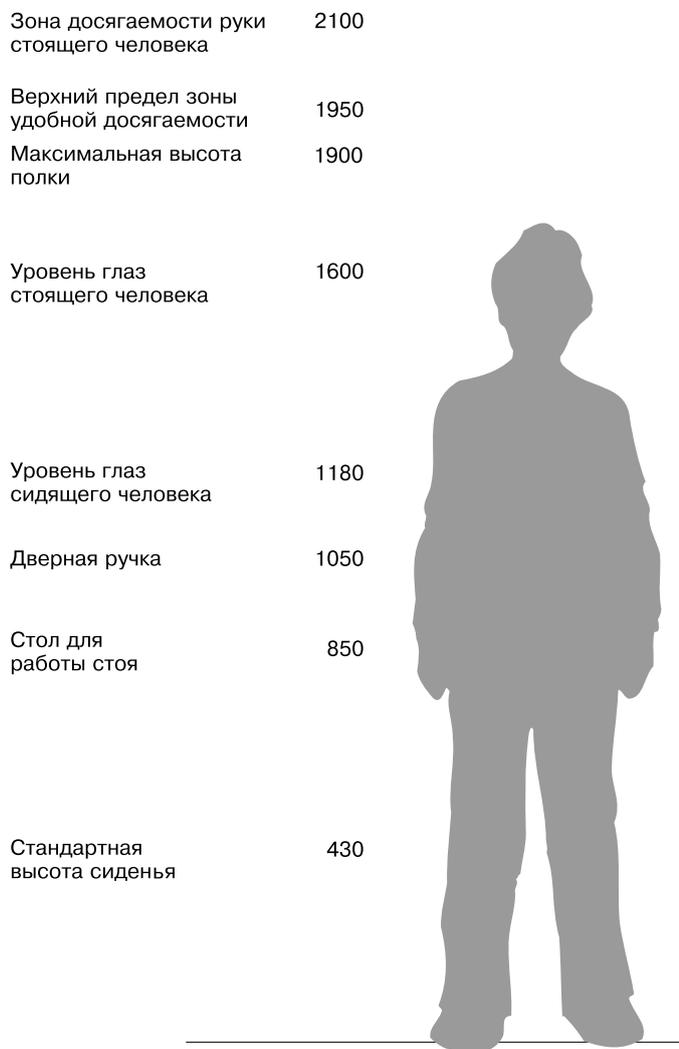


Рис. 1.1
Высота некоторых функциональных элементов

Функциональны также размеры, связанные с «содержимым» корпусной мебели и столов. Для книжной полки предназначены книги высотой 220 или 270 мм. В шкафу должна свободно висеть одежда на плечиках шириной не менее 500 мм, причем для короткой одежды нужно около 950 мм от штанги, а для длинной — приблизительно 1600 мм. Встраиваемая кухонная техника требует отсеков определенного размера. Объемы компьютерного стола связаны с размерами системного блока, монитора и клавиатуры. Соответствие можно выяснить, читая инструкции к технике и проверяя его путем обмера.

Вся мебель согласно ГОСТ 20400–80 «Продукция мебельного производства. Термины и определения» делится по своему эксплуатационному назначению всего на два вида:

- ◆ бытовая мебель;
- ◆ мебель для общественных зданий.

Затем эта мебель разделяется по функциональному назначению:

- ◆ для хранения (корпусная);
- ◆ для сидения и лежания;
- ◆ для работы и приема пищи (столы);
- ◆ прочая.



ПРИМЕЧАНИЕ

Определения «мягкая мебель» в нормативно-технической документации, как и в науке, нет. В классическом справочнике мебельщика В. В. Сапожникова от 1968 года этот термин можно найти только при рассмотрении мягких элементов мебели.

Нормы и стандарты

Расцвет массовых антропометрических исследований относится к концу XIX — началу XX века. В это время было составлено множество антропометрических таблиц для всех половозрастных групп, которыми пользуются и по сей день. Тогда же сложились основные концепции анатомически обоснованной мебели, прежде всего предметов для сидения и лежания, которые явно должны соответствовать определенным частям тела.

Одним из самых полезных и фундаментальных наблюдений было построение шведским врачом Б. Акербломом оптимального профиля спинки стула. Эта линия отличается от формы позвоночника и обеспечивает значительную свободу посадки, а самым существенным является наличие выступа на высоте 180–220 мм от плоскости сиденья, обеспечивающего опору поясницы.

Среди самых известных и безупречных разработок того периода можно назвать парту Эрисмана (рис. 1.2), за которой учились предпоследние пять поколений. Эта школьная мебель упомянута первой из-за того, что разработал ее не мебельщик, а выдающийся врач-гигиенист.



Рис. 1.2
Парта Эрисмана



Рис. 1.3
Стул Тонета

Диван «Club 1910» Йозефа Хоффмана, разные непринципиальные модификации которого знакомы практически всем жителям Земли, скоро отметит свое столетие. Выросшие в СССР, скорее всего, при слове «диван» представляют именно диван Хоффмана, перемоделированный социалистическим производством.

Третий удивительный образец — гнутый стул № 14 Михаэля Тонета (рис. 1.3), выпускаемый с 1859 года и на долгое время обеспечивший процветание австрийской компании «Тонет». В нашем обиходе за ним закрепилось название «венский стул».

В советское время было разработано около ста государственных стандартов (ГОСТ) и технических условий (ТУ), в которых нормировались практически все параметры выпускаемой мебели.

Некоторые сокращенные выдержки из этих документов с комментариями автора приведены в табл. 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1
Некоторые функциональные размеры мебели для хранения

Параметр	Описание
Отделение шкафа для хранения головных уборов	Высота отделения должна быть не менее 170 мм, а глубина — не менее 240 мм. Комментарий: вероятно, для хранения некоторых шапок такой высоты будет недостаточно
Отделение шкафа для хранения платья и пальто	Расстояние от нижней полки до верхней кромки штанги должно быть не менее 1400 мм. Расстояние от пола до верхней кромки штанги — не более 1800 мм. Ширина отделения для торцевого вешала или глубина для продольного вешала должна быть не менее 560 мм, а расстояние от продольного вешала до полки над ним — не менее 50 мм
Отделение шкафа для хранения костюмов	Расстояние от полки под вешалом до верхней кромки штанги должно быть не менее 900 мм, остальные размеры — как в предыдущем пункте
Отделение шкафа для хранения постельного белья	Расстояние между полками или между полкой и ограничивающими элементами отделения должно быть в пределах 280–400 мм. Ширина и глубина рассчитываются исходя из того, что на один комплект постельного белья требуется не менее 0,11 м ³ . Оптимальные размеры полок — 420 × 460 мм. Комментарий: гораздо рациональнее для объема шкафа использовать выдвижные корзины или ящики
Отделение шкафа для других видов белья	Длина и ширина полок рекомендуется в интервале 300–420 мм. Высота отделения — в пределах 100–280 мм
Отделение шкафа для хранения книг или библиотеки	Расстояние между полками должно быть в интервале 180–380 мм. Глубина отделения — 140–440 мм. Для хранения книг, журналов, альбомов в горизонтальном положении расстояние между полками может быть менее 180 мм
Размеры ящиков	Рекомендуемая ширина 260–420 мм, длина — 260–550 мм, глубина — 75–300 мм. Расстояние от пола до верхней кромки фасада ящика не должно превышать 1250 мм. Комментарий: современный подход к размерам ящика несколько шире и глубже: ширина до 600 и даже 900 мм, а глубина до 600 мм. Телескопические направляющие позволяют сделать такие ящики
Отделение шкафа для хранения обуви	Для хранения обуви в горизонтальном и наклонном положениях глубина полки или сетки должна быть не менее 320 мм. Высота отделения для ботинок, туфель и полуботинок — не менее 150 мм, для сапог — не менее 320 мм. Минимальная ширина — 250 мм

Таблица 1.2.
Некоторые функциональные размеры столов

Параметр	Описание
Высота поверхности стола	Высота обеденных столов и столов для обычных работ, выполняемых сидя, составляет 700–750 мм. Высота письменного стола — 630–680 мм. Высота столов для работы стоя — 850–1025 мм в зависимости от вида работ
Пространство для ног под столом	Свободное пространство под столом должно составлять не менее 600 мм по высоте, 400 мм по ширине и 300 мм по глубине. Для обеспечения удобного, возможно близкого подхода к столу или шкафу под ним должно быть предусмотрено пространство для стоп размером не менее 150 мм по глубине, 150 мм по высоте и 530 мм по ширине
Ящики для бумаг и блокнотов	Размер ящиков не менее 320 × 240 мм в плане при высоте не менее 65 мм
Крышка стола	Размеры одного посадочного места для обеденных столов по длине (ширине) крышки стола составляют 500–600 мм, по глубине — 300–325 мм. Минимальные размеры крышки письменных столов с тумбами по длине и ширине составляют: двухтумбовых — 1400 × 700 мм, однотумбовых — 1000 × 600 мм. Форма рабочей поверхности может быть прямоугольной, иметь вырез для корпуса работающего или углубление для настольных машин

Измерения и расчеты

Функциональные размеры, приведенные в стандартах, полезно осознать. Рекомендованная высота кухонного стола — 850 мм — должна быть удобна для среднестатистической хозяйки, но женщины бывают разные. При изготовлении мебели на заказ домашнему мастеру, да и любому дизайнеру-конструктору, нужно представлять этот размер несколько иначе: поверхность столешницы на кухне должна находиться на ширину ладони ниже локтя свободно опущенной руки хозяйки. При росте 150 или 180 см эта величина заметно отличается от обычной высоты кухонных гарнитуров.

Верхний край самого верхнего выдвижного ящика комода или шкафа-купе ограничивает свободный доступ в этот ящик. Предельная высота в данном случае на кулак ниже подмышечной впадины, что еще удобно в использовании. Достать что-либо со дна ящика, расположенного чуть выше, без помощи табурета уже будет невозможно.

Мебель, в отличие от одежды, не принято делать «по индивидуальным меркам». Однако интересно наглядно оценить функциональность создаваемого предмета и проверить свой замысел макетным методом. Для этого необходимо изобразить в масштабе человека и окружающие его предметы. Человечка желательно сделать с подвижными руками и ногами, а вещи и их детали — перемещаемыми. Тогда легко проследить все возможные случаи взаимодействия, увидеть, что удобно, а что мешает. До распространения компьютерных методов иногда делали объемные макеты мебели из пенопласта или картона, а «испытателем» служил шарнирный манекен. Можно пользоваться и эскизами на бумаге, хотя бы в одной типичной проекции.

На компьютере подобное моделирование выполняется быстро, просто и наглядно. Достаточно любой программы черчения или редактора векторной графики (CorelDRAW или Adobe Illustrator) и даже средств рисования Microsoft Office. Единственное требование к программе — удобство интерфейса. В этом отношении CorelDRAW даже удобнее, так как вращать и перемещать объекты можно с помощью мыши в рабочей области без использования меню и кнопок инструментов.

Создание компьютерного стола

На примере программы CorelDRAW рассмотрим способ создания эскиза и эргономической оценки проекта компьютерного стола. Исходные функциональные требования к столу заданы заказчиком вполне конкретно: на столе должны размещаться жидкокристаллический монитор, клавиатура, мышь и системный блок. Другие вещи (принтер, колонки, диски, бумаги) на столе размещать не предполагается. К левой боковой стенке системного блока должен быть свободный доступ — этот компьютер часто используется для тестирования комплектующих и восстановления информации на жестких дисках. Стол, когда им не пользуются, должен занимать минимум места, особенно по глубине, ширина менее критична.

Для моделирования макета нужно создать новый документ и установить масштаб документа 1:10 или 1:20, чтобы изображение умещалось на странице, а на панели свойств и на линейках указывались его реальные размеры.

- ◆ Выполнив команду View ▶ Grid and Ruler Setup (Вид ▶ Установка сетки и линеек), в открывшемся окне Options (Настройки) выбрать пункт Rulers (Линейки) и нажать кнопку Edit Scale (Редактировать шкалу), а в дочернем окне Drawing Scale (Масштаб) установить необходимый масштаб.
- ◆ Создать «туловище», «голову» и «конечности» (размеры каждой из этих частей можно взять из антропометрических таблиц). Домашнему мастеру лучше снять мерки с реальных пользователей будущей мебели. В рассматриваемом примере используются размеры конкретного заказчика невысокого роста, поэтому высота сиденья меньше стандартных 43 см.
- ◆ Переместить центры поворота каждого элемента туда, где находятся суставы. Необходимо нарисовать линию взгляда, которая обычно направлена на 15° вниз от горизонтали, а область наиболее комфортного зрения представляет собой конус с углом 30°, осью которого является названная линия. Типичная проекция для подобной мебели — вид сбоку (в этом виде легко одновременно отследить позу человека, все значимые элементы и проблемные взаимодействия).
- ◆ Придать манекену нужную позу, перемещая и поворачивая сегменты конечностей (рис. 1.4).
- ◆ Изобразить элементы, положение и размер которых функционально заданы относительно сидящего человека. Клавиатуру нужно расположить под кистью руки, а монитор — на линии нормального взгляда на расстоянии около 60 см от глаз (рис. 1.5, а). Размеры объектов удобно устанавливать, вводя точные значения в поля Object(s) Size (Размер объекта) на Property Bar (Панель свойств).

На рисунке видно, что поверхность для установки клавиатуры должна находиться ниже, чем поверхность для установки монитора, поэтому для клавиатуры можно сделать полку, задвигаемую под основную столешницу. Таким образом решается задача минимальной глубины стола в нерабочем положении. Системный блок в таком случае удобно спрятать под стол и расположить вдоль — левая стенка будет обращена вперед, как и требовалось, а лицевая панель обращена вправо, что тоже достаточно удобно (рис. 1.5, б).

Из рисунка ясно, что компьютер под столом не мешает сидящему человеку, а места для ног достаточно.

- ◆ Нарисовать контуры проектируемого стола. В данном случае важно лишь совпадение габаритов и положение некоторых элементов, поэтому достаточно составить схематичное изображение из прямоугольников. Для рассматриваемого примера имеют значение размеры столешницы и полки для клавиатуры, габариты монитора, контур системного блока и положение

основания стола. Необходимо также обозначить колесные опоры, определяющие высоту основания стола над поверхностью пола (рис. 1.5, в). Отдельные объекты проще добавить, пририсовывая их к ранее созданным элементам. Если выполнить команду View ▶ Snap to Objects (Вид ▶ Привязать к объектам), то новые объекты будут «прилипать» к уже существующим.

- ◆ Смоделировать размещение человека за столом перед монитором, перемещая отдельные элементы и изменяя их размеры. Возможно, стоит дополнить набросок еще одной или двумя проекциями: видом спереди и сверху. В результате должно появиться что-то, подобное изображению на рис. 1.6.

Программа CorelDRAW предоставляет для нанесения на рисунок размерных линий инструмент Dimension (Размерные линии), находящийся на всплывающей панели рисования кривых. Полученный эскиз пока далек от конструкции, а детали могут «висеть в воздухе». Из этого наброска, который предстоит уточнить с точки зрения композиции, в дальнейшем понадобятся только размеры.

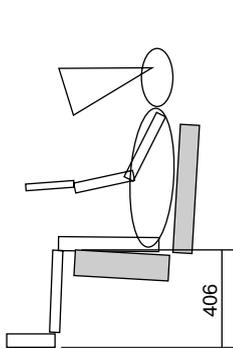


Рис. 1.4
Сидящий манекен

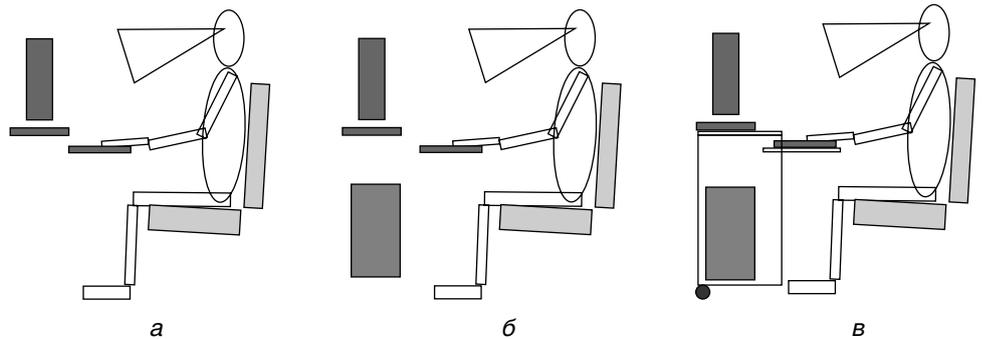


Рис. 1.5
Подгонка габаритов

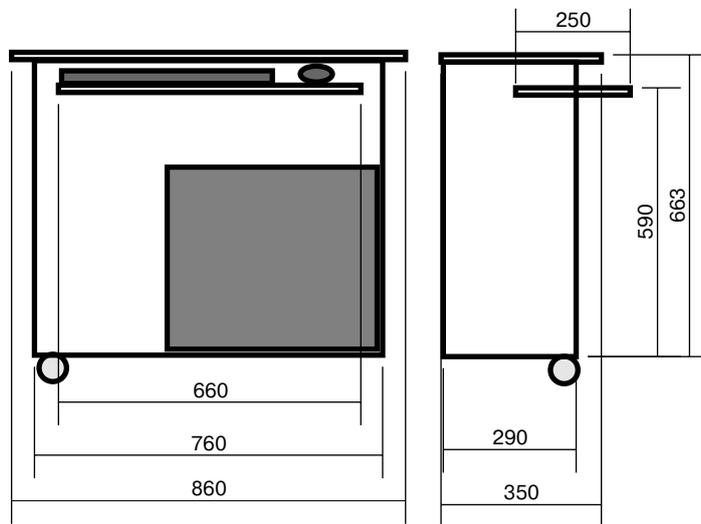


Рис. 1.6
Пример эскиза с габаритами

Эстетика

Функционально совершенная мебель если и не красива, то по крайней мере не безобразна, а мера, как известно, — это соответствие количества качеству. Количественно применительно к окружающим предметам являются форма, размер, цвет и другие внешние свойства вещи. Качество — не что иное, как функциональность предмета, а мера в таком случае — человек. Обычно предметы оцениваются по двум принципам: удобно-неудобно и красиво-безобразно. Таким образом, человек словно примеряет вещь к своему телу и движениям, а также к своему представлению о том, какой она должна быть. Такая примерка — это эргономическая оценка, а сравнение со своими представлениями рождает оценку эстетическую.

Любой человек руководствуется некоторыми общими подсознательными критериями восприятия прекрасного, в основе которого лежит самый ранний универсальный жизненный опыт. Предметы с соотношением размеров, равным «золотому сечению», оцениваются большинством людей как пропорциональные, а имеющие более массивную нижнюю часть — как устойчивые.

Рассмотрим основы формальной композиции.

Органичность и целостность формы

Завершенность композиции несложного предмета в том, что весь он решен цельно и воспринимается как естественно созданный. Если предмет состоит из нескольких частей, то каждая из них должна нести отзвук целого, соотносясь с этим целым. Когда детали предмета подобны, их объединяет похожесть, когда они различны, то объединяющим признаком становится контраст. Например, в диване переключаются форма сиденья, спинки и локотников. Фасад шкафа-купе состоит из дверей, некоторые из которых могут быть зрительно разделены на прямоугольные части (подобие); линейное обрамление каждой двери соотносится с треками, ограничивающими шкаф снизу и сверху (снова подобие), а контраст заполнения и обрамления дверей придает фасаду целостность (рис. 1.7).

Чтобы сохранить композиционную целостность, элементы иногда группируют. Соподчинение частей композиции связано с симметрией, ось (плоскость) которой всегда композиционно объединяет составляющие элементы, поэтому если группа деталей абсолютно симметрична, то она становится автономной по отношению к целому. Предмет, состоящий из отдельных симметричных групп, зрительно распадается. На примере того же шкафа-купе видно, что зеркало внизу слева принадлежит одновременно и верхнему ряду зеркал (по фактуре), и нижнему ряду заполнения (по форме и размеру). Тем самым оно объединяет весь фасад, разрушая его симметрию.

Пропорциональность и ритм

Размерное соотношение частей и целого, частей и деталей между собой, всего предмета и окружающей его среды являются следующим средством гармонизации. Кроме того, пропорции могут выстраиваться между предметом и человеком: рост человека и высота поднятой руки — естественная мера высоты окружающих вещей, зона досягаемости рук — мера ширины и глубины.

С античных времен известно такое соотношение, как ряд «золотого сечения», в котором соотношение длин соседних отрезков является постоянной величиной и приблизительно равно 0,618. Если взять отрезок за единицу и разделить его в «золотом сечении», то больший отрезок $M = 0,618$, а меньший $m = 0,382$. Деление меньшего отрезка в том же соотношении можно мно-

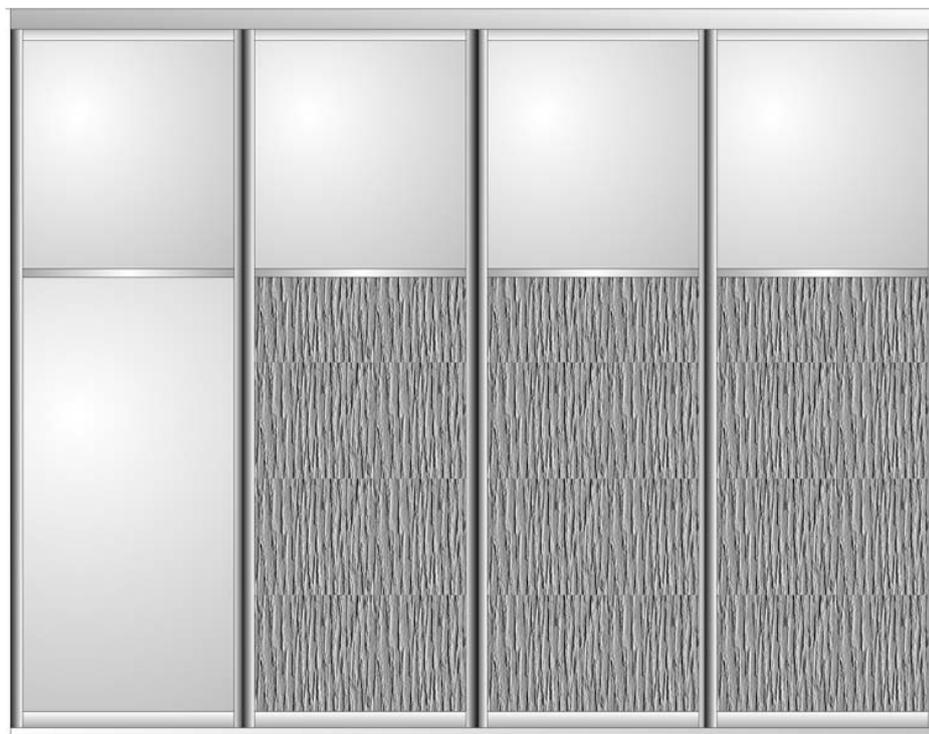


Рис. 1.7
Композиция фасада шкафа-купе

гократно повторять, получая при этом ряд «золотого сечения», который прекрасно прослеживается в пропорциях человеческого тела.

В дизайне мебели пропорции обычно складываются в результате корректировки или расчленения ранее заданных размеров. Исходные размеры встроенного шкафа-купе жестко определяются величиной застраиваемого проема, кухонного стола — эргономичной высотой рабочей поверхности, глубиной стандартной столешницы и габаритами встраиваемой техники.

Чтобы зрительно изменить пропорции, нужно разбить плоскость на две неравные части и подчеркнуть это разделение контрастом цвета или фактуры поверхности. В качестве разделителя может выступать отдельный контрастный элемент — ручка, раскладка или декоративная накладка. Иногда для достижения пропорциональности целого один из размеров, например ширину стола, можно в определенных пределах изменить.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ритм — имеющее внутреннюю закономерность чередование некоторого количества элементов.

Если воспринимать и сравнивать повторения и интервалы, то улавливается их закономерная связь, приносящая эстетическое удовлетворение. При повторении одних и тех же величин образуется метрический ряд. Ритм и повторение дружественны технологии: чем больше одинаковых деталей, тем удобнее столяру и конструктору.

Масштабность

Понятие масштабности пришло в дизайн из архитектуры и основано на сопоставлении величины рассматриваемого предмета и человеческого представления об этой величине. Отклонение от ожидаемого вызывает внутренний протест, а вместе с ним и эстетическую неудовлетворенность. Произвольно увеличивать или уменьшать изделие, имеющее какой-либо функциональный смысл, обычно нельзя. Человеку свойственно стремление связывать все создаваемое им с определенной величиной, которой в интерьере является само тело человека, в дизайне мелких предметов — части тела, а в архитектуре — обозримость или досягаемость. Фигура, у которой соотношение частей контрастнее, ассоциируется с большей величиной, а та, где эти соотношения сближены, — с меньшей.

Масштабность среды, интерьера решается, в принципе, так же, как и масштабность предмета, и основана на соответствии реальной величины пространства и его композиционного решения. Если составить фасад шкафа-купе из меньшего количества дверей, то он зрительно уменьшится, особенно в ширину, но при двух дверях и неконтрастном обрамлении может показаться просто стеной. Мерой ширины двери может быть тело человека: в случае шкафчика высотой в рост человека уместна дверь в ширину плеч (40–55 см), для встроенного шкафа-купе размер двери пропорционально увеличивается.

Пластичность или скульптурность

Крайние случаи пластичности — плоскость и шар, кристалл и капля. Из всех выразительных средств скульптурность формы больше других страдает от технологии (экономики). Пластичность реального изделия прямо связана с его материалом и конструкцией. Мягкой мебели богатая пластика свойственна по определению. Пухлый, подушечный или квадратный диваны в современной мебели представлены одинаково часто. Гораздо сложнее создать развитую скульптурную форму корпусной мебели. Принцип целостности формы гласит: любая форма должна соответствовать тому материалу, из которого она изготовлена. В мебели из древесной плиты пластичность достигается косвенно — комбинацией фигурных деталей, расположенных в разных плоскостях. Типичный прием — столешницы и полки с закругленными углами; ряд фигурных открытых полок, завершающий шкаф; карнизы или «потолки» подвесных шкафов и шкафов-купе (рис. 1.8).

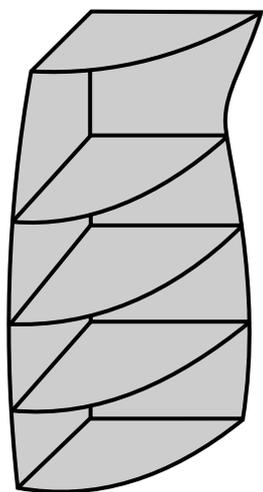


Рис. 1.8
Угловая полка
сложной формы

Цвет и цветосочетание

Часто человек сначала воспринимает предмет как цветное пятно, а уже потом как объем. Темные цвета делают предмет более плотным и массивным, утончают кромки и обрамления. Светлые оттенки зрительно увеличивают объем и облегчают предмет в целом. Вместе с тем теплые цвета связываются с большим весом, чем холодные. Окраска влияет и на восприятие величины: светлое пятно на темном фоне кажется больше, чем равновеликое ему темное. Типичное приложение этого правила — рамочные фасады.

Фактура и текстура

Фактура (осязаемый и зримый характер поверхности) и текстура (рисунок материала) очень тесно связаны с цветом. На практике, говоря о цвето-

сочетании, подразумевают именно сочетание цветов, фактур и текстур. В мебельном изделии почти всегда присутствуют элементы, отличающиеся по одному или всем этим параметрам. Соотношения цветов и фактур могут быть контрастными или сближенными — нюансными. Гармонизировать нюансные цвета сравнительно легче, чем контрастные, но это не означает, что они всегда предпочтительнее. Ограничение количества цветов, текстур и фактур в одном предмете и во всем интерьере можно считать правилом хорошего вкуса.

Исторически мебель возникла как изделия из дерева, поэтому мебельные материалы обычно имитируют цвета, текстуру, а часто и фактуру натуральной древесины, что считается наиболее традиционным и нейтральным. Недревесные цвета и фактуры в мебели воспринимаются двояко, ассоциируясь, с одной стороны, с современными технологиями и авангардным дизайном, а с другой — с дешевой мебелью, в которой непрозрачная отделка издавна применялась для скрытия недостатков материала.

Стили мебели

Чаще всего под стилем в искусстве понимается устойчивая совокупность типичных художественных приемов и форм. В материальной культуре к этому понятию добавляется сочетание характерных материалов и конструктивных приемов. Стили мебели, как и архитектурные стили, очень тесно связаны с логикой использования материала, а материалы, в свою очередь, во многом определяются господствующей организацией производства.

Существуют этнические, исторические и современные стили. Последнее понятие достаточно фантомно, это попытка искусствоведов упорядочить и классифицировать все многообразие возникающей на наших глазах продукции. Правильнее говорить о направленности или направлениях современного дизайна. Что касается следования какому-либо историческому или этническому стилю, то в современной мебели скорее классификация следует за разработками дизайнерских и промышленных групп.

High-tech

High-tech (буквально «высокая техника») — направление, которое в определенном смысле опирается на идеи конструктивизма начала XX века. Для этого направления характерно, в первую очередь, использование профилированного металла, стекла, листовой, литой и формованной пластмассы. Конструкция определяется свойствами этих материалов, а форма подчинена конструкции. Пластика формы иногда достигается за счет элементов металлического трубчатого каркаса, стоек, сетчатых и решетчатых конструкций. Вторая черта этого направления — развитая, технически сложная фурнитура, часто выступающая в роли акцента, интеграция галогенной, люминесцентной или светодиодной подсветки и даже бытовой техники.

Минимализм

Это направление следует философии удобной простоты. В такой мебели всякий элемент стремится быть функциональным, а эстетика — рациональной. Как следствие, форма лаконична и приближается к простым геометрическим фигурам, пластика подчинена конструкции, а конструкция вписывается в чистоту линий. Последовательный, осознанный дизайнерский минимализм легко спутать с вынужденным примитивизмом, который всячески пытается себя замаскировать с помощью раскладок, грубых пластмассовых накладных элементов, ручек и опор «под старину», противоречащих самой форме изделия.

Натурализм

Направление является натуральным не столько по своей художественной форме, сколько по экологическому содержанию. Натурализм относится к интерьеру в целом, а применительно к мебели прежде всего подразумевает использование натурального дерева, завершенность и простоту конструкции. Выразительные средства направления черпает и в минимализме, и в этнических стилях.

Эклектика

Эклектика — смешение разнородного и сопоставление несопоставимого — существует столько же, сколько и стили вообще. Внешне от эклектики до безвкусицы один шаг, но по сути это диаметрально противоположные явления. Критерий, отделяющий эклектическое направление от полного его отсутствия, — наличие самой идеи, заложенной в изделии. Это может быть и тонкая ирония, и ностальгия по прошлому, и просто отражение богатой и многоплановой личности создателя или заказчика интерьера и мебели. Непротиворечивость может быть совершенна, но жизнь полна диалектических парадоксов. Истинная эклектика требует умного потребителя и талантливого дизайнера.

Исторические и этнические стили многократно и подробно описаны и входят в любую программу эстетического воспитания. Следование или подражание любому стилю — вопрос вкуса, мироощущения и потребностей конкретного потребителя.

При создании мебели возможны три степени приближения к таким стилям.

- ◆ Реконструкция — подразумевает максимально точное воспроизведение исторических или народных образцов. При этом повторяется не только эстетическая, но и конструктивная, а по возможности и технологическая составляющая. Цена подобного изделия, в зависимости от первоисточника, варьируется от нескольких рублей (сосновый чурбак в качестве табурета) до бесконечности (буфет красного дерева, инкрустированный золотом и слоновой костью).
- ◆ Имитация — предполагает повторение многих или некоторых выразительных черт иными техническими средствами. В мебельном искусстве имитация — один из самых ответственных, опасных и сомнительных приемов. По определению, она почти всегда опровергает принципы целостности формы и конструктивной убедительности. Апофеоз безобразной имитации — накладная «резьба» из коричневой литой пластмассы или «ампирная» фурнитура из цинкового сплава.
- ◆ Стилизация — гораздо более приемлема, так как обозначает отдельные черты оригинала органичными средствами создаваемого изделия. Стилизация всегда носит подчеркнуто условный характер, может касаться пропорций, других композиционных составляющих, элементов отделки.

Эстетические оценки могут основываться на обучении, подражании, сравнении различных известных образцов. Крайний случай такой оценки — мода, однако мебель — товар длительного пользования, и высококачественные изделия часто являются гордостью многих поколений и не заменяются никогда. Кроме того, наличие в квартире дополнительного дивана или кухни при уже имеющихся невозможно хотя бы из-за банального отсутствия места, поэтому различные стили в мебели сосуществуют на протяжении десятилетий.

Эргономика и эстетика формируют идеальную сторону создаваемого предмета или интерьера. При копировании образцов эти сведения помогают профессионально и грамотно оценить

дизайн повторяемого изделия. Анализ эргономических и эстетических показателей нередко разрушает первое благоприятное впечатление, особенно если образец представлен лишь в каталогах или Интернете. Обнаружение чужих промахов и разумный выбор модели для подражания — столь же творческий процесс, как и создание собственного проекта. В результате возникает первоначальный замысел, которому с эскиза предстоит воплотиться в конкретную конструкцию. Основной инструмент при создании эскизов — это традиционные карандаш и бумага, однако, как видно из представленных выше примеров, при задании функциональных размеров, габаритов и композиции мебели очень удобно пользоваться программами-редакторами векторной графики.

Попробуем оценить замысел компьютерного стола (см. рис. 1.4) с точки зрения композиции. Форма — параллелепипед — завершена, соразмерна работающему за столом человеку и устанавливаемой технике. Кроме того, пропорции стола в целом повторяют пропорции системного блока и монитора, выстраивая группу из трех подобных прямоугольников. Углы столешницы, полки и основания следует скруглить лишь настолько, насколько этого требует безопасность, а свесы столешницы сделать минимальными. Тогда сходство формы компьютера и стола проявится четче. Стиль можно определить как конструктивный минимализм. Зрительным акцентом послужит сам компьютер, а стол лучше сделать нейтрального цвета, исключая оттенки серого. Например, подойдут ЛДСП с рисунком светлого дерева, подобранная в тон кромка и матовая металлическая фурнитура.

Дальнейшая конкретизация замысла предполагает наложение на него материалов, конструкций и технологий. В действительности это спиралеобразный процесс: материал подсказывает конструкцию и, наоборот, конструкция взаимосвязана с формой, а доступность технологий корректирует конструкцию и выбор материалов.

Экономика

В истории конструкции мебели было всего две принципиальных революции. Первая свершилась в древности, когда на смену свернутым шкурам, камням и нишам в стенах пришли целые, затем расщепленные, а впоследствии и распиленные куски дерева, то есть возникла столярная мебель как таковая. Логика столярного искусства (науки, ремесла) с тех пор следовала физическим свойствам натуральной древесины, главная особенность которой, отличающая ее от большинства других твердых материалов, — анизотропность.

Твердость, упругость, шероховатость поверхности зависит от расположения волокон древесины по отношению к плоскости среза. Торцевые срезы, или срезы, перпендикулярные ходу волокон, плохо склеиваются и в чистовой отделке обычно уступают радиальному и тангенциальному распилам. Влажностная деформация, или коробление, — органическое свойство материала, сочетание изменения линейных размеров, изгиба по трем осям и скручивания, устранить которое невозможно, зато можно компенсировать в целом изделии.

Менялась технология обработки элементов: от обтесывания до строгания и фрезерования, методы соединения — от связывания до шиповых и клееных узлов. В основе же конструкции на протяжении трех тысяч лет лежал трехмерный каркас. Элементы конструкции представляли собой бруски, рейки и доски из массива различных пород дерева. Частный случай каркаса — рамка.

Щит являлся заполненным каркасом (филенчатая конструкция стенки или дверцы) или сплоченными брусками или досками (столешница или сиденье). В обоих случаях щит не был нагруженным

конструктивным элементом — столешница опиралась на верхнюю обвязку (царги) каркаса стола, а филенка вообще вставлялась в паз рамки достаточно свободно. Кстати, таинственное для большинства современных столяров слово «фигарея» обозначало часть филенки, входящую в паз рамки. Изготовление большого щита требовало тщательного подбора лучших материалов и самой высокой квалификации мастера, а мебель с большим количеством идеально ровных плоскостей оказывалась наиболее дорогостоящей. Малейшие недоработки приводили к короблению или растрескиванию щитовых элементов. Вместе с тем каркасная конструкция свободно позволяла выполнять сложные криволинейные поверхности.

Классическое столярное искусство решало две главные задачи: неиспользования торца и компенсации влажностной деформации. Совершенствование потайных неразъемных соединений привело к появлению сложных ящичных шипов, полностью скрывавших торцевой срез древесины. Компенсация неоднородной структуры дерева сначала была чисто конструктивной: подбор элементов конструкции с учетом направления волокон, различные приемы сплачивания. Соединения элементов каркаса выполнялись протяженными: шиповые и шпунтовые сопряжения захватывали две взаимно перпендикулярные плоскости. Точечные крепления: шурупы, шпильки, гвозди, шканты — несли только вспомогательную роль и в целом не приветствовались в столярном изделии. В известной мере именно открытые торцы и применение крепежа отличали грубое плотницкое ремесло от высокого столярного.

Изобретение пиленого, строганого шпона, а затем и клееной многослойной фанеры помогло решить вторую задачу — компенсации влажностной деформации на уровне свойств материала. Появление оклеенного столярного щита, а затем листовых (фанера, ДВП) и плитных (ДСП, MDF) материалов привело в середине XX века ко второй революции в мебельном деле. Конечно, в основе новшеств лежал переход к массовому промышленному производству, а технология лишь последовала за новыми потребностями общества. Дефицит цельной древесины для нужд мебельного производства в мире далеко не так бесспорен, как уверяют поборники экологии. Из срубленного дерева на долю деловой древесины приходится лишь около четверти массы, а все остальное пригодно для производства древесно-волоконистых материалов.

Новую конструкцию мебели можно охарактеризовать как сборную панельно-щитовую. Уменьшение роли каркаса хорошо видно на примере массовой советской мебели послевоенного периода. В 1950-е годы отдельные несущие стенки из мебельного щита опирались на обвязку из массивного дерева и завершались такой же верхней обвязкой, а основным соединением было клеевое. В 1960-е годы уже не только вертикальные стенки, но и дно с крышкой становятся щитовыми, между собой они соединяются клеем, шкантами и винтовыми стяжками.

Корпусная мебель конца XX века почти полностью стала панельно-щитовой. На пол опираются боковые стенки шкафа или коробчатый цоколь из той же древесоплиты. Более того, щитовые детали из ДСП стали очень распространенной частью каркаса диванов и кресел. Как следствие, современная мебель для сидения и лежания обычно выполняется «полностью окутанной», чтобы обивка скрывала все детали каркаса.

Таким образом, материалы и комплектующие, о которых пойдет речь далее, вместе с технологиями практически определили характер мебели, доминирующей на рынке. Во всяком случае, в производстве мебели сложилось основное закономерное течение (в буквальном переводе выражение «основное течение» — Main Stream). В этой книге, вольно или невольно, мы будем следовать именно мебельному мейнстриму. Логика конструкции, эстетика и технологические процессы изготовления столярной и панельно-щитовой мебели расходятся все дальше. При

этом стоимость средней по качеству мебели из древесноплиты и заводского столярного щита оказывается значительно ниже, чем стоимость подобной мебели из массива.

Существенная часть процесса изготовления панельной мебели выполняется до мастерской — при производстве плит. Если раскройкой плиты и наклейкой кромки занимается компания, торгующая мебельными материалами (а это стало стандартным маркетинговым ходом), то мастеру остаются присадка и сборка, которые, как и наклейку кромки, легко сделать даже в жилой квартире. Попытка установить минимум оборудования для обработки массива древесины (высокооборотные фуганок, рейсмус, пила, фрезерный станок) в жилом доме и даже в гараже неподалеку от него неизбежно закончится конфликтом с соседями из-за шума. Кроме того, оборудование требует достаточной площади для своего размещения. Изготовление столярной мебели традиционным ручным инструментом с соблюдением всех тонкостей классической технологии достаточно трудоемко и в итоге нерентабельно. Кроме того, традиционная технология связана с длительной выдержкой и подготовкой материала, поэтому работают с мебелью из массива очень немногие производители и редкие энтузиасты столярного искусства, располагающие достаточными помещениями, средствами и временем. Программное обеспечение для конструирования мебели также следует основному течению и исходит прежде всего из ожиданий и принципов панельно-щитовой конструкции.

Представление большинства людей о том, какой должна быть мебель, унаследовано от традиционной столярной продукции. Изделия из древесноплиты в той или иной мере имитируют столярную мебель — от «древесной» текстуры покрытия до конструкции. При первом же взгляде на мебель всегда субъективно оцениваются толщина деталей и способы их соединения между собой, особенно это относится к элементам, которые должны нести нагрузку, поддерживать конструкцию, обеспечивать ее жесткость и устойчивость. Такая оценка основана на личном опыте и далеко не всегда совпадает с выводами науки о сопротивлении материалов. Опыт очень сильно зависит от времени и места. Мальчишки 1970-х обязательно мастерили деревянные сабли и скворечники, а на уроках труда делали табуретки, поэтому свойства дерева для них вполне осязаемы. Для следующих поколений горожан пластмасса и металл, возможно, более знакомы на ощупь, чем натуральное дерево.

Детали из древесноплиты с покрытием «под дерево» с направлением «волокон» перпендикулярно длине еще недавно воспринимались как нонсенс, но подобные случаи встречаются все чаще. Например, комод с фасадом из ЛДСП и вертикальным направлением рисунка или горизонтальный рисунок на стенках шкафа. Естественно, подобная деталь из цельного дерева легко лопнет или переломится. Достичь конструктивной убедительности в подобной ситуации можно, отказавшись от имитации дерева и используя плиту с нейтральным рисунком или при раскройке ЛДСП с древесным рисунком имитируя «правильный» ход волокон.

Таким образом, четкое представление о назначении и функциях проектируемой мебели позволяет сформулировать замысел. Эскиз помогает расположить функционально значимые элементы в пространстве. Вторая часть замысла — представление о том, как должен и может выглядеть создаваемый предмет. Используя принципы формальной композиции, можно уточнить набросок, сделав его эстетически привлекательным. Уже на этом этапе необходимо представлять возможности конструктивного решения замысла. Следующий шаг — воплощение эскиза в конструкцию и создание набора чертежей и других рабочих документов для изготовления изделия.

Глава 2

Материалы и фурнитура

Формальная композиция и эргономика (см. гл. 1) абстрактны и не требуют каких-либо материалов для своего применения. При наличии воображения, карандаша и листа бумаги (или компьютера с графическими программами) легко нарисовать любую нужную и красивую вещь. Сырье, которое описывается в данной главе, само по себе никак не связано ни с эстетикой, ни с эргономикой. Конструирование же соединяет абстрактные принципы с конкретными материалами и технологиями. Задача любого конструктора — придумать, как и из чего можно сделать то, что нужно.

Мебельное производство использует самый широкий ассортимент природных и искусственных материалов. Пожалуй, спектр сырья, применяемого при изготовлении мебели, даже шире, чем в автомобильной индустрии или судостроении.

Древесина

Натуральная древесина хвойных и лиственных пород долгое время служила основным материалом для производства мебели. Программы, рассматриваемые в этой книге, ориентированы главным образом на панельно-щитовую конструкцию мебели, поэтому ограничимся перечислением основных пиломатериалов и связанных с ними общих терминов.

В современной мебели массового направления использование цельной древесины ограничено. Прежде всего это фасады корпусной мебели и каркасы предметов для сидения и лежания. Самые распространенные породы дерева в России — сосна и береза. Применяемая в мебельном деле древесина должна соответствовать ГОСТ 16371–93, а основное требование к ней — нормированная влажность около 8 % и минимум пороков. Твердые породы (дуб, бук, ясень и другие) значительно дороже и используются для изготовления механически нагруженных или декоративно значимых деталей. Классическое столярное производство предусматривало полный цикл заготовки и обработки древесины, включая сушку и распиловку бревен. В настоящее время обычно пользуются уже готовыми пиломатериалами, полученными в результате продольной распиловки бревен.

Бруски — это пиломатериалы с размером сторон в поперечном сечении не более 100 мм, доски же обладают шириной более двойной толщины и толщиной до 100 мм. Обычная толщина доски — 20, 30 или 40 мм. Щит — деталь или заготовка, у которой ширина во много раз превышает толщину. Соотношение длины и ширины щита обычно не превышает 3:1. Более широкие поверхности называются пластами, более узкие — кромками, а поверхности бруска или доски, образующиеся при поперечном распиле, или короткие кромки щита — торцами (рис. 2.1).

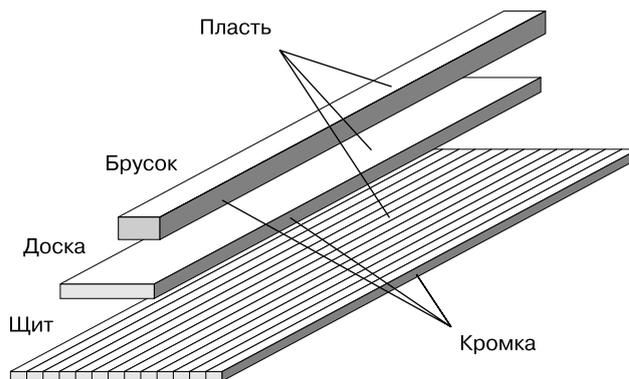


Рис. 2.1
Пиломатериалы

Столярный щит, или щит из массива, получается в результате сплачивания по ширине нескольких брусков (делянок). По ширине бруски склеиваются на гладкую фугу, а по длине — на мини-шип или «мышинный зуб». После склеивания делянок пласти щита подвергаются чистой обработке: строганию и шлифованию — и могут оклеиваться лущеным шпоном. На рынке широко представлены щиты заводского изготовления из сосны, березы, бука и дуба толщиной от 16 до 50 мм, длиной до 5500 мм и шириной до 1200 мм.

Плиты и листовые материалы

Группа плит и листовых материалов имеет множество видов.

Фанера

Самый старый материал этой группы, состоящий из нескольких слоев лущеного шпона лиственных или хвойных пород, склеенных между собой так, что направление волокон в смежных слоях взаимно перпендикулярно. В столярном деле обычно применяется фанера марки ФСФ, склеенная фенолформальдегидным клеем. Номинальная толщина фанеры колеблется от 3 до 18 мм, а размер листов — от 725 × 725 мм до 2440 × 2440 мм.

ДСП (древесно-стружечные плиты)

Изготовлены из калиброванной сухой стружки или щепы, пропитанной формальдегидными смолами. В процессе прессования при высокой температуре и давлении происходит полимеризация связующего. В результате получается плита плотностью 650–720 кг/м³. Как правило, плита обладает более или менее выраженной трехслойной структурой: сердцевина более

рыхлая, а поверхностные слои плотнее. Практика показывает, что высокая плотность плиты еще не является показателем ее качества, так как прочность плиты во многом зависит от равномерности подготовки сырья и соблюдения технологического процесса.

Затем поверхность плиты облицовывают бумажно-смоляными (меламиновыми или карбамидными) пленками, получая ламинированную ДСП (ЛДСП). При облицовке на поверхности можно делать механическое тиснение, имитирующее поры древесины, шагрень. Ассортимент пленок включает множество рисунков, изображающих древесину разных пород, плетенку, камень, абстрактные узоры. Кроме того, существуют однотонные и металлизированные пленки. Ламинированные древесно-стружечные плиты — основной конструкционный материал для производства мебели в России.

ДСП может облицовываться декоративными бумажно-слоистыми пластиками, полимерными пленками или натуральным (строганым или лущеным) шпоном. Натуральным шпоном обычно покрывают уже раскроенные детали. Для облицовки готовых деталей сложного профиля, например фрезерованных фасадов, используют термопластичные пленки на основе поливинилхлорида и акрила. Для раскроя ламинированной деревоплиты применяются станки, оснащенные дополнительным подрезным диском. При распиловке обычной циркулярной пилой, лобзиком или ножовкой неизбежны сколы покрытия на одной из сторон плиты. После раскроя кромки деталей из ЛДСП облицовываются кромочными материалами, подбираемыми по цвету и рисунку.

Предел прочности ДСП при растяжении составляет около 0,3 МПа. На практике это означает, что для разрыва планки из ДСП толщиной 16 мм и шириной 100 мм требуется усилие около 50 кг. Предел прочности при изгибе — не менее 15 МПа. Удельное сопротивление выдергиванию шурупов из пласти — 60 Н/мм, а из кромки — 50 Н/мм.



ВНИМАНИЕ

Существенный недостаток ДСП — пластическая деформация. Если к детали приложена неразрушающая изгибающая нагрузка, то со временем деталь «поплывет» и изгиб останется даже после снятия нагрузки. Эта особенность материала проявляется в провисании полок, прогибе крышек столов и обязательно учитывается при конструировании изделий.

Наиболее распространены плиты толщиной 10 и 16 мм, выпускаются также плиты толщиной 18, 20, 22, 25, 32 и 38 мм. В зависимости от используемого оборудования разные производители выпускают плиты форматом 2800 × 2070 мм, 2750 × 1830 мм, 2500 × 1850 мм и 2440 × 1830 мм. При транспортировке края плит могут повреждаться, поэтому при раскрое предусматривается обрезка краев листа на ширину от 10 до 20 мм.

Плиты MDF

Medium Density Fiberboard — волокнистые плиты средней плотности, изготавливаются сухим пресованием древесного волокна с использованием вяжущих и укрепляющих органических веществ (лигнина, мочевино-формальдегидных смол и парафина) в условиях высокого давления и температуры. Этот материал обладает однородной плотностью по всей толщине плиты, а по физико-механическим свойствам полностью заменяет древесину. Плиты MDF — один из самых востребованных материалов для производства мебели, стеновых и напольных панелей, декоративных реек.

Под названием MDF скрываются три подгруппы материалов, различающихся по плотности и прочности:

- ◆ HDF (High Density Fiberboard) — плиты высокой плотности (до 1050 кг/м^3);
- ◆ MDF (Medium Density Fiberboard) — плиты средней плотности (около 800 кг/м^3);
- ◆ LDF (Low Density Fiberboard) — плиты низкой плотности (около 650 кг/м^3).

Все перечисленные материалы могут использоваться для получения фрезерованных изделий. Плиты высокой плотности применяются для предметов сложного профиля с высокой эксплуатационной нагрузкой, например ламинированных напольных покрытий с замковым соединением. Плиты средней плотности используются для получения изделий с профилем средней сложности, а также для изделий с простым, но сильно нагруженным профилем (фасадные или каркасные мебельные элементы). Плиты низкой плотности предназначены для получения изделий с простым профилем и низкой эксплуатационной нагрузкой (стеновые панели, малонагруженные мебельные элементы).

После фрезеровки и шлифовки поверхность плит MDF облагораживается пленочным или лакокрасочным покрытием. MDF выпускаются в виде ламинированных и неламинированных плит тех же форматов, что и ДСП, толщиной от 3 до 40 мм. Особое место занимают изогнутые плиты MDF, выпускаемые некоторыми производителями, обычно по заказу. Такие плиты, представляющие собой сегменты цилиндрической поверхности различного радиуса, используются для изготовления фасадов, реже стенок, окрашиваются и лакируются. Стоимость изогнутых плит высока и неизбежно переводит предметы из такого материала в верхнюю ценовую категорию. Применение подобных элементов позволяет достичь в панельно-щитовой мебели выразительной пластики, присущей столярным изделиям.

На основе ДСП и MDF выпускается ряд профилированных облицованных заготовок для изготовления столешниц, фасадов и подоконников — это так называемые производные плитные материалы, которые различаются по технологии облицовывания. Названием технологии в каталогах и прайс-листах обычно обозначают и сам материал (рис. 2.2).

- ◆ Постформинг — способ облицовывания кромок деталей за счет заворачивания свеса облицовочного материала с пласти на кромку с одновременным его приклеиванием. В результате получается плита длиной 2800, 3050 или 3660 мм, шириной 300, 450 или 600 мм и толщиной от 16 до 40 мм. Лицевая пласт и одна или две длинные скругленные кромки покрыты одной пленкой, а вторая пласт остается необлицованной или покрывается другой, менее декоративной пленкой. С нижней стороны столешниц на стыке пленок обычно делается каплеуловительная канавка, дополнительно покрытая герметиком. Погонажные изделия из MDF — профили для рамочных фасадов, карнизы, плинтусы, наличники — выпускаются хлыстами различной длины (рис. 2.3).

- ◆ Софтформинг — технология, при которой край мебельной заготовки скругляется с выходом на лицевую плоскость и одновременно оклеивается пленкой. При этом плита, изнаночная пласт, длинные кромки и часть лицевой пласти в виде полос вдоль длинных кромок покрыты

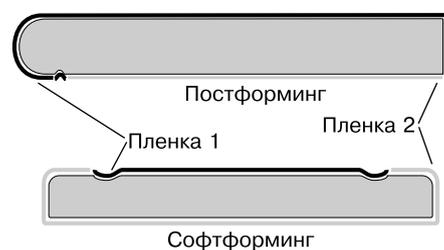


Рис. 2.2
Производные плитные материалы

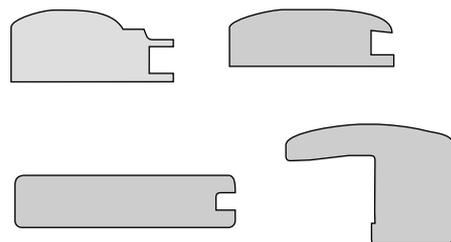


Рис. 2.3
Сечение профилей MDF

одним материалом, а остальная, центральная часть лицевой пласти — другим. Длина получаемой плиты 2800, 3050 или 3600 мм, ширина 300, 450 или 600 мм, толщина 16 или 19 мм. Для изготовления фасадов такая плита нарезается по длине (торцуется), а срезы покрываются кромочным материалом.

Древесно-волокнистые плиты (ДВП)

Изготавливаются путем горячего прессования древесного волокна. Выпускаются плиты без покрытия или ламинированные ДВП толщиной от 3 до 10 мм. Использование ДВП ограничивается ненагруженными деталями — задними стенками корпусной мебели и отдельными элементами обшивки каркасов диванов и кресел. В качественной мебели применение ДВП не приветствуется вообще.

Стекло и зеркало

Стекло и зеркало толщиной 4 мм часто используются в качестве заполнения рамочных фасадов. 1 м² такого стекла весит около 10 кг. Для безопасности обратную сторону зеркала обычно заклеивают самоклеящейся пленкой, чтобы избежать падения осколков. Наиболее безопасным и прочным является закаленное стекло, но после закалки оно не подлежит обработке, и можно выбрать только предлагаемые готовые варианты. Из стекол большей толщины, до 10 мм, изготавливают полки и бескаркасные двери.

Непрозрачные листовые пластики (гетинакс) используются для облицовки деталей из неламинированной ДСП, а прозрачные (акрил, поликарбонат) служат альтернативой стеклу.

Кромки и профили

Кромочные материалы используются для окантовки мебельных деталей из древесно-стружечных плит (рис. 2.4).

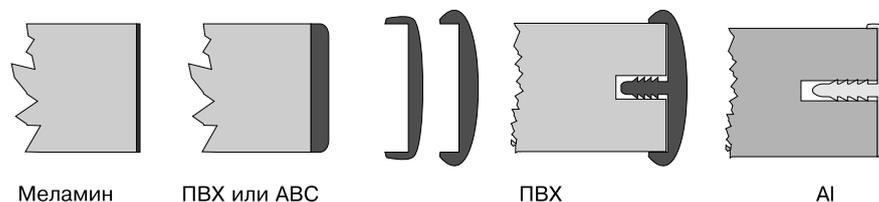


Рис. 2.4
Отделка кромки ЛДСП

Меламиновая кромка

На основе бумажных пленок, раскраивая их на полосы, изготавливают материал для облицовывания кромок, имеющий довольно длинное научное название «полосовой (рулонный) материал однослойный для облицовывания кромок на основе бумаг, пропитанных смолами». В обиходе этот материал обычно называют меламиновой кромкой. От пленок, применяемых для облицовывания пластей, этот материал отличается в основном большей плотностью бумаги и наличием термоклеевого слоя. Ширина ленты обычно — 19–21 или 40 мм. Толщина меламиновой кромки — около 0,2 мм, поэтому при расчете деталей эту величину обычно игнорируют.

Достоинства кромочного материала — дешевизна, огромный выбор расцветок и рисунков, простота нанесения на прямо- и криволинейные торцы. В домашних условиях кромку можно наклеивать обычным утюгом и обрезать лезвием для пистолетного ножа. Главный недостаток меламиновой кромки — достаточно малый радиус скругления ребер. При попытке получить скругление радиусом более 0,2 мм кромка и покрытие плиты сошлифовываются полностью и неизбежно обнажается основа.

Термопластичные кромки ПВХ и АВС

Данный материал — более совершенная рулонная кромка шириной от 19 до 38 мм и толщиной от 0,4 до 3 мм. Толстая кромка позволяет получить скругление ребер деталей 2 мм и более, что является обязательным требованием безопасности для любой мебели в Евросоюзе. В России эта норма пока касается только детской мебели.

Для наклейки термопластичных кромок в промышленных условиях применяются кромкооблицовочные станки и клей-расплав на основе этиленвинилацетата. Выпускаются также кромки с предварительно нанесенным клеевым слоем, которые можно наклеивать в домашних условиях с помощью строительного фена и малогабаритного фрезера. При конструировании толщина термопластичных кромок учитывается обязательно.

Жесткий П-образный профиль ПВХ

Используется для окантовки древесной плиты толщиной 16 мм. На детали профиль надевается со значительным усилием и удерживается за счет трения. При желании можно дополнительно закрепить подобный профиль на клей.

Гибкий профиль ПВХ

Выпускается шириной 16 мм и бывает двух видов:

- ◆ П-образный, накладной;
- ◆ Т-образный, врезной.

П-образные профили очень просто монтировать, при этом они скрывают мелкие сколы и неровности торца плиты, а ребро получается скругленным. При неаккуратном распиле деталей в домашних условиях подобные кромки могут радикально спасти положение. Основным недостатком ПВХ-профилей — по краю окантованной детали образуется закругленный бортик высотой около миллиметра.

Для монтажа врезного профиля в торце плиты необходимо профрезеровать паз. Врезные Т-образные профили применяются, в частности, в торговом оборудовании и мебели для общественных мест. Поврежденный профиль легко заменить без разборки мебели.

Алюминиевые окантовочные врезные профили

Довольно дорогой, но очень прочный и долговечный материал. Использование этих профилей ограничено мебелью соответствующего стиля. Для закрытия торцов и соединения столешниц выпускаются торцевые и соединительные накладки, профиль которых повторяет сечение столешницы.

Настильные и обивочные материалы

Мягкие элементы мебели чаще всего выполняются из различных видов пенополиуретана (ППУ, поролон).

Существуют следующие марки поролона:

- ◆ стандартные (ST);
- ◆ повышенной жесткости (EL);
- ◆ жесткие (HL);
- ◆ мягкие;
- ◆ супермягкие (HS);
- ◆ высокоэластичные.

Маркируется поролон по типу, плотности и жесткости (например, марка EL2540 означает, что поролон повышенной жесткости, плотность — 25 кг/м^3 , жесткость — 4 кПа). Нередко в российских каталогах указывается только плотность, например «марка 30», без уточнения категории. Скорее всего, жесткость подобного ППУ приблизительно соответствует европейскому обозначению ST. ППУ плотностью менее 25 кг/м^3 считается исключительно упаковочным материалом и для изготовления мебели использоваться не должен.

Для спинок, подлокотников и подголовников может использоваться стандартный поролон плотностью $25\text{--}30 \text{ кг/м}^3$, а для сидений и матрацев желательно применять материал с плотностью выше 30 кг/м^3 . Поролон повышенной жесткости плотностью $25\text{--}30 \text{ кг/м}^3$ может использоваться при изготовлении сидений и матрацев с учетом планируемых на них нагрузок (от 60 до 80 кг). При плотности свыше 30 кг/м^3 ограничений по нагрузке нет, но такой поролон лучше использовать в сочетании со смягчающим настилом из марки HS.

Марки мягкого и сверхмягкого поролона (наиболее распространены HS2520, HS3030 и HS3530) широко применяются для изготовления спинок мебели. Кроме того, марка HS3530 самостоятельно используется для изготовления сидений, а сверхмягкий ППУ — при изготовлении чехлов для поролоновых подушек. Выпускается поролон в виде листов различного размера толщиной от 10 до 100 мм и формованных блоков.

Пружинные блоки — наиболее традиционный компонент мягкой мебели. Изготовление пружинных блоков произвольного размера и формы — весьма сложная задача, поэтому сейчас блоки зависимых и независимых пружин чаще применяются в производстве матрацев.

Нетканые материалы (ватин, синтепон, флизелин) используются для формирования настила на пружинных блоках и покрытия элементов из поролона. Для набивки подушек и мягких валиков используются поролоновая крошка, холофайбер и силиконовые шарики.

Мебельные ткани разделяются на технические и облицовочные (декоративно-мебельные). Технические ткани (бязь, бортовка, тик) применяются для внутреннего покрытия: обивка низа кресел, бельевых ниш, спальных мест. Ассортимент декоративных тканей очень широк и включает в себя гобелен, жаккард, флок, плюш, велюр, шенилл, скотчгард. Для обивки мебели также используются натуральная и искусственная кожа и замша.

Фурнитура и аксессуары

Особенность современного подхода к конструированию мебели состоит в использовании массово производимых готовых элементов — фурнитуры и аксессуаров. Фурнитура (от французского *fourniture*) — вспомогательный подсобный материал в каком-либо производстве. В мебельном деле фурнитурой являются все элементы, служащие для соединения и сопряжения деталей, а также любые готовые металлические или пластмассовые детали и узлы. Аксессуары (от французского *accessiires*), или дополнения, — обычно достаточно сложные готовые конструкции, предназначенные для использования в составе мебели: выкатные корзины, лифты для одежды и т. п.

Соединительная фурнитура

Исходя из названия понятно, что речь пойдет об изделиях, предназначенных для скрепления между собой различных деталей.

- ◆ Шурупы с потайной головкой — применяются для крепления большинства металлических и пластмассовых деталей к древесоплите и дереву. Размеры шурупов и винтов обозначаются двумя числами, первое из которых — диаметр резьбовой части, второе — общая длина. Чем больше диаметр и глубина резьбы, тем большее усилие может выдержать шуруп.
- ◆ Шканты, или цилиндрические вставные шипы, — изготавливаются из твердых пород дерева или пластмассы. В мебели из ДСП не могут противостоять продольным усилиям, то есть выдергиванию, и обязательно дублируются другими стяжками. Вместе с тем шканты хорошо воспринимают все поперечные нагрузки и служат для точного позиционирования сопрягаемых деталей (рис. 2.5).

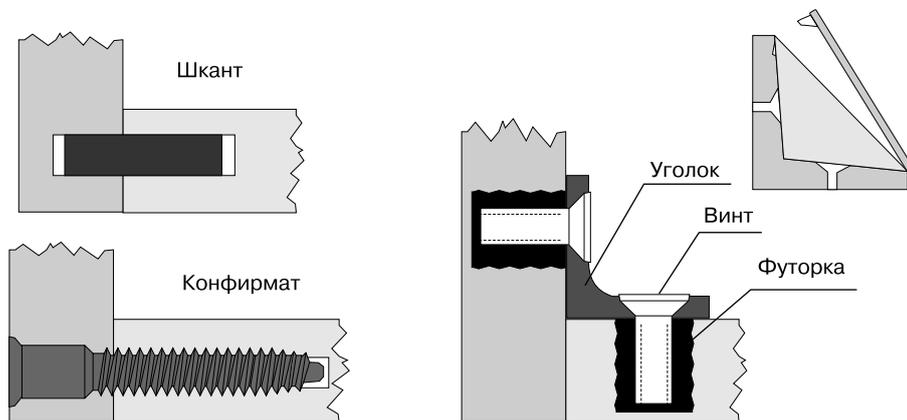


Рис. 2.5
Шкант, конфирмат, уголки

- ◆ Стяжка-шуруп (евровинт, стяжка одноэлементная, Direkta-2, конфирмат) — самый популярный крепеж, выпускается под разными торговыми названиями с диаметром резьбы от 5 до 8 мм и длиной 50 или 70 мм. Стяжка с меньшим шагом витков и с большим заострением резьбы обеспечивает более прочное соединение. Первые четыре витка резьбы — конические и слегка зазубренные, поэтому стяжка работает как метчик или самонарезной винт, обеспечивая нарезку ровной качественной резьбы для размещения остальных витков без нарушения

структуры плиты. Небольшой диаметр шляпки часто позволяет, применив усилие, утопить стяжку заподлицо с поверхностью плиты без предварительного зенкования отверстия.

- ❖ **Металлический мебельный уголок** — состоит из пяти элементов: уголка, двух винтов с потайными головками и двух резьбовых футорок. При сборке уголок крепится винтами к соединяемым деталям с помощью металлических или пластмассовых футорок с внутренним резьбовым отверстием. При завинчивании винта он давит конусом своей головки на конусную боковую поверхность отверстия в уголке, смещая всю присоединяемую деталь и притягивая ее. Такая стяжка очень прочна и проста в установке, но выступающие внутрь изделия уголки мешают при эксплуатации мебели (например, поставить коробку в шкаф вплотную к его стенке не удастся).
- ❖ **Пластмассовый уголок с крышкой** — закрепляется к ДСП обычными шурупами. Прочность такого крепления невысока, но выглядит оно очень аккуратно. Пластмассовые уголки не требуют присадки и часто используются для сборки «по месту» малонагруженных узлов встроенной мебели и шкафов-купе.

- ❖ **Стяжка винтовая или стяжка-бочонок**, — состоит из двух частей: винта и бочонка — цилиндрической детали с поперечным резьбовым отверстием (рис. 2.6). На боковой поверхности изделия всегда видна головка винта, которая обычно закрывается пластмассовой заглушкой, а на пластмассовой сопрягаемой детали — торец бочонка, который также можно замаскировать заглушкой.

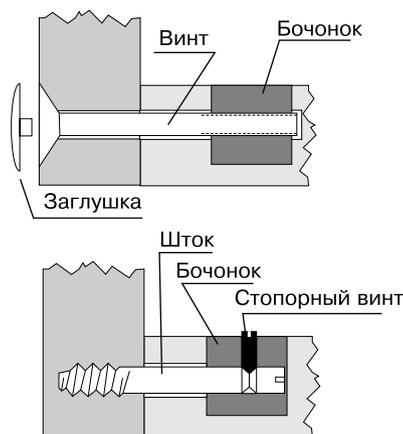


Рис. 2.6
Винтовая и коническая стяжки

- ❖ **Коническая стяжка** — появилась из-за стремления убрать головку винта с лицевой поверхности. В результате винт, проходящий насквозь через присоединяемую деталь собираемого каркаса мебели, был заменен штоком, вворачиваемым непосредственно в пластмассовую деталь или в запрессованную в нее футорку. В основной детали сверлятся два отверстия: одно в торце, для штока, другое — перпендикулярно первому, в пластмассе, для бочонка. Шток, на котором проточена коническая канавка, проходит через поперечное отверстие корпуса, вдоль оси которого выполнено резьбовое отверстие с винтом. Наконечник винта имеет заостренную коническую форму и при заворачивании винта заходит в коническую проточку штока, смещая его вместе с присоединяемой деталью к торцу основной, чем и достигается напряжение в соединении.

- ❖ **Эксцентриковая стяжка** — состоит из литого металлического эксцентрика, футорки и штока (рис. 2.7). В пластмассовую присоединяемую деталь заподлицо с ней вворачивается или впрессовывается металлическая или пластмассовая футорка, в которую вворачивается шток стяжки с Т-образной головкой. Существуют конструкции стяжек, у которых шток заворачивается непосредственно в материал присоединяемой детали без использования футорки.

Главное отличие эксцентриковых стяжек друг от друга — диаметр эксцентрика. Чем он больше, тем больше ход стяжки и стягивающее усилие. Используются эксцентрики диаметром 25, 15 или 12 мм. При сборке изделия шток проходит через отверстие в торце основной детали и его головка оказывается в середине поперечного отверстия, просверленного в ее пластике. В это отверстие устанавливается эксцентрик, захватывающий головку штока своей внут-

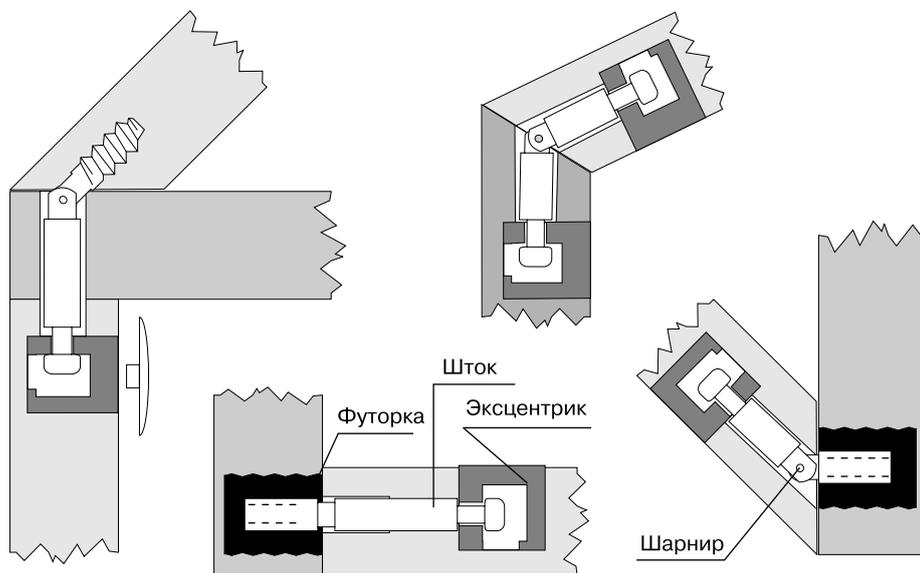


Рис. 2.7
Эксцентриковые стяжки

ренной эксцентриковой поверхностью. При дальнейшем повороте эксцентрик, затягивая головку штока внутрь, сначала сближает соединяемые детали, а затем создает необходимое усилие в сопряжении. Эксцентрики закрываются пластмассовой заглушкой.

- ◆ Шарнирные эксцентриковые стяжки — позволяют соединять детали под углом, отличным от 90° , что особенно важно при изготовлении угловых шкафов и тумб. Стяжками с длинным штоком можно соединять три детали одновременно, например две полки и стенку между ними. Существуют и стяжки с двумя эксцентриками — для сборки «неудобных» соединений.
- ◆ Межсекционные стяжки — пара из винта и высокой гайки, снабженной головкой (рис. 2.8), предназначенная для соединения стенок отдельных шкафных секций или модулей.

Правильный выбор вида и количества соединительной фурнитуры обеспечивает жесткость и прочность конструируемой мебели. Каждое сопряжение панелей требует не менее двух стяжек, в промежутках между которыми рекомендуется устанавливать шканты. На практике считается, что надежность соединения протяженностью 0,6 м обеспечивается двумя-тремя винтовыми стяжками и двумя-тремя шкантами.

Полкодержатели представляют собой различного вида штифты диаметром от 4 до 6 мм, вставляемые в вертикальные стенки. Конструктивные особенности полкодержателей касаются материала и формы той части, на которую опирается полка. Нагрузка на каждый полкодержатель не должна превышать 20 кг. Сами полкодержатели способны выдержать и больший вес, но обычно сначала разрушается гнездо в вертикальной пластине. «Врагом» полкодержателей оказывается зазор между торцом полки и стенкой. В случае крепления полок различными стяжками, как это часто практикуется, наиболее слабым местом оказывается полка, расщепляющаяся вокруг штока стяжки или конфирмата (рис. 2.9).

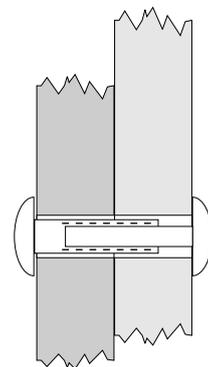


Рис. 2.8
Межсекционная стяжка

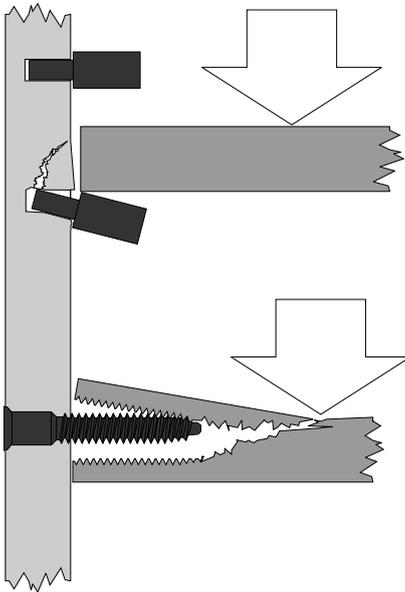


Рис. 2.9
Механизм разрушения
полкодержателей и стяжных
соединений

Для разрушения полки над присадочным отверстием в торце достаточно меньшего усилия, чем для вырывания уголка или полкодержателя или излома всей полки. Точная присадка и отсутствие люфта в отверстиях способствует прочности соединения, а слабо затянутая или перекошенная стяжка разрушается быстро. Приведенный пример показывает, почему надежнее «опирать» детали одну на другую, а не «подвешивать» конструкцию мебели на стяжках.

Механизмы открывания дверей

Все двери или фасады мебели разделяются по способу открывания на поворотные (распашные, откидные, складные) и раздвижные. Поворотные двери навешиваются на петли, а раздвижные снабжаются механизмом или системой. Карточные и рояльные петли в современной корпусной мебели практически перестали использоваться, но иногда применяются для навески открывающихся элементов диванов.

Чашечные петли — механизм для навешивания, регулировки и открывания мебельной двери. Наиболее распространены простые (четырёхшарнирные) петли (рис. 2.10).

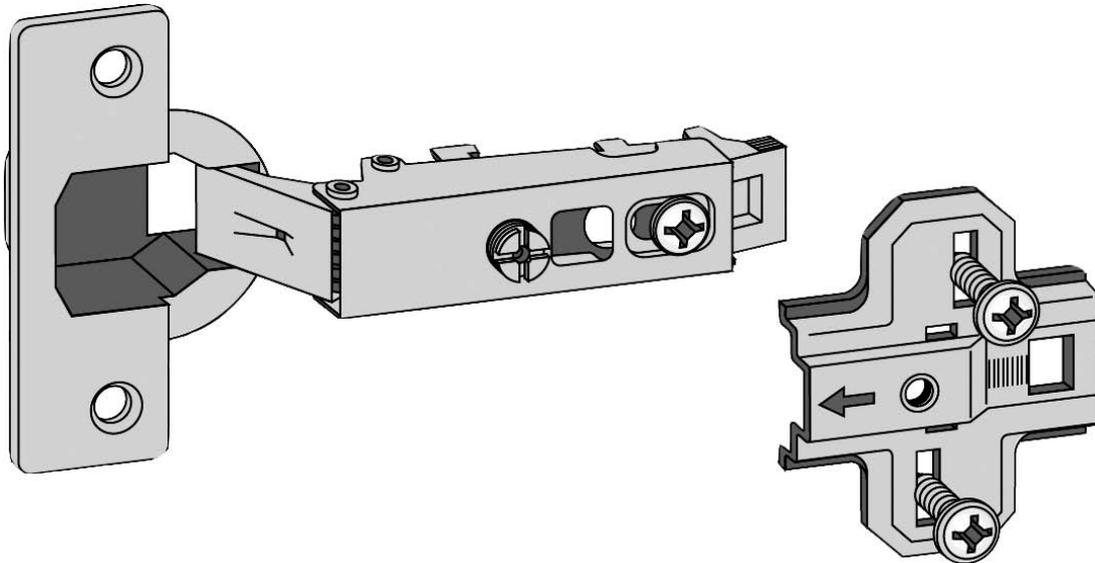


Рис. 2.10
Четырёхшарнирная петля

Основой такой петли является корпус с механизмом из двух рычагов. Одна сторона каждого из них жестко закреплена на корпусе шарниром, а другая удерживает чашку петли, которая устанавливается в отверстие на внутренней стороне открываемой двери. Механизм устроен так, что рычаги имеют только два фиксированных положения, в которых чашка располагается параллельно или перпендикулярно корпусу. Конструкция устройства, приводящего рычаги в эти два

крайних положения из любых промежуточных, составляет основное отличие многочисленных типов четырехшарнирных петель.

Более совершенны по механике сложные (семишарнирные) петли с четырьмя рычагами. Эти петли допускают открывание двери на большой угол, вплоть до 270° . Все без исключения чашечные петли обеспечивают регулировку положения дверей по глубине, высоте и ширине. Присадка петли заключается во фрезеровании отверстия под чашку, двух отверстий под шурупы в двери и двух отверстий для крепления ответной планки в стенке мебели (рис. 2.11).

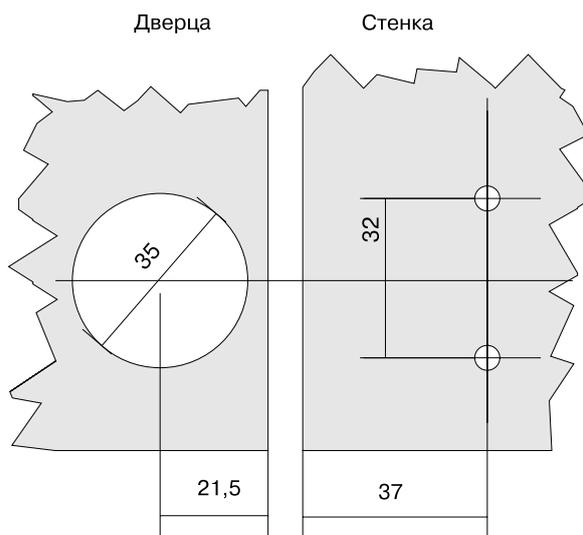


Рис. 2.11
Установка петли

Присадочные размеры петель разных производителей достаточно унифицированы, поэтому многие петли взаимозаменяемы. Общепринятый диаметр чашки — 35 мм для полноразмерных петель или 26 мм для петель уменьшенного размера. Расстояние между центрами отверстий у петель разных производителей отличается. На рынке преобладает итальяно-китайский стандарт 48 мм. Также выпускаются петли с межцентровыми расстояниями 45 мм (Blum) и 52 мм (Hettich). Существуют петли без чашки для крепления шурупами непосредственно на плась (рис. 2.12), петли для стекла и тонкой ДСП.

Угол установки (установочный угол) — угол, под которым дверца находится по отношению к боковине шкафа в закрытом положении. Стандартный установочный угол составляет 90° . Для угловых элементов кухни предусмотрены петли с установочным углом 30, 45, 120, 135, 180 и 270° (карусельная петля).

Угол открывания (угол открытия) — угол, на который дверь открывается из закрытого положения. Угол для стандартной петли равен 110° , также доступны петли с углами открывания 95, 125 и 170° . Петли различаются по типу наложения: вкладные, накладные, срединные (полунакладные). Установочный угол здесь, как и наложения, определяется формой рычагов петли (рис. 2.13).

Алюминиевые профили для изготовления рамочных фасадов выпускаются в виде шестиметровых хлыстов различного сечения. Нарезанные из хлыста детали соединяются между собой угловыми креплениями с помощью винтов.

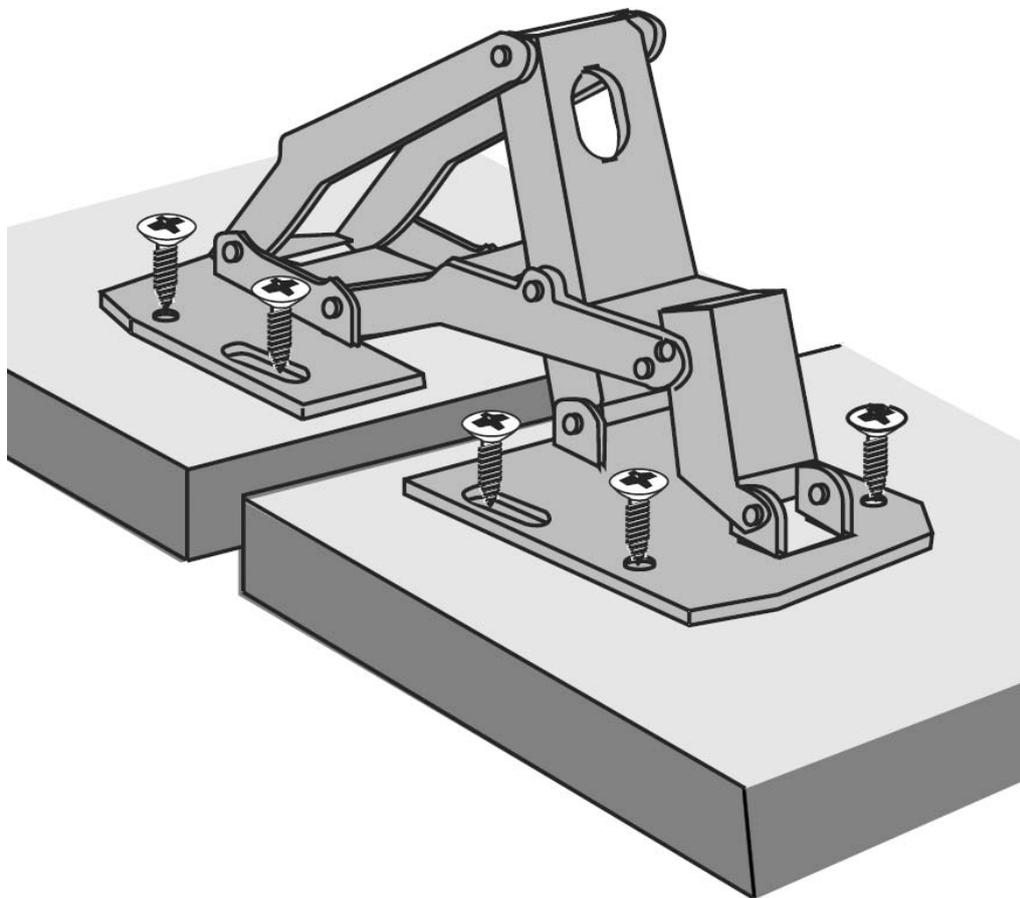


Рис. 2.12
Сложная петля

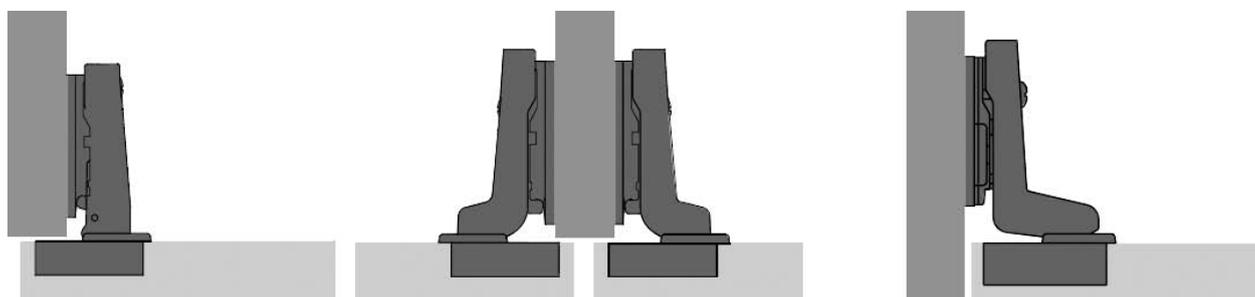


Рис. 2.13
Накладная, срединные и вкладная петли

Существует две группы фасадных профилей:

- ◆ широкий профиль, на который присаживаются обычные чашечные петли;
- ◆ узкий профиль, снабженный дополнительным пазом, за который крепятся специальные петли, входящие в комплект.

В комплект, а точнее, в систему алюминиевых фасадов может входить и другая фурнитура: демпферы, лифты, фиксаторы.

Раздвижные двери часто называют дверями-купе. Они представляют собой систему из двух и более сборных металлических рам, роликов, двух направляющих (треков) и дополнительных элементов (ограничителей, заглушек, уплотнителей). Под системой понимается ассортимент комплектующих от одного производителя, предназначенных для совместного использования. Многие производители разрабатывают по нескольку систем, отличающихся материалом (сталь или алюминий) и формой профилей. В России наиболее известны системы компаний Komandor, Raum Plus, «Версаль». Вообще же выпуском раздвижных систем занимаются десятки производителей.

С точки зрения проектировщика, система дверей-купе (см. рис. 1.7) представляет собой законченную сборочную единицу всего с двумя параметрами: наружными габаритами и количеством дверей. Глубина определяется только типом используемой системы, а длина и ширина совпадают с размерами застраиваемого проема. Исходя из габаритов проема и количества дверей рассчитываются их габариты. Из размеров каждой двери вычисляются размеры вертикальных и горизонтальных профилей, составляющих раму, и деталей заполнения рамы из ЛДСП, стекла или зеркала. Формулы расчета зависят от конкретной системы и предоставляются ее производителями.

Складные двери построены на основе систем, состоящих из петель, направляющих, а иногда и рычажно-шарнирных элементов. Фурнитура для складных дверей — достаточно новое изобретение, и на российском рынке она только начинает появляться. Достаточно известны системы компании Hettich International.

Направляющие и метабоксы

Направляющие служат для крепления выдвигаемых ящиков, корзин и полок и обычно являются парной фурнитурой. Грузоподъемность направляющих зависит от их размера и конструкции и обычно составляет 15–40 кг. Каждая роликовая направляющая состоит из двух профилированных полозьев с пластмассовым роликом, одно из которых крепится к стенке корпуса мебели, а другое — к стенке ящика. Роликовые направляющие достаточно дешевы, выпускаются разных цветов длиной от 300 до 550 мм, но обладают рядом недостатков. Главный из них — ограниченная глубина выдвижения, составляющая около 70 % глубины ящика или длины самой направляющей. Если ширина ящика значительно превышает его глубину, то возможен перекос и заклинивание роликовых направляющих.

Шариковые направляющие (рис. 2.14) менее подвержены износу, обладают мягким ходом и большей механической прочностью, устойчивостью к перекосу и боковым нагрузкам.

Существуют двух- и трехэлементные (телескопические) конструкции. Последние называют «направляющими полного выдвижения». Длина шариковых направляющих — от 300 до 550 мм. Системы выдвижения для сетчатых корзин, выкатных модулей и полок отличаются от обычных шариковых направляющих наличием дополнительных креплений и стоек.

Метабоксы — готовые парные металлические боковые стенки ящиков различной глубины и высоты, снабженные роликовыми или шариковыми направляющими, площадками для крепления дна и задней стенки и регулируемым креплением для фасада ящика. Ящичные системы служат дальнейшим развитием идеи метабокса и включают в себя дополнительные элементы: ограничительные рейлинги для высоких ящиков, перегородки и разделители. Наиболее дорогие ящичные

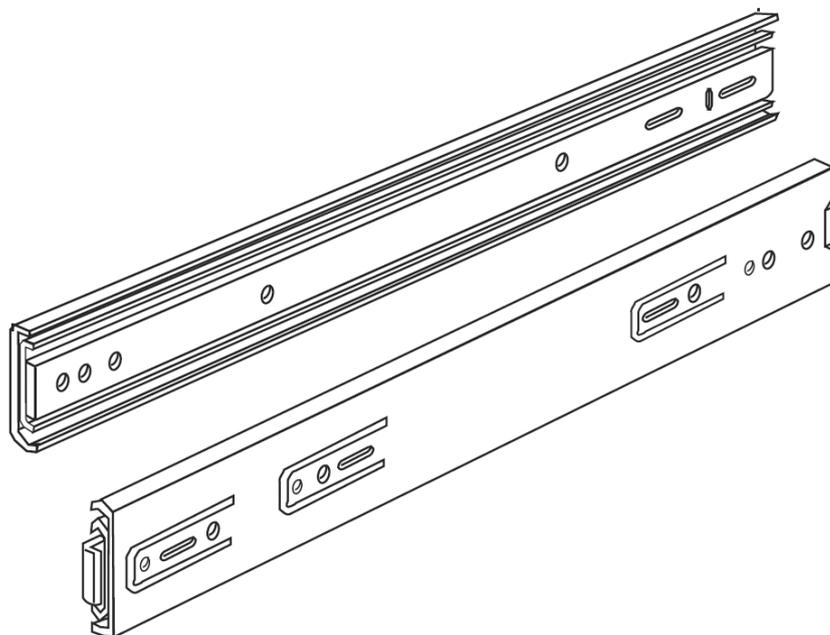


Рис. 2.14
Телескопические шариковые направляющие

системы оборудованы скрытыми направляющими, доводчиками и демпферами. На основе метабоксов и ящичных систем легко собираются выдвижные ящики произвольной ширины и высоты. Из ассортимента можно выбрать метабоксы глубиной от 300 до 600 мм с различной высотой боковых стенок.

Лицевая фурнитура

Ассортимент ручек, оказывающихся самым заметным элементом любой корпусной мебели, огромен и предоставляет дизайнеру практически неограниченный выбор. С точки зрения конструктора, единственно существенный параметр ручек — количество крепежных винтов и расстояние между ними.

Мебельные светильники рассчитаны на установку галогенных ламп или светодиодов напряжением 12 В. В присадочных отверстиях большого диаметра светильники удерживаются пружинными распорками или клипсами. При конструировании мебели с подсветкой обязательно следует продумать расположение проводов и предусмотреть место для трансформатора питания.

Опорная фурнитура

Опорная фурнитура — неотъемлемая часть любой мебели. Мебель может стоять устойчиво только на идеально ровном и горизонтальном полу. Использование регулируемых опор оправданно в большинстве случаев и всегда позволяет избежать перекоса и деформации мебели.

Подпятники в виде пластин, уголков или скобок, крепящихся на поверхности, которые опираются на пол, — самая простая и маленькая опорная фурнитура. Подпятники предохраняют пол от царапин, а несущие цоколи и проходные опорные стенки — от скалывания. Установка

мебели на пол непосредственно кромками деталей из ДСП — грубейшая ошибка. Существуют, хотя и не получили широкого распространения, регулируемые подпятники и опоры, врезаемые в дно корпуса мебели.

Декоративные опоры — ножки, которые должны выдерживать значительную осевую нагрузку: заполненный шкаф может весить более 200 кг, кухонная тумба — около 100 кг. При сдвигании мебели на ножки действуют выламывающие силы, увеличивающиеся с высотой ножки. Лучше всего выламыванию противостоят ножки, обладающие широкой крепежной площадкой и дополнительным болтом, проходящим сквозь дно мебели. Опоры для диванов и кресел обладают мощной площадкой и крепятся к каркасу несколькими болтами. Общепринятые значения высоты декоративных опор 50, 60, 100, 120 и 150 мм.

Цокольные ножки высотой 100 мм, предназначенные для кухонной мебели, обычно выполнены из пластмассы и снабжены съемным пружинным клипсом. После регулировки эти ножки закрываются со стороны фасада декоративной цокольной планкой. Для этого клипсы крепятся шурупами к цокольной планке, а затем вместе с планкой защелкиваются на ножки. Поскольку кухонные тумбы часто фиксируются к стене, устойчивость таких ножек к выламыванию не критична, а крепление ко дну мебели осуществляется всего четырьмя шурупами.

Кухонные базы выдерживают наибольшую нагрузку и предотвращают деформацию и прогиб дна устанавливаемой мебели. База — жесткий сборный или сварной металлический каркас с площадками для крепления входящих в комплект регулируемых опор, на который устанавливаются корпуса тумб или шкафов.

Колесные опоры отличаются материалом корпуса и колес, а также способом крепления к основанию. Наиболее распространены поворотные опоры высотой 60 мм с квадратной крепежной площадкой, закрепляемые четырьмя шурупами или винтами. При креплении к днищу из ДСП подобные опоры реально выдерживают длительную нагрузку около 20 кг, при больших нагрузках шурупы могут вырваться из плиты.

Ноги для офисных и барных столов различной высоты должны обеспечивать устойчивость конструкции. Если ноги предназначены для свободно стоящего стола, то основное значение приобретает устойчивость их к выламыванию и расшатыванию. Для крепления к столешнице должны быть предусмотрены мощные крепежные площадки с расстоянием между отверстиями не менее 150 мм, а само крепление следует выполнять винтами через футорки или саморезами большого диаметра с глубокой резьбой. Если столешница одной стороной закреплена к стене или тумбе, то нога несет преимущественно осевую нагрузку и требования к прочности крепления могут быть снижены.

Мебельные аксессуары

Корзины и сетчатые полки заменяют традиционные ящики и полки. Выкатные модули представляют собой металлические каркасы с закрепленными на них корзинами, полками и лотками. Ассортимент этих изделий очень разнообразен, а для конструктора существенны их присадочные схемы и размеры. Чаще всего корзины и модули крепятся к двум противоположным вертикальным стенкам отсека корпусной мебели. В одном случае изделия уже снабжены телескопическими направляющими (корзины иногда комплектуются пластмассовыми ползьями). В другом — на изделиях предусмотрены отверстия или крепления для установки отдельно приобретаемых направляющих. В обоих вариантах размер отсека рассчитывается

исходя из присадочных размеров устанавливаемого в него изделия вместе с направляющими. Обычно приходится выбирать из ассортимента модули ближайшей подходящей ширины, а затем корректировать по ним расстояние между стенками отсеков. Оптимальный вариант — комплектация мебели всеми аксессуарами одного производителя. Размеры модулей для кухонной мебели в каталогах часто обозначают «по фасаду», подразумевая стандартную толщину стенок шкафов 16 мм. Например, присадочная база сушилки для посуды «под фасад 900 мм» составляет $900 - (16 \cdot 2) = 868$ мм.

Тонкостенные стальные трубы диаметром 16 и 32 мм овального и прямоугольного сечения используются для изготовления рейлинговых систем, а также декоративных и несущих стоек и штанг. Для крепления труб к деталям из древесины служат фланцы, кронштейны, держатели разных размеров и конструкции.

Открытые стоечные системы собираются из труб, опор, заглушек и различных соединительных элементов. Первоначально стоечные системы задумывались в качестве торгового оборудования, но оказались очень уместным дополнением офисной и кухонной мебели, в прихожих и гардеробных или как каркас открытых полок в жилом интерьере.

Практически любой замысел можно реализовать конструктивно, нужно лишь выбрать подходящие материалы и комплектующие. Этот процесс не так прост, как может показаться: полный каталог фурнитуры одной лишь компании Hettich весит около 4 кг. Первый и принципиальный выбор касается основного материала и технологии. Столярная мебель в этой книге не рассматривается, поэтому остаются мебельный щит и ЛДСП.

Отдельно определяется тип и материал фасадов. Выбор соединительной фурнитуры диктуется материалом и схемами соединений деталей. Если предполагается использовать аксессуары, то следует подобрать их, исходя из предварительных размеров секций, а затем скорректировать эскиз.

Глава 3

Основы конструирования мебели

Замысел — достаточно абстрактный набросок, в котором обозначены габариты мебели, общая форма предмета и расположение отдельных функциональных элементов. Дополнительно представлено, как должен выглядеть предмет или комплект: цвет и фактура, зрительные акценты, декоративные элементы. Теперь необходимо перевести замысел в конструкцию, то есть в детали и их соединения. Независимо от того, используются компьютерные программы или чертежи на бумаге, конструирование осуществляется в трехмерном пространстве. Обозначим эти три измерения, связанные с ними оси, плоскости и названия проекций (рис. 3.1).

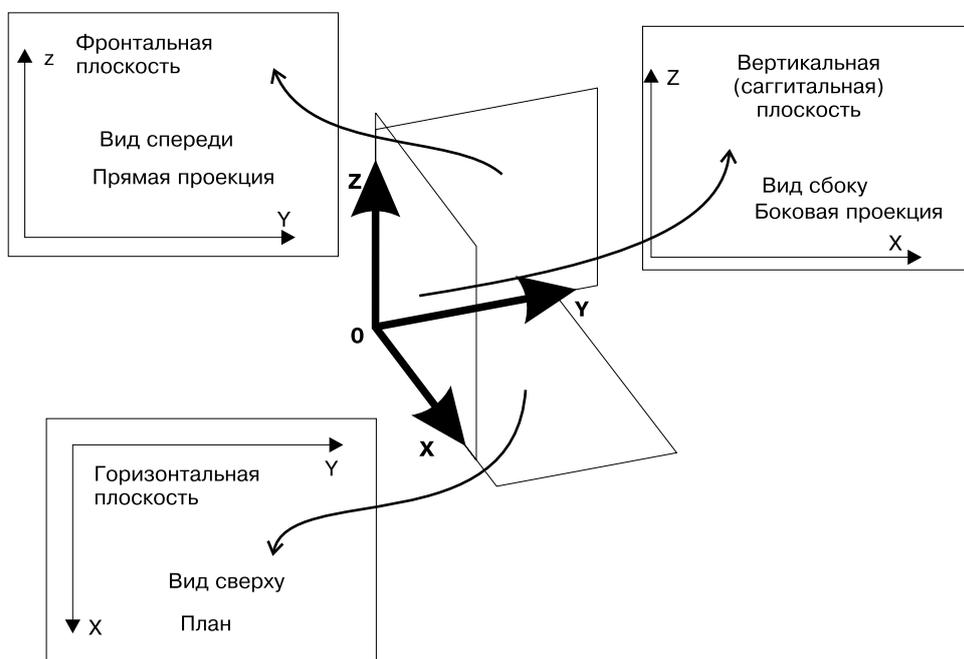


Рис. 3.1
Оси, плоскости, проекции

Представленная система координат принята в большинстве программ. Плоскости иногда называют по лежащим в них парам осей: YZ , XY , XZ . Применительно к мебели для однозначности назовем ось Y шириной (или длиной, что одно и то же), ось X — глубиной, а ось Z — высотой изделия. По правилам машиностроительного черчения, основным принято считать вид спереди (прямую проекцию), а два других вида детали располагают относительно него, как показано на рисунке. В архитектуре и проектировании интерьеров в качестве основной проекции чаще пользуются планом.

В этой главе рассматриваются типичные схемы конструкции. В конструировании мебели используются испытанные на практике пространственные схемы соединения деталей. Подобные схемы заложены в логику многих программ. В частности, достаточно запустить процесс создания шкафа, чтобы программа предложила конструкцию из четырех панелей и несколько вариантов соединения их между собой.

Корпусная мебель

Основа панельно-щитовой корпусной мебели — это корпус, то есть коробка, состоящая из стенок, основания (дна) и крышки (потолка). В соединении двух деталей под прямым углом одна деталь является проходной (ее торец виден), а другая упирается торцом в пластъ первой. Соответственно в корпусе проходными могут быть вертикальные или горизонтальные панели (рис. 3.2). Логичку конструкции определяют соображения жесткости и прочности, а также возможные деформации корпуса.

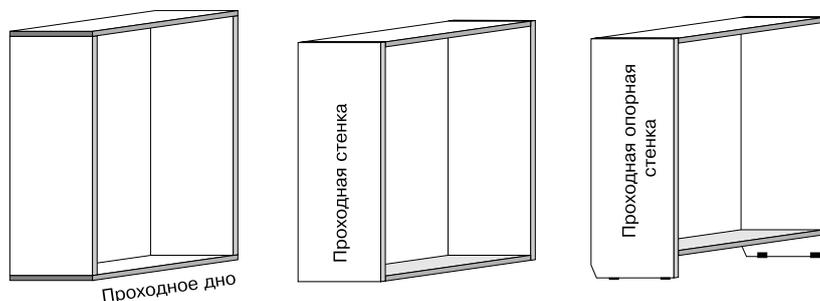


Рис. 3.2
Корпус шкафа

Проходные вертикальные стенки интересны тем, что закрывают торцы горизонтальных панелей. В верхней части шкафа это предпочтительный вариант. Популярна конструкция, в которой шкаф опирается на пол проходными стенками. При этом обязательны подпятники, а срез для плинтуса в задней части позволяет поставить мебель вплотную к стене.

Другой вариант — установка шкафа на цоколь, собранный из планок высотой около 100 мм. Глубина цоколя всегда меньше глубины шкафа, так что сзади отступ составляет около 30 мм, а спереди может быть любым. Если ширина цоколя примерно равна ширине корпуса, то боковые стенки шкафа опираются на боковые планки цоколя. Однако если цоколь уже, чем шкаф, то на цоколь опирается только дно шкафа, а остальная конструкция оказывается «подвешена» на стяжках, соединяющих боковые стенки с дном. Такая схема чревата разрушением дна и выламыванием стяжек. То же самое относится к установке шкафа на ножки. Проходное дно выгодно по соображениям прочности: вся конструкция опирается на него, хотя кромки, выхо-

дящие на боковые поверхности корпуса, нередко противоречат эстетике замысла. Для шкафов и тумб, устанавливаемых на ножки, такая схема более рациональна, а в кухонной мебели она является основной, поскольку боковые стенки обычно не видны (рис. 3.3).

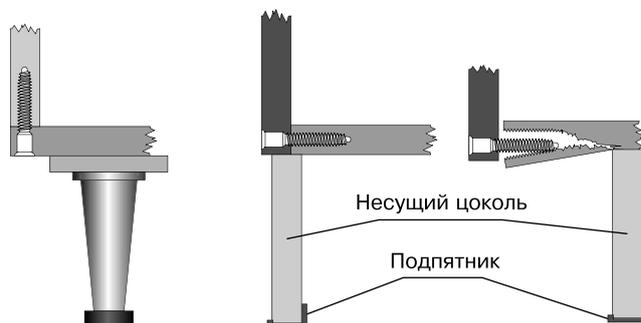


Рис. 3.3
Дно, ножки, цоколь

Под действием различных нагрузок корпус может деформироваться. Особенно неприятна для мебели из ДСП деформация по типу параллелограмма (рис. 3.4).

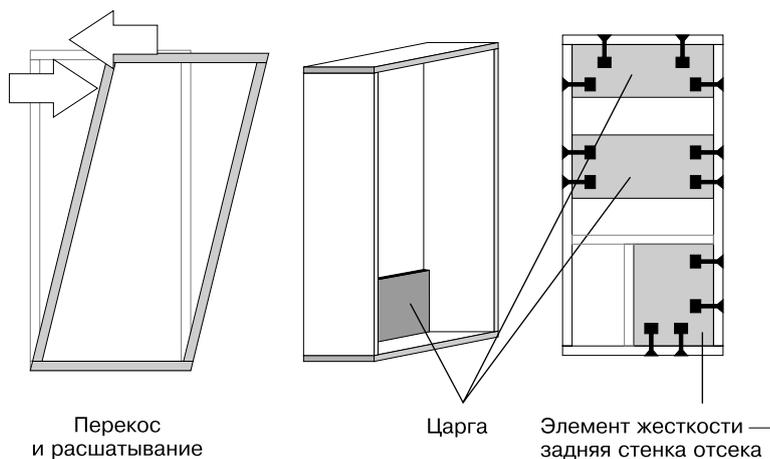


Рис. 3.4
Деформация корпуса по типу параллелограмма в увеличенном виде

Даже если усилие невелико, но повторяется, то расшатываются соединения. Вокруг соединительной фурнитуры деревоплита постепенно крошится, и стяжки или футорки легко выходят из присадочных отверстий. От перекаса корпус удерживают элементы жесткости, расположенные во фронтальной плоскости. Достаточно подкрепить один из углов или зафиксировать две противоположные стенки, чтобы корпус приобрел необходимую жесткость. Таким элементом может служить задняя стенка из ДСП толщиной не менее 10 мм.

Царга достаточной высоты из ДСП толщиной 16 мм удерживает корпус от перекаса, а опирающуюся на нее панель — от прогиба. Верхняя царга может использоваться и для крепления на стену подвесных шкафов и полок. Элементом жесткости может быть участок задней стенки, выполненный из ДСП, в одном из отсеков. Задняя стенка из ДВП, столь привлекательная

своей дешевизной, серьезным элементом жесткости служить не может. В лучшем случае такая стенка легко деформируется сама (рис. 3.5), в худшем — вырываются гвозди или шурупы, которыми она закреплена. Выгибанию стенок, возможному в высоких, но неглубоких шкафах, противостоят несъемные полки, распределенные по высоте шкафа.

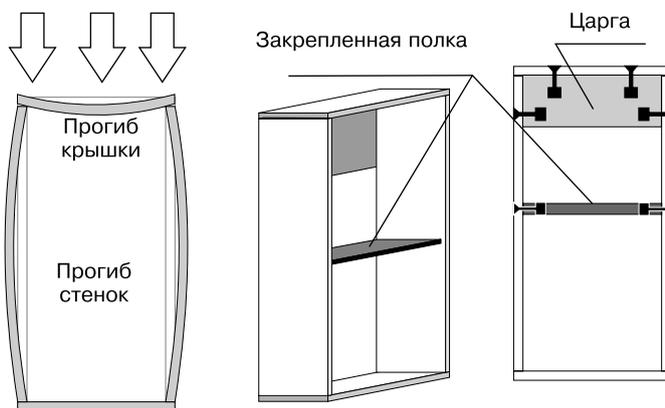


Рис. 3.5
Бочкообразная деформация корпуса в увеличенном виде

Корпуса, предназначенные для установки в угол помещения, могут представлять в плане треугольник, трапецию или пятиугольник (рис. 3.6). Соединение некоторых вертикальных стенок между собой оказывается непростой задачей. В таком случае кромки сопрягаемых стенок приходится срезать под одинаковым углом, равным половине угла сопряжения, а соединительным элементом служат шарнирные стяжки. Технологически можно раскроить панель при наклонном положении пильного стола или отфрезеровать кромку под нужным углом, но при этом важно избежать сколов покрытия ЛДСП. Из столярного щита стенки со скошенной кромкой изготовить гораздо проще. Жесткость подобной конструкции обеспечивается дном, крышкой и несъемными внутренними полками, устанавливаемыми на стяжках.

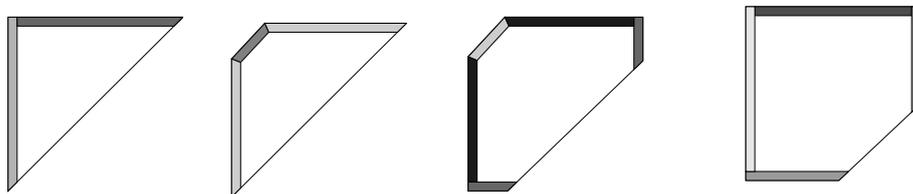


Рис. 3.6
Угловые корпуса (вид сверху)

Прогиб угрожает всем горизонтальным элементам, выполненным из ЛДСП, — полкам, крышкам и дну корпуса. Детали из мебельного щита подвержены такой деформации значительно меньше. Максимальной длиной полки обычной глубины (300–600 мм), выполненной из ДСП толщиной 16 мм и опирающейся на полкодержатели, при которой прогиб под действием обычной нагрузки остается в допустимых пределах, можно считать 500–600 мм.

Прогиб предотвращается разными способами. Проще всего при конструировании избегать слишком широких полок и крышек как таковых. Как правило, дверки (фасады) по ширине не превышают упомянутые 600 мм, а на стыке фасадов как раз уместно сделать вертикальную пе-

перегородку. Второй вариант — опереть полку на царгу, расположенную в плоскости задней стенки. Третий выход — вертикальная несущая стойка из трубы — применим и для шкафов, и для открытых полок. Если мебель стоит на декоративных ножках, то перегородка или стойка передает основную нагрузку на середину дна. В этом месте целесообразно предусмотреть дополнительную опору, например пятую ножку, смещенную ближе к задней стенке и практически незаметную со стороны.

Если широкие открытые полки требуются по замыслу, то можно использовать для них плиту большей толщины — 20 и более миллиметров. Толстая полка всегда выглядит убедительнее, чем тонкая, даже если на ней стоит только одна декоративная ваза. Однако толщина ДСП не решает проблему деформации радикально: со временем прогибается даже 38-миллиметровая столешница, если она не опирается на ребро какой-либо детали. Как правило, шире всего на российском рынке представлена именно 16-миллиметровая плита, а ассортимент плит меньшей и большей толщины ограничен. Домашний мастер, решив делать полки из толстой древесноплиты, может использовать такую же плиту для всех остальных деталей: стенок, царг, цоколя. Это оправданно и экономически (плита обычно продается целыми листами), и с позиции конструктивной убедительности всего изделия.

Принцип модульной конструкции

Как правило, модуль корпусной мебели — законченное изделие. Секцией правильнее называть часть конструкции, ограниченную соседними вертикальными стенками. Модули составляются по высоте и ширине и могут скрепляться межсекционными стяжками. Модульная конструкция обладает многими преимуществами перед цельной: удобство изготовления, транспортировки, сборки и установки. Если мебель изготавливается для розничной продажи, то можно разнообразить компоновку ограниченным ассортиментом модулей. При изготовлении на заказ мебели длиной более двух метров ее также целесообразно составлять из модулей, чтобы избежать проблем при подъеме на этаж и установке на место. В частности, кухонную мебель «от стены до стены» иначе установить просто невозможно. Типичный пример модульной конструкции — кухонная или корпусная мебель торговой марки Икеа.

Обычная ширина модулей — от 0,6 до 1,5 м. В кухонной мебели принято делать модули с шириной, кратной 150 мм. На такую сетку размеров ориентируются многие производители фасадов, аксессуаров и встраиваемой техники (рис. 3.7).

При этом модули могут устанавливаться на общий цоколь или кухонную базу и накрываться цельной столешницей. Основной недостаток модульной конструкции — дублирование стенок и связанные с этим потери полезного объема.

Стол и тумбы

Типичный столярный стол состоит из столешницы (крышки), ног и подстоля, или обвязки. Подстолье играет двойную роль: служит жесткой опорой для столешницы и обеспечивает крепление ног. Как правило, ноги квадратного или цилиндрического сечения и царги изготавливаются из цельной древесины. В трансформируемом столе крышка делается складной или снабжается дополнительными выдвижными элементами, а устойчивость может обеспечиваться дополнительными выдвижными или поворотными опорами. Современный вариант «стола на ножках» использует массивную столешницу и прикрепленные к ней металлические, обычно регулируемые опоры. Наиболее ответственный узел в таком столе — это крепление ног к столешнице.

Конструкция щечкового стола восходит к этнической мебели, но очень хорошо отвечает логике современной панельно-щитовой конструкции. Две опорных щеки (боковины) соединяются между собой одной или двумя царгами, а на получившийся каркас укладывается столешница. Одна из царг может быть высокой (рис. 3.8).

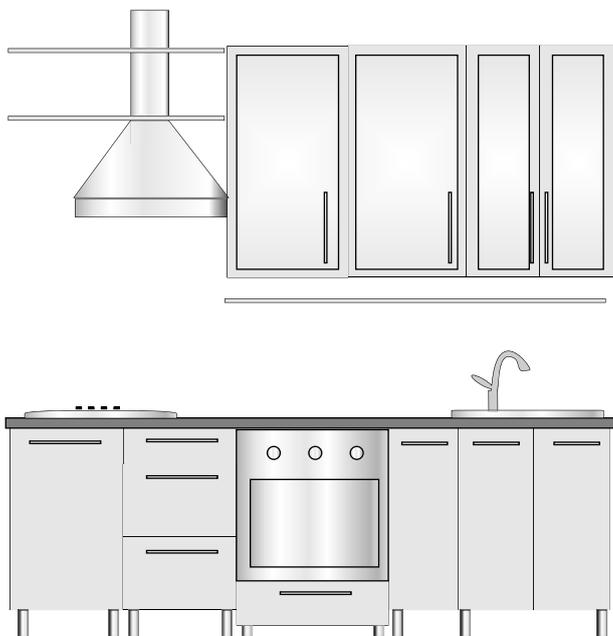


Рис. 3.7
Модульная мебель для кухни

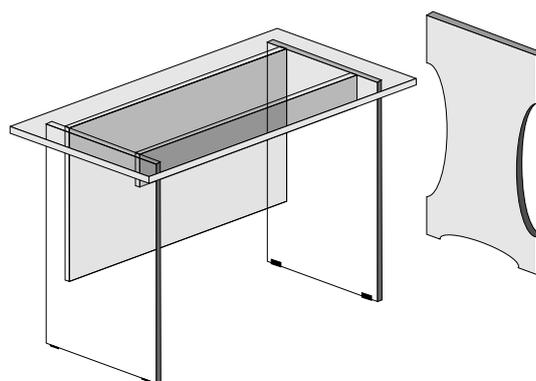


Рис. 3.8
Щечковый стол

Подобная конструкция характерна для офисной мебели. У стола в народном стиле боковины, как правило, имеют Х-образную форму и, кроме царги вверху, внизу они соединяются проножкой.



ПРИМЕЧАНИЕ

Стол со сплошными боковинами всегда хорошо противостоит расшатыванию по оси X, а его прочность вдоль оси Y зависит от высоты большей царги. Один из популярных вариантов скамьи или табурета в точности повторяет конструкцию щечкового стола.

Большинство программ конструирования мебели включают в себя мастер или подпрограмму конструирования шкафа. В общем случае почти любую конструкцию корпусной мебели или стола со сплошными боковинами можно получить удаляя отдельные панели стандартного шкафа или добавляя к нему новые элементы.

Мебель для сидения и лежания

Конструирование мебели с мягкими элементами — довольно специфическая задача. Обычно первоначальный замысел должен быть оформлен в виде объемной модели средствами 3D-моделирования. Затем с этой модели мысленно «срезаются» отдельные выпуклые мягкие элементы нужной толщины. То, что остается в результате, оказывается каркасом, или жесткой основой, дивана или кресла, образованным плоскими гранями. Дальнейшие детали подбираются, как

и при конструировании корпусной мебели. Типичные элементы основы диванов и кресел — рамы из брусьев с настилом из фанеры, короба, собираемые из досок или толстой фанеры, и боковины в виде щитов сложной формы.

Этапы проектирования мебели

Попробуем обобщить шаги, ведущие к созданию изделия. И домашний мастер, и мастерская с двумя-тремя работниками, и мебельная фабрика так или иначе следуют одной и той же схеме разработки нового продукта. Отличия связаны только с организацией и разделением труда. Под проектом понимается замысел, идея, образ, включающие их первоначальное описание, обоснование, предварительные расчеты и эскизы. Конструирование — завершающий этап проектирования, ведущий к созданию пакета документов, передаваемых в производство: чертежей, технологических карт, спецификаций, смет.

Техническое задание (ТЗ)

Описывает назначения изделия, его функциональные требования и размеры, эстетическую концепцию, допустимые материальные и технологические затраты. Создание ТЗ при изготовлении мебели на заказ нередко начинается в присутствии и с участием заказчика, а после проработки это задание обязательно утверждается клиентом. ТЗ в «большом бизнесе» разрабатывается маркетологами и дизайнерами, а домашний мастер составляет его сам для себя (как правило, только мысленно).

Техническое предложение (ТП)

Отражает понимание конструктором технического задания. На этом этапе в проект должны быть заложены максимальные простота и технологичность конструкции независимо от сложности изделия. ТП определяет, как и из чего можно создать изделие, описанное в ТЗ, и можно ли сделать его вообще, пользуясь доступными технологиями и укладываясь в допустимые затраты. Вполне вероятно, что уложиться в запланированный бюджет будет невозможно. В таком случае придется снижать требования ТЗ, расширять бюджет проекта или передавать часть работы субподрядчикам. Для «домашнего» или малого производства вполне закономерно широкое привлечение сторонних подрядчиков, так как собственное оборудование окупается лишь при постоянной эксплуатации. Техническое предложение — ответ конструктора на техническое задание. После согласования ТП можно переходить к техническому проекту.

Технический проект

Технический проект — окончательный анализ замысла, разложение его на детали и их сопряжения. Содержит завершенные конструктивные решения, достаточные для получения полного представления о конструкции и значениях показателей качества изделия. Эти решения воплощаются сначала в эскизах, а затем в подробных чертежах. Творческая задача конструктора заключается в том, как лучше разбить изделие на отдельные элементы или, наоборот, из каких деталей лучше составить целое.

На этапе технического проекта очень удобно использовать компьютерные системы автоматизированного проектирования (САПР, или по-английски CAD). Слово «автоматизированного»

не должно вводить в заблуждение. Программа, будучи всего лишь инструментом, заменяет чертежные приборы, калькулятор, справочники, каталоги, но никак не голову конструктора. Схема конструкции (форма деталей и их соединения) возникает из известных конструктору возможных решений, фурнитура выбирается из представленных в каталогах вариантов. Размеры деталей уточняются относительно друг друга и готовых аксессуаров. Корректировать размеры и подбирать фурнитуру и аксессуары можно многократно. Задача конструктора — найти компромисс между функциональными размерами, видимыми пропорциями, прочностью изделия и доступной на рынке фурнитурой.

Домашнему мастеру полезно периодически создавать пробные карты раскроя и оценивать, как детали, с учетом направления рисунка, могут разместиться на листах ЛДСП. Обычно этот материал продается только целыми плитами, и будет досадно, если одна или две детали не поместятся на формате и ради них придется раскраивать еще одну плиту ценой около 30 у. е. В такой ситуации можно попробовать пожертвовать направлением рисунка на наименее заметных деталях: раскрой может стать компактнее, обрезков будет меньше и все детали уместятся на целом количестве листов. Другой вариант — немного уменьшить размер отдельных деталей, если это не отразится на пропорциях и прочности изделия в целом.

Прочностные расчеты при разработке мебели обычно не проводятся из-за отсутствия быстро вращающихся частей и высоких динамических нагрузок. Учитывая ограниченный набор материалов с хорошо известными свойствами, задание прочности конструкции носит описательный характер, а эмпирических наблюдений бывает достаточно для определения размеров и сечений большинства деталей.

Фурнитура расставляется многими программами в полуавтоматическом режиме, согласно заданным в базу данных присадочным размерам и правилам. В ряде случаев фурнитура на чертеже расставляется вручную. Если присадочные отверстия будут выполняться на многошпиндельном станке, то необходимо выдерживать расстояние между центрами отверстий, кратное шагу шпинделей. Если присадка производится ручным инструментом, то, как это практикуется индивидуальными мастерами, отверстия целесообразно располагать на одинаковых расстояниях от углов деталей, чтобы облегчить использование шаблонов и кондукторов.

Рабочий проект

Рабочий проект — конструкторская документация, разработанная на основе технического задания и технического проекта, предназначенная для обеспечения изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации и ремонта изделия. Комплект документации должен включать рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, схемы, спецификации и перечни (ведомости) покупных и комплектующих изделий, чертежи упаковки, инструкцию по сборке изделия потребителем и т. д. Все чертежи изделий серийного и мелкосерийного производства, подлежащих сертификации, должны быть выполнены в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Полноценный чертеж однозначен и исчерпывающ: разные рабочие делают по одному чертежу совершенно идентичные детали без каких-либо дополнительных вопросов и подсказок. Чем крупнее производство, тем тщательнее составляется рабочий проект.

В домашнем производстве вся документация обычно ограничивается конструкторским чертежом и картами раскроя. Однако если присадку и наклейку кромки ПВХ предполагается заказывать в сторонней мастерской, то чертежи деталей необходимы.

Создание компьютерного стола (продолжение)

Продолжим проектирование компьютерного стола, начатое в подразделе «Создание компьютерного стола» разд. «Эргономика» гл. 1. Главное в этом примере — проследить логику конструирования. Чтобы описанный ранее замысел стал полноценным техническим заданием, следует дополнить его несколькими замечаниями.

- ◆ Стол должен соответствовать интерьеру в стиле технического минимализма. Остальная мебель сделана из ЛДСП «светлый бук» с матовой металлической фурнитурой. Для свободного перемещения по комнате стол должен быть оснащен колесными опорами.
- ◆ Изготовитель (он же заказчик, дизайнер и конструктор) располагает дрелью, электролобзиком, утюгом и ручным инструментом. Доступные материалы — мебельный щит и ЛДСП, раскраиваемые при продаже. Кромку и присадку предстоит выполнить самостоятельно. Бюджет проекта ограничивается 50 у. е.

С учетом стоимости проекта и существующего интерьера основным материалом стола выберем ЛДСП толщиной 16 мм с покрытием «светлый бук». Кромка, исходя из технических возможностей, может быть меламиновая или П-образная ПВХ. Для полки лучше использовать последнюю, чтобы получить достаточное скругление ребер. Логично использовать кромку ПВХ и для остальных горизонтальных панелей, а вертикальные можно оформить меламиновой кромкой такого же цвета и рисунка.

Из технического задания очевидны размеры и положение трех функциональных элементов: крышки, выдвижной полки и основания. Вероятно, основание следует сделать цельным, как и крышку. Углы крышки и полки для клавиатуры целесообразно закруглить, но незначительно. Радиус закругления углов выберем 20-миллиметровый, чтобы зрительно уравновесить закругления верхних деталей, а также закруглим углы основания. Поскольку основание по размеру меньше крышки (иначе стол приобретает вид «катушки для ниток»), радиусы закругления углов основания сделаем чуть меньше, например 15 мм.

Для жесткости конструкции необходимо соединить крышку с основанием по крайней мере двумя перпендикулярными друг другу деталями. Одна деталь явно должна располагаться во фронтальной плоскости в задней части стола. Лицевая панель системного блока будет обращена вправо, поэтому вторая вертикальная деталь ставится слева. Поскольку углы горизонтальных панелей закруглены, то эти панели будут проходными. Вертикальные панели нужно слегка сдвинуть от краев основания внутрь, чтобы они вписывались в закругления углов. В таком случае основание со всех сторон выступает за вертикальные панели, а это как раз и требуется для гибкой накладной кромки (см. рис. 2.4). Правый передний угол крышки пока остается висеть. Какая-либо широкая деталь из ДСП в этом месте помешает, а узкая не даст необходимой прочности. Возможным выходом является установка здесь стойки из металлической трубы (рис. 3.9).

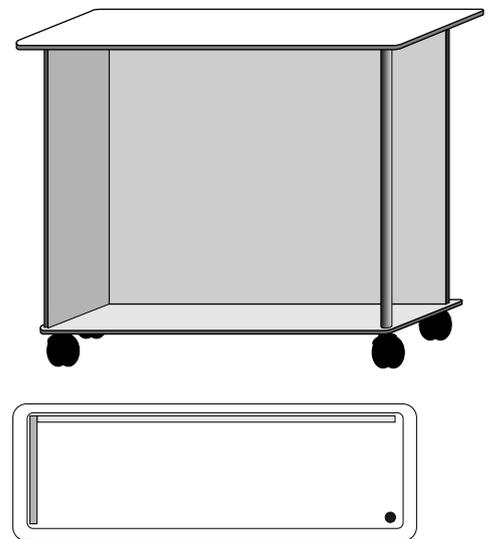


Рис. 3.9
Детализация стола

Задняя панель защищает от прогиба и крышку, и основание. Правда, конструкция получилась глухой и слишком массивной. Кроме того, необходимо где-то вывести назад к розеткам на стене провода, идущие от системного блока. Если уменьшить ширину задней панели, то часть крышки и основания останутся без подкрепления и станет возможным прогиб всего стола. Можно добавить две царги: сверху и снизу. Однако возникнут проблемы соединения этих царг с панелью: встык — ненадежно, а внахлест — некрасиво и громоздко.

Поэтому вернемся к исходной конструкции, но сделаем в задней панели большое окно — прочность не пострадала, а конструкция внешне приобрела легкость (рис. 3.10). Проблемные места на данном рисунке помечены знаком вопроса.

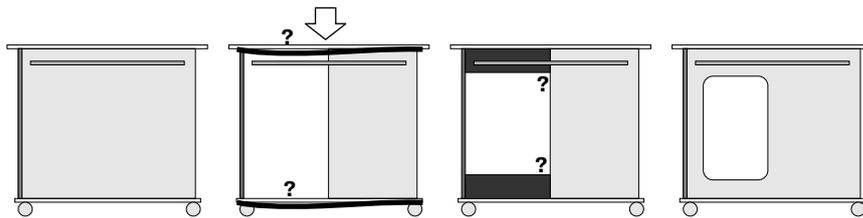


Рис. 3.10
Поиск формы задней панели стола

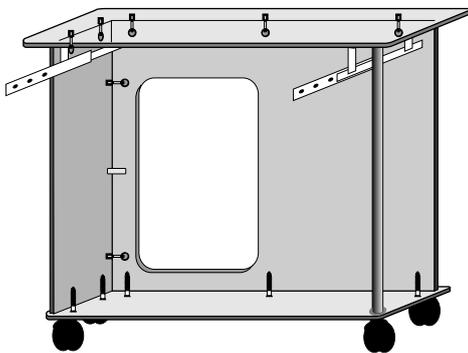


Рис. 3.11
Расстановка крепежа и фурнитуры

Остается расставить фурнитуру и установить выдвижную полку для клавиатуры и мыши. Соединить вертикальные панели между собой и с крышкой можно эксцентриковыми стяжками и шкантами. Для крепления основания к вертикальным панелям используем конфирматы: они дешевле, присадка проще, а головки будут выходить на невидимую нижнюю поверхность. Труба-стойка крепится к основанию и крышке фланцами. Для выдвижной полки подберем пару шариковых направляющих длиной 350 мм с регулируемой Г-образными кронштейнами: кронштейны крепятся шурупами к нижней пластине крышки, а выдвижные части — к торцам полки (рис. 3.11, сама полка не показана). Колесные опоры крепятся шурупами на нижнюю пластину основания симметрично, как можно ближе к углам.

В этом примере мы ограничились эскизами и не затронули ни чертежи, ни подгонку размеров. В отличие от математических конструкторские задачи могут иметь много равноценных решений. Способ, рассмотренный здесь, далеко не безупречен, хотя и проверен практически. К этому столу мы еще вернемся при рассмотрении различных программ.

Задачи, решаемые в программах проектирования мебели

Компьютерные программы можно использовать во всех звеньях мебельного бизнеса и на всех этапах проектирования мебели. Приведенная на рис. 3.12 схема совмещает процессы, участников, задачи и применяемое программное обеспечение.

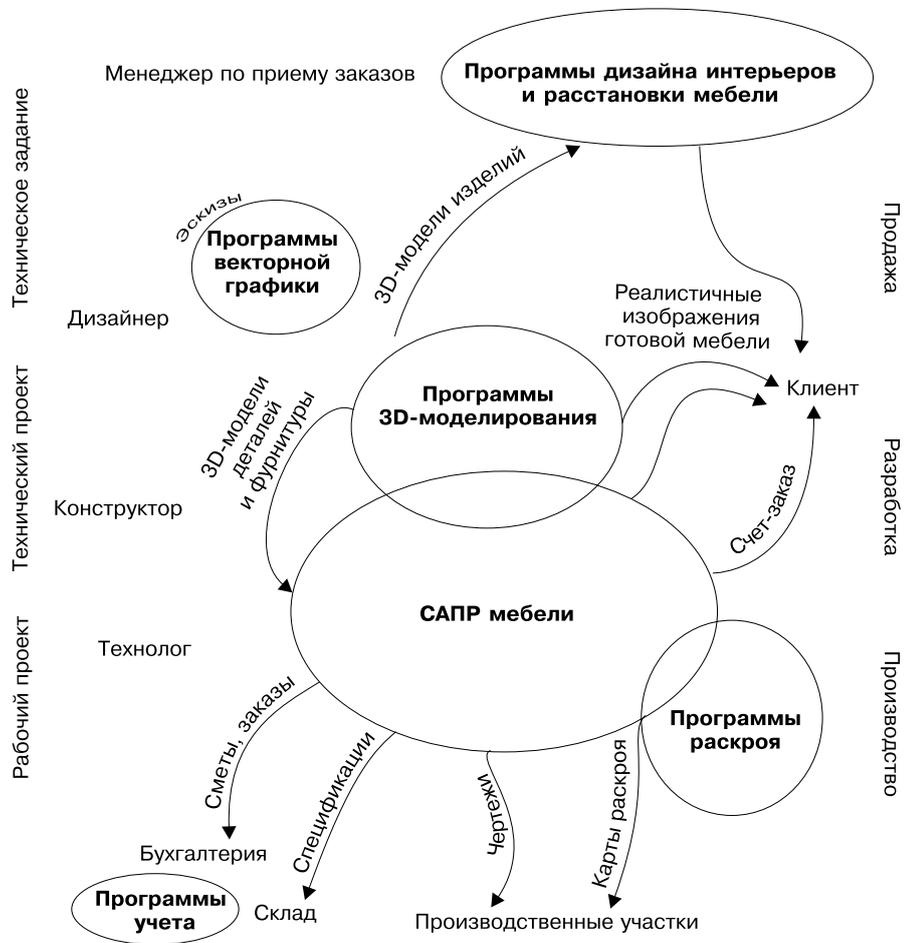


Рис. 3.12
Люди, задачи и программы

Возможности конкретных программ, принадлежащих к разным группам, рассматриваются в следующих главах, а в этой главе обратим внимание на типичные задачи, решаемые на пути мебели от изготовителя к потребителю. Разумеется, схема очень упрощена и не отражает все возможные связи. Отдельно показаны программы-редакторы векторной графики (универсальный инструмент любого дизайнера) и программы учета, самой распространенной из которых является система «1С:Предприятие».

Объемное моделирование и визуализация проекта

С этой задачей сталкивается и конструктор, желающий увидеть заранее, как будет выглядеть с разных сторон создаваемое изделие, и дизайнер, которому необходимо представить проект так, как увидят его окружающие. Больше всего наглядное объемное изображение не существующей пока мебели нужно самым далеким от конструирования и производства участникам бизнес-процесса — продавцу (менеджеру) и покупателю (заказчику). Определенным решением подобной задачи являются фотографии, каталоги или эскизы. Однако, чтобы сделать фотоснимок, необходимо сначала изготовить мебель, причем нужного цвета. Хороших художников, способных

«на лету» правдоподобно изобразить заказываемую мебель, а тем более «вписать» ее в существующий интерьер, гораздо меньше, чем хороших продавцов и даже дизайнеров.

В салоне по продаже мебели или офисе мебельной фирмы наиболее оправданно использование одной из специализированных программ моделирования интерьера или же отдельных инструментов, входящих в состав САПР мебели. В обоих случаях работа при клиенте ведется с заранее созданными заготовками — моделями изделий или модулей и комплектующих. В случае САПР модели заблаговременно создаются дизайнером или конструктором в этой же программе, а на глазах заказчика они оперативно дорабатываются: изменяются размеры, цвет материала, подбираются фасадные элементы и лицевая фурнитура.

Большинство САПР предоставляют инструменты для быстрой визуализации создаваемых изделий, от каркасной модели до фотореалистичного изображения. Преимущество САПР — возможность сохранить видоизмененный в соответствии с желанием заказчика проект и передать полученное конструктору-технологу, который сразу же использует его для генерации рабочей документации. Кроме того, большинство САПР поддерживают простой материальный и денежный учет, способны генерировать платежные документы и вести базу данных по заказам. Недостаток использования САПР в месте приема заказов — необходимость обучения торгового персонала пользованию подобными программами.

Другие программы используют 3D-модели (блоки, элементы), созданные в программах трехмерного моделирования. Каждая модель является математическим описанием объемной поверхности, повторяющей внешнюю форму предмета, и наделена такими параметрами, как цвет, блеск, текстура. В результате клиент может увидеть на экране объемный макет будущей мебели, в том числе на фоне стен и пола, в окружении других предметов и с имитацией различного освещения. Существенно, что такая «оболочечная» модель не содержит данных о внутренней конструкции и имеет мало общего с моделями, используемыми в САПР. Преимущество подобного подхода — простой, интуитивно понятный интерфейс «салонных» программ и богатые возможности визуализации. Недостаток в том, что все изменения, вносимые в проект менеджером или консультантом, передаются конструктору в виде описания, а тот должен вручную перенести их в программу конструирования мебели.

Создание технического проекта

При создании технического проекта мебели оптимальным инструментом конструктора являются САПР, большинство из которых следуют логике программы AutoCAD компании Autodesk, являющейся мировым лидером в производстве разработок такого рода.

Логика работы в САПР в том, что в основе любого проекта лежит совокупность деталей, каждая из которых обладает формой и размерами, занимает определенное положение в системе координат и ей назначен определенный материал. Все эти сведения организованы в виде базы данных. Для любых построений, модификации, перемещения объектов существует множество команд. Конструктор может вводить эти команды с клавиатуры или для удобства пользоваться мышью и графическим интерфейсом, включающим меню и кнопки. Любую последовательность команд можно записать в виде программы на внутреннем языке САПР.

Благодаря такой логике разработан ряд специализированных приложений — надстроек AutoCAD, представляющих собой наборы подпрограмм и баз данных или библиотек с наиболее типичными элементами конструкций. Другие САПР (bCAD, Woody, «Базис-Мебельщик») также снаб-

жаются узкоспециализированными надстройками, благодаря которым можно, например, создать проект шкафа, пользуясь наглядным интерфейсом в виде мастера. Конструктор выбирает нужные схемы, вводит запрашиваемые параметры, а программа-надстройка в соответствии с этим создает необходимое множество деталей и устанавливает их в требуемом положении. Впоследствии размеры и другие параметры созданной сборки можно корректировать.

Аналогично работают подпрограммы расстановки крепежа и другой фурнитуры. Библиотеки, входящие в состав САПР, содержат различные модели фурнитуры, готовых деталей сложной формы типа фасадов и столешниц, и даже распространенных марок встроенной техники и аксессуаров. При необходимости база данных или библиотека дополняются новыми объектами.

Из сказанного можно заключить, что перед конструктором лежат два пути.

- ◆ Пользуясь надстройками САПР, быстро создать модель, наиболее приближенную к задуманной, а затем привести ее в точное соответствие с замыслом. Для этого может потребоваться удалить или добавить отдельные детали, изменить размеры и форму существующих элементов. Это самый простой в освоении и быстрый способ.
- ◆ Создать конструкцию по деталям. Как правило, построение начинается с задания габаритов и осей, затем моделируется базовая деталь, а к ней достраиваются следующие наружные и внутренние элементы. Завершается построение расстановкой крепежа и фурнитуры. Подобный способ подходит для создания наиболее нестандартных изделий, в том числе основ и каркасов мягкой мебели.

В результате возникает файл проекта, содержащий модель изделия со всеми деталями и спецификацией комплектующих. Различные САПР способны экспортировать и импортировать многие файлы, созданные другими программами, а фактическим стандартом обмена стали форматы файлов, поддерживаемые программами семейства Autodesk.

Составление конструкторской документации

Создание чертежей — изначальная обязанность любых САПР. При этом соответствие чертежей требованиям принятой в России ЕСКД не гарантируется — сказывается происхождение программ. Практически единственная программа с полной поддержкой ЕСКД — российская разработка «КОМПАС-3D», но в мебельной промышленности она по ряду причин не очень популярна. Для нужд производства вполне подходят чертежи, создаваемые любой из популярных САПР, а необходимые уточнения можно вынести в пояснительную записку.

Особый вид чертежей — выкройки шаблонов, распечатываемые в натуральную величину. Если широкоформатный принтер отсутствует, то шаблон можно распечатать на нескольких листах формата А4, а затем склеить их по меткам. Карты раскроя плит и листовых материалов — непременная составляющая конструкторской документации. При штучном изготовлении мебели карты составляются на каждое изделие, при этом учитываются оставшиеся от прошлых раскросов обрезки того же материала. В серийном производстве карты раскроя составляются на всю серию изделий, чтобы минимизировать количество отходов. По этой причине задача создания карт раскроя возлагается на самостоятельные программы или компоненты САПР, способные работать автономно, а создавать карты раскроя удобно непосредственно на производственном участке или складе.

В полный комплект конструкторской документации входят сборочные чертежи и схемы, технологические карты, спецификации, ведомости деталей и комплектующих, а также сопроводительные

и упаковочные ярлыки. С этими документами тесно связано ведение складского и внутреннего учета. На практике внутрипроизводственный материальный учет может вестись именно средствами САПР, поскольку в их базе данных уже присутствует вся необходимая информация о материалах и ценах, а также отражаются сведения о движении материальных средств, связанном с изготовлением продукции. В то же время спецификации и ведомости могут служить первичными документами для ввода в программы бухгалтерского и складского учета.

Выбор программ для проектирования мебели зависит от круга задач, решаемых предприятием, и сложившейся структуры подразделений, в том числе взаимодействующих с клиентами. Во многом на решение использовать те или иные программы влияет опыт и стиль работы конструкторского коллектива. В любом случае программное обеспечение должно повышать эффективность реального производства и приносить удовлетворение всем участникам творческого и производственного процесса.

После прочтения этой главы становится ясно, что проектирование мебели начинается с формулировки замысла — технического задания и завершается созданием конструкторской документации. Конструирование мебели сводится к представлению изделия в виде конкретных деталей, соединенных между собой. Задача конструктора — оставаясь в рамках технического задания и задуманного дизайна, опираясь на доступные материалы и технологии, найти разумный компромисс между надежностью изделия и его себестоимостью. Многие конструктивные решения хорошо проверены на практике и считаются типовыми, но при создании любой конструкции следует руководствоваться пространственным мышлением, законами физики и здравым смыслом. Большинство рутинных задач при проектировании, производстве и продаже мебели помогает решить специализированное программное обеспечение.

Глава 4

Программа 3ds Max на службе у мебельщика

Наиболее известная, универсальная и распространенная программа трехмерного моделирования — 3ds Max компании Autodesk (3ds Max). Основное назначение этого очень мощного инструмента — наглядное моделирование любых предметов или композиций и дальнейшее анимирование полученной сцены, которую можно просмотреть на экране компьютера, сохранить в виде фильма, объемной модели или изображения. Очень удобно, что файлы моделей 3ds Max с расширением 3DS являются для большинства программ фактическим стандартом обмена трехмерными моделями. Для конструирования мебели как такового программа не предназначена, но для мебельщика она незаменима в трех случаях:

1. Создание 3D-моделей мебели для экспорта в программы моделирования интерьера. От модели требуется только внешнее сходство с реальным объектом. Такие модели очень напоминают макеты, склеенные из бумаги: максимум геометрического подобия, правдиво раскрашенная поверхность и пустота внутри. Каждая модель может стать независимой частью общего проекта, включающего несколько таких моделей и фон.
2. Создание 3D-моделей сложного крепежа и фурнитуры, отсутствующих в стандартных базах данных САПР. Как правило, сами разработчики САПР рекомендуют такой способ добавления новых элементов в библиотеки. Некоторые производители фурнитуры распространяют среди корпоративных клиентов готовые библиотеки своей продукции, а иногда конструктору мебели приходится создавать такие элементы самостоятельно.
3. Создание деталей сложной формы, резных, гнутых и фигурных элементов для последующего экспорта в САПР. Задача очень близка к первой, но на выходе требуется не только сама модель, но и ее проекционные чертежи, пригодные для передачи в производство. Точное моделирование резного барельефа может отнять больше времени, чем сама резьба по дереву!

Программа 3ds Max подробно описана во множестве печатных и интерактивных руководств, рассчитанных на пользователей самого разного уровня, поэтому ограничимся несколькими примерами, акцентируя внимание на специфичных требованиях. На первый взгляд, интерфейс программы может показаться сложным. На самом деле он очень логичен и достаточно прост в освоении.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ради эксперимента все приведенные в книге примеры повторил человек, знакомый с 3ds Max всего два дня, правда, при этом он постоянно пользовался справочной системой самой программы.

Создание 3D-моделей мебели

3D-модели мебели больше всего нужны дизайнерам интерьера, поэтому многие крупные производители готовой мебели создают и свободно распространяют виртуальные модели выпускаемой продукции. Подобные образцы дополняют бумажные и электронные каталоги и позволяют дизайнеру или продавцу продемонстрировать, как приобретаемая мебель будет выглядеть в интерьере. 3D-модели корпусной мебели в большинстве случаев оказываются побочным продуктом САПР: сначала изделие конструируется в какой-либо системе, затем полученная модель экспортируется в формате 3DS или DWG, а средствами 3ds Max модель дорабатывается «косметически».

Нет смысла выполнять двойную работу, так как технический проект, выполненный в САПР, уже содержит полноценную трехмерную модель изделия. В то же время лицевая фурнитура и декоративные элементы в САПР могут обозначаться лишь схематически, а для реалистичной модели эти детали имеют значение. Образцы мебели с мягкими элементами нередко создаются в программе 3ds Max целиком.

Пуфик из обрезков

Попробуем смоделировать в программе 3ds Max несложный пуфик. Замысел очень прост. Мягкая часть высотой 200 мм склеивается из кусков поролона на основании с закругленными углами размером 400 × 300 мм из толстой фанеры. Основание высотой 130 мм делается из ЛДСП и состоит из двух боковин, соединенных царгой. Подобные вещи часто делают «на глазок» из обрезков и остатков материала без всяких чертежей. Цель нашего моделирования — быстро, хотя и приблизительно, воспроизвести пуфик на экране и оценить, как он будет выглядеть.

Существуют разные способы моделирования мягких элементов мебели. Проще всего превратить в сиденье или подушку стандартный примитив подходящей формы: параллелепипед или цилиндр, последовательно снимая с него фаски и применяя сглаживание. Другой вариант — нарисовать кривую-сплайн, являющуюся основанием мягкого элемента, применить к ней выдавливание на заданную высоту, а затем придать нужные очертания верхней части посредством фасок и сглаживания. Этот способ лучше подходит для элементов сложной и неправильной формы. В нашем случае удобнее первый способ, для чего необходимо выполнить следующие действия.

1. На вкладке Create (Создать) командной панели (Command Panel), расположенной по умолчанию в правой части окна программы, следует нажать кнопку Geometry (Геометрия) и в раскрывающемся списке Object Type (Тип объекта) выбрать Standard Primitives (Стандартные примитивы). В свитке Object Type (Тип объекта) нажать кнопку Box (Параллелепипед). Удобнее всего ввести размеры создаваемого объекта в миллиметрах с клавиатуры, пользуясь свитком Keyboard Entry (Ввод с клавиатуры), и нажать кнопку Create (Создать) — появится новый объект (рис. 4.1). Количество сегментов создаваемого примитива задается счетчиками свитка Parameters (Параметры).

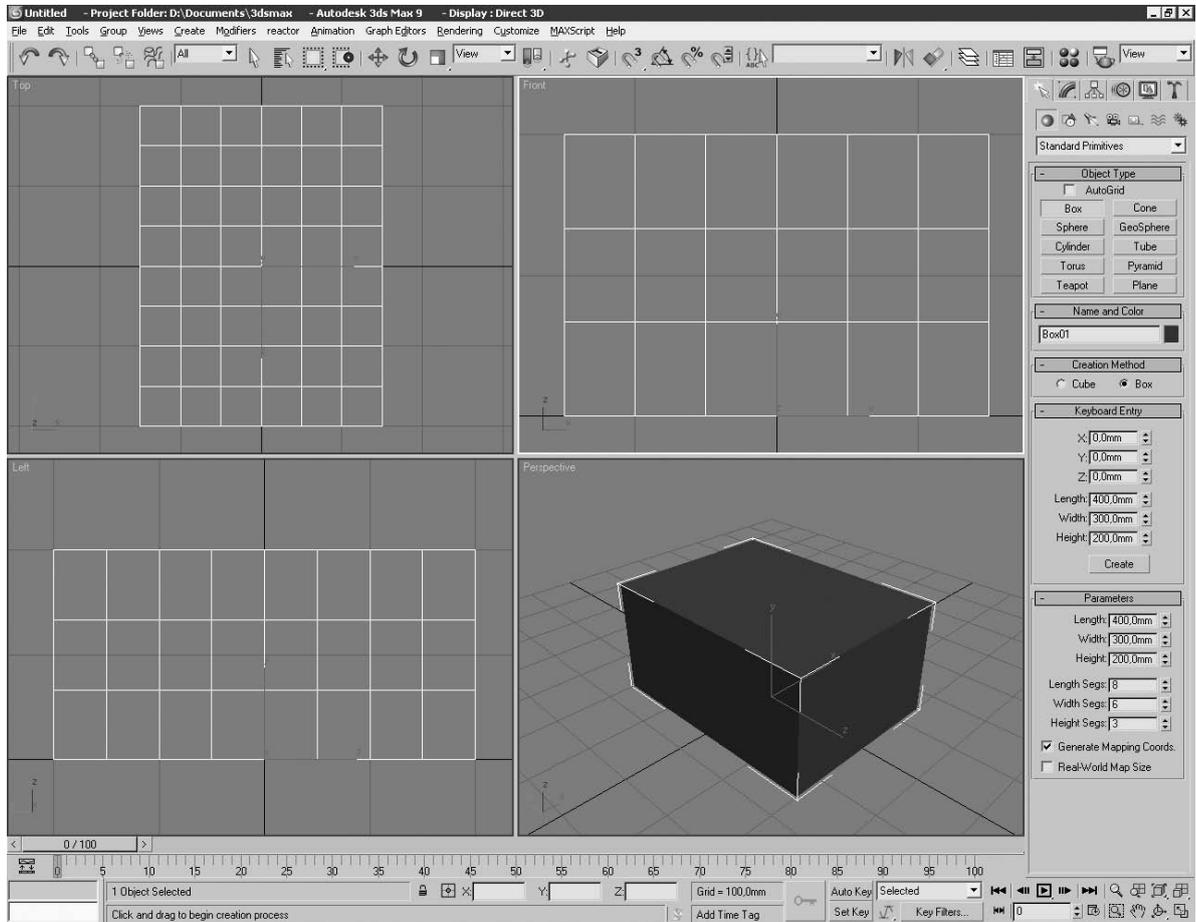


Рис. 4.1
Создание примитива Box (Параллелепипед)

2. Перейти на вкладку **Modify** (Редактировать) и выбрать в древовидной структуре раскрывающегося списка **Modifier List** (Список модификаторов) модификатор **Edit Mesh** (Редактирование каркаса).
3. Щелкнуть в стеке модификаторов (он находится под списком модификаторов) на плюсишке возле надписи **Edit Mesh** (Редактирование каркаса) и выбрать в структуре вариант **Edge** (Ребро). Выделить все угловые вертикальные ребра будущего сиденья, щелкая на них кнопкой мыши при нажатой клавише **Ctrl**. В свитке **Edit Geometry** (Редактировать геометрию) в числовое поле **Chamfer** (фаска) ввести значение **30** и нажать клавишу **Enter** — вместо выделенных ребер появятся новые грани — фаски шириной **30 мм**, ребра которых уже выделены.
4. Ввести в то же числовое поле значение **10** и снова нажать клавишу **Enter** — добавятся еще два ряда фасок, шириной уже **10 мм**. Вертикальные ребра пуфика получили нужное закругление (рис. 4.2).
5. В окне **Top** (Вид сверху) выделить все ребра, отделяющие верхнюю плоскость пуфика от образующей, и дважды применить к ним инструмент **Chamfer** (Фаска) — на месте ребер появятся три ряда граней.

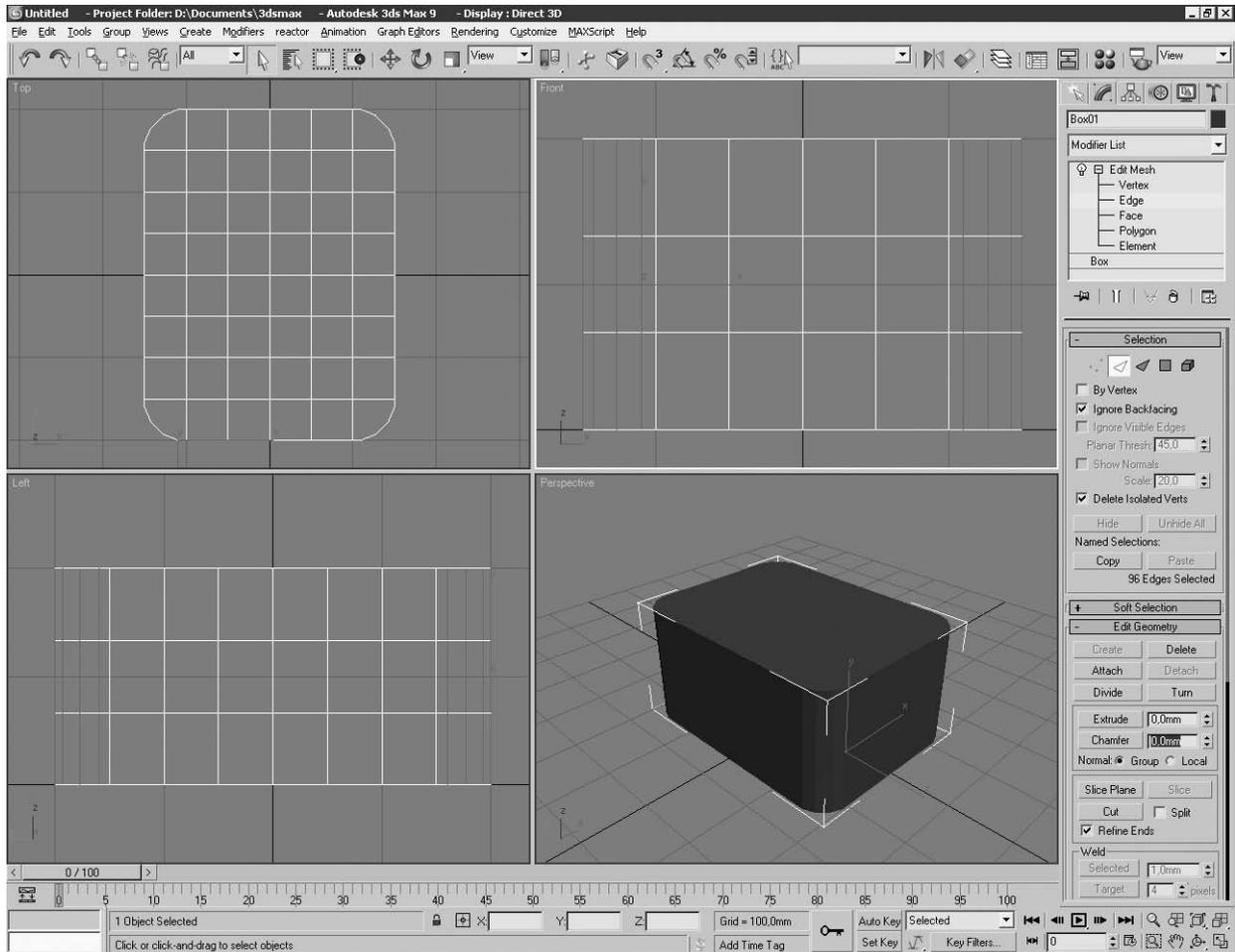


Рис. 4.2
Снятие фаски с вертикальных ребер

6. Поскольку при подгибе ткани нижнее ребро сиденья получается слегка закругленным, небольшую фаску следует снять и с нижнего ребра модели, выделив все ребра, отделяющие нижнюю грань от боковых, и используя инструмент Chamfer (Фаска) с установленным значением величины фаски 5 мм. Теперь форма пуфика очень близка к требуемой.
7. Перейти в стеке модификаторов на верхний уровень выделения, а затем в раскрывающемся списке выбрать модификатор Smooth (Сглаживание) — сиденье пуфика приобретет более естественный, гладкий вид (рис. 4.3).

Создание симметричных деталей можно облегчить. Сначала создается лишь половина или четверть детали, а затем этот объект клонируется нужное количество раз. В рассматриваемом примере такой подход мало оправдан, но при создании сложной спинки дивана таким образом можно сократить действия почти вдвое.

Основание пуфика, собранное из трех деталей из ДСП, проще всего смоделировать из примитивов Box (Параллелепипед). Чтобы получить точные размеры, при создании примитива удобно воспользоваться вводом с клавиатуры.

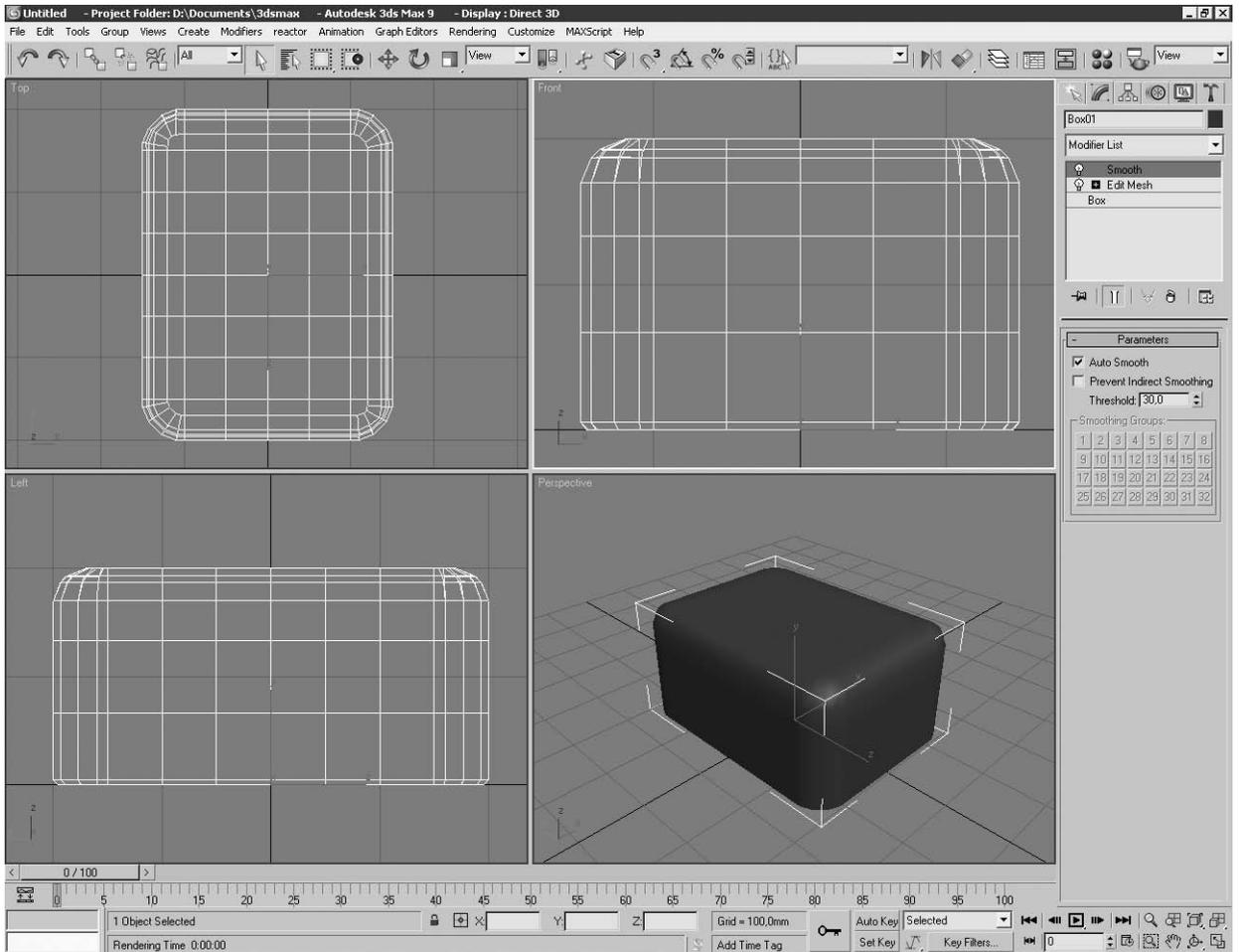


Рис. 4.3

Сглаживание объекта модификатором Smooth

8. Перейти в окно проекции Front (Вид спереди) и создать примитив Box (Параллелепипед) размером $400 \times 130 \times 16$ мм. Количество сегментов по длине детали установить равным восьми. Получится модель большей детали из ДСП толщиной 16 мм (рис. 4.4). Она же послужит заготовкой для остальных двух деталей.
9. В нижней части каждого из элементов можно сделать выемку, применив к примитиву модификатор Edit Mesh (Редактирование каркаса).
10. Перейти в стеке модификаторов на уровень подобъектов Vertex (Вершина). Выделить три средних вершины в самом нижнем ряду и переместить их на 10 мм вверх — на нижней кромке детали образуется выемка (рис. 4.5).
Если такую выемку выпиливать лобзиком, то контур ее получится закругленным. Однако так как выемка мала по размеру и обращена к полу, на рассматриваемой модели достаточно обозначить ее форму лишь приблизительно.
11. Создать копию первой детали, щелкнув на объекте правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню пункт Clone (Клонировать), — откроется окно Clone Options (Режимы клонирования),

в котором следует выбрать режим Copy (Копия) и нажать кнопку OK. Новую деталь можно переместить в сторону, чтобы удобнее было ее редактировать.

12. Перейти на уровень подобъектов Vertex (Вершина), выделить все вершины, находящиеся правее середины детали, и удалить их — от детали останется ровно половина (рис. 4.6).
13. Развернуть большую деталь и установить ее по диагонали сиденья пуфика, развернуть меньшую деталь перпендикулярно первой и установить ее относительно угла сиденья (рис. 4.7).
14. На уровне подобъектов Vertex (Вершина) выделить вершины меньшей детали, заходящие на большую деталь, и сдвинуть их до места стыка.
15. Создать клон меньшей детали и установить его на место (рис. 4.8) — пуфик готов. Конечно, такая модель достаточно примитивна, но она дает наглядное представление об изделии.
16. Сохранить работу, выполнив команду File ▶ Save (Файл ▶ Сохранить). Формат программы 3ds Max имеет расширение MAX. Он содержит в себе всю сцену, то есть объекты, камеры, источники света, данные об анимации и т. д. Открыть файл сцены можно на компьютере, где установлена такая же программа.

Модель можно рассмотреть со всех сторон, развернув окно проекции Perspective (Перспектива) с помощью кнопки  Maximize Viewport Toggle (Развернуть во весь экран). Выбрать инструмент  Arc Rotate (Поворот точки зрения) и, перемещая указатель мыши, осматривать пуфик с разных сторон (рис. 4.9).

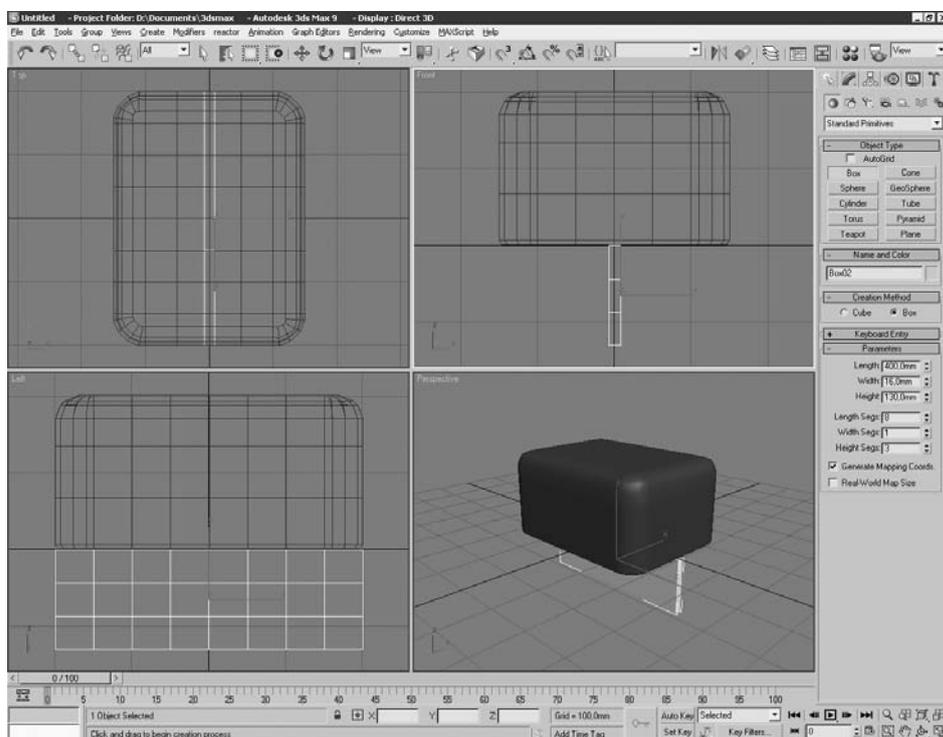


Рис. 4.4
Создание заготовки основания пуфика

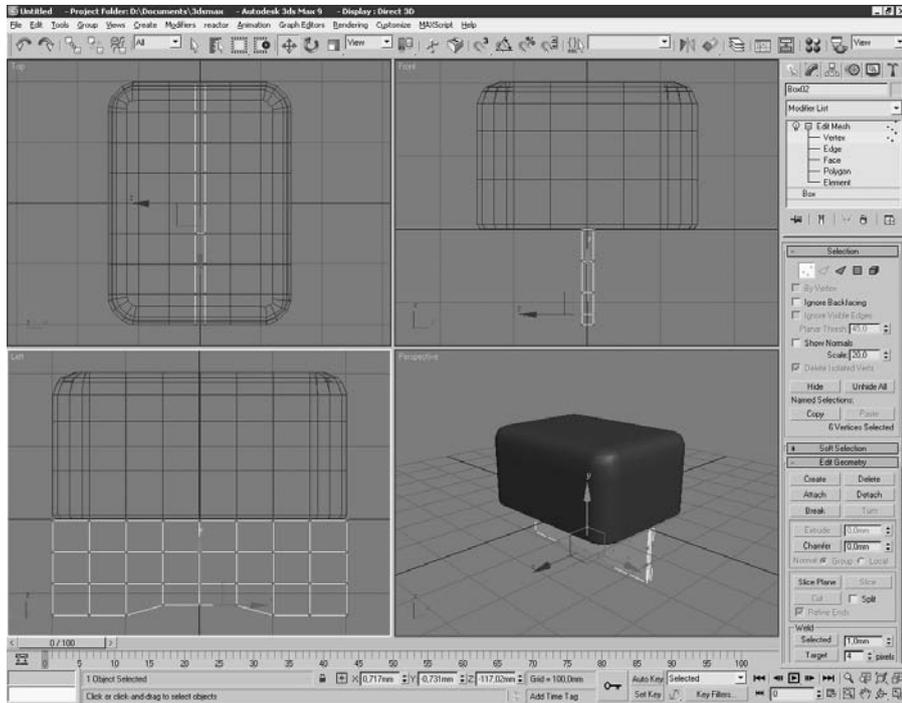


Рис. 4.5
Создание выреза редактированием каркаса

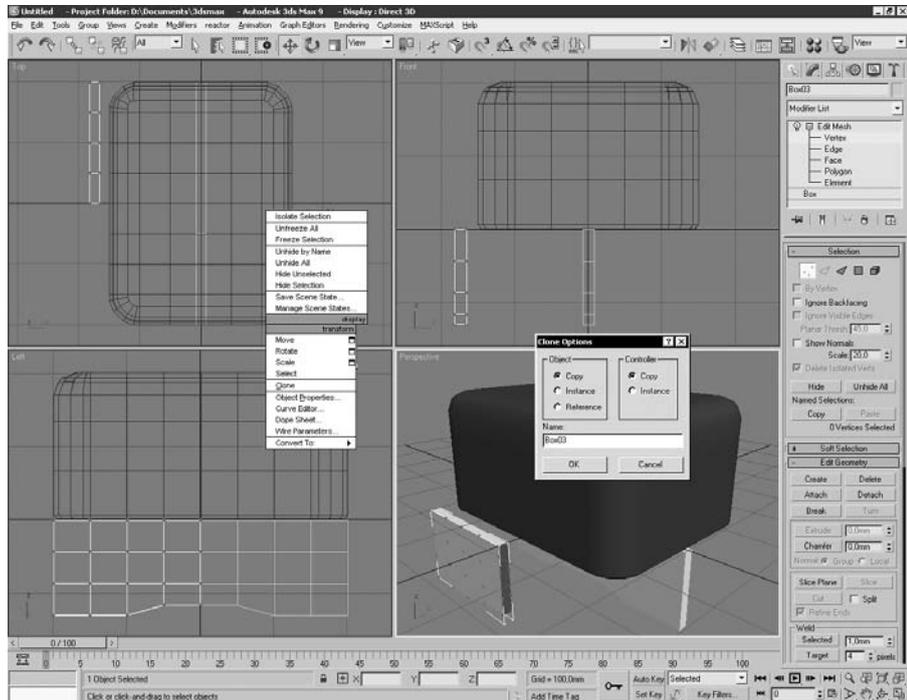


Рис. 4.6
Клонирование и редактирование детали основания

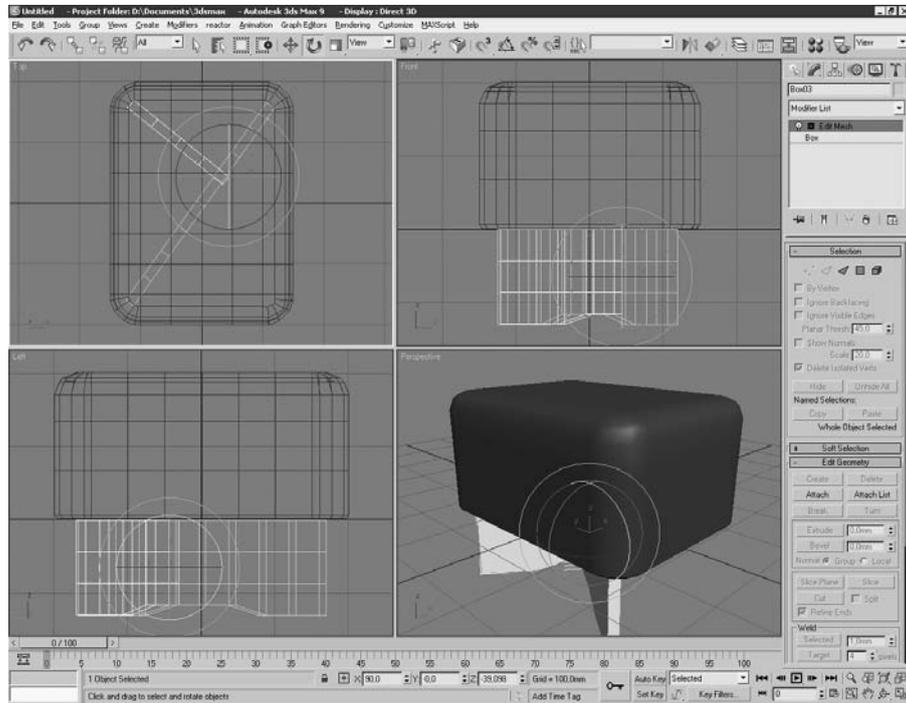


Рис. 4.7
Перемещение и поворот деталей основания

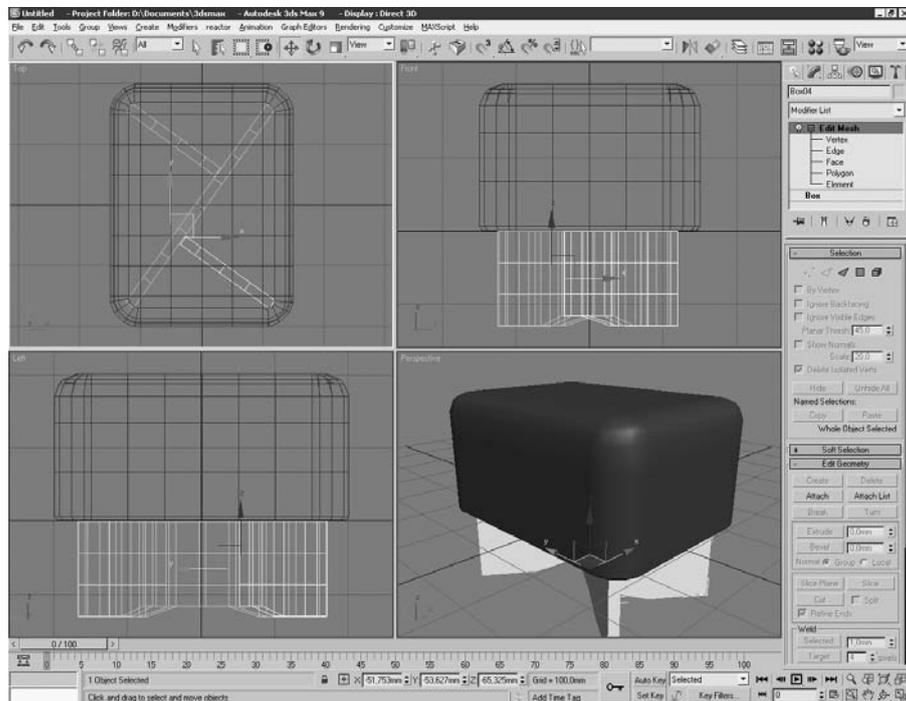


Рис. 4.8
Окончательный вид пуфика

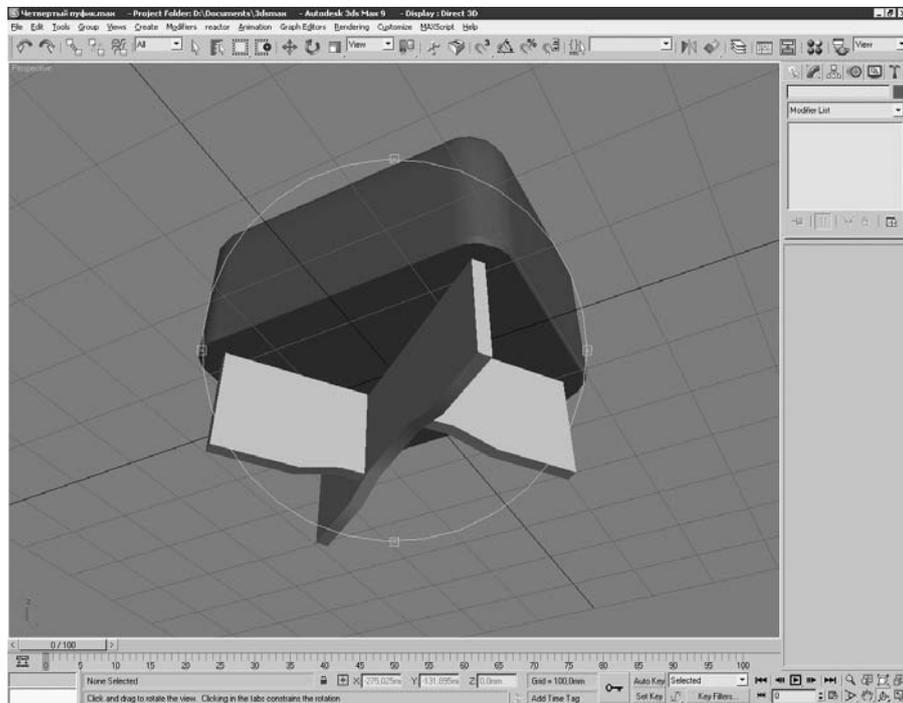


Рис. 4.9
Просмотр модели

Выбрав подходящее положение точки зрения, следует выполнить визуализацию сцены с помощью команды **Rendering** ▶ **Render** (Визуализация ▶ Визуализировать). Полученное в результате визуализации изображение можно сохранить в виде файла или распечатать на принтере (рис. 4.10).



Рис. 4.10
Результат визуализации модели пуфика

Чтобы использовать созданную модель в других программах, ее следует экспортировать. При этом все или некоторые объекты, из которых состоит модель, сохраняются в файле, формат которого понятен другим программам. Общеизвестные форматы для трехмерных моделей: 3DS (файл модели 3D Studio), DWG и DXF (файлы AutoCAD). Для экспортирования модели нужно выделить все четыре объекта, из которых состоит модель пуфика, выполнить команду File ► Export Selected (Файл ► Экспортировать выбранное). В открывшемся окне Select File to Export (Выбрать файл для экспорта) следует указать имя файла и выбрать один из форматов (рис. 4.11).

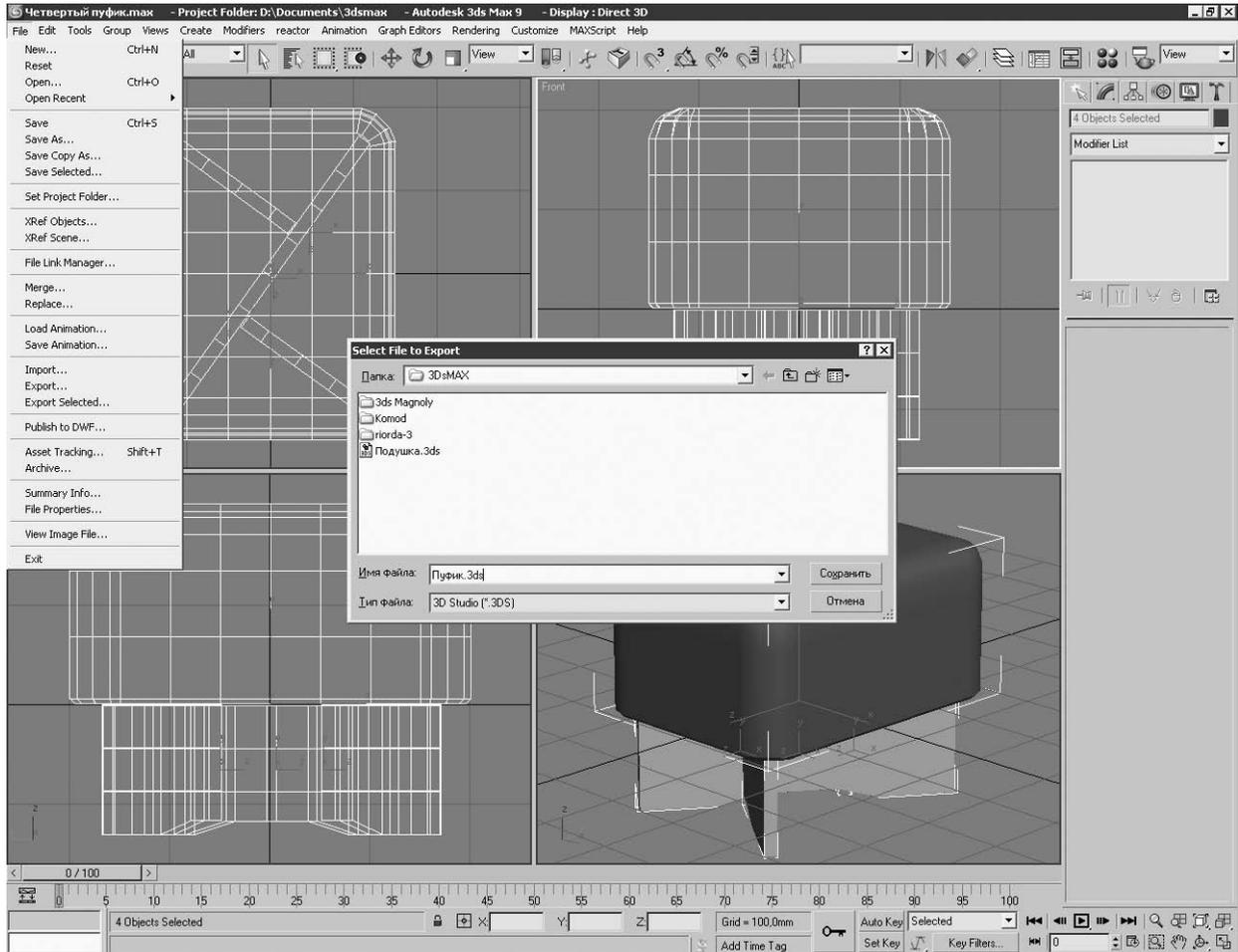


Рис. 4.11
Экспорт модели

Моделирование фурнитуры

Моделирование фурнитуры преследует две цели. В 3D-моделях мебели, предназначенных для показа заказчику, мелочи, наподобие ручек, ножек и колес, очень важны. Они сразу добавляют модели правдоподобие. От этих объектов требуется хорошая передача формы и достаточное соответствие цвета. Конструктора больше интересуют геометрические размеры фурнитуры, взаимное расположение посадочных мест и крепежных отверстий. Поэтому в фурнитурах 3D-

моделей, предназначенных для импорта в САПР, важнее всего точное соответствие размерам оригинала, а требования к детализации гораздо ниже. В любом случае при моделировании фурнитуры целесообразно держать перед собой оригинал и штангенциркуль или линейку.

Попробуем воссоздать колесную опору. Опоры войдут в состав 3D-модели компьютерного стола, предназначенной для демонстрации заказчику. Единственный важный размер здесь — высота опоры в сборе.

Для создания опоры необходимо выполнить следующие действия.

1. Создать цилиндр, выполнив команду Create ▶ Standard Primitives ▶ Cylinder (Создать ▶ Стандартные примитивы ▶ Цилиндр).
2. Преобразовать цилиндр в редактируемый каркас, щелкнув на объекте правой кнопкой мыши и выбрав из контекстного меню пункт Convert To ▶ Convert to Editable Mesh (Преобразовать ▶ Преобразовать в редактируемый каркас).
3. Перейти на уровень подобъектов Edge (Ребро) и придать нужную форму одному из оснований цилиндра (рис. 4.12).

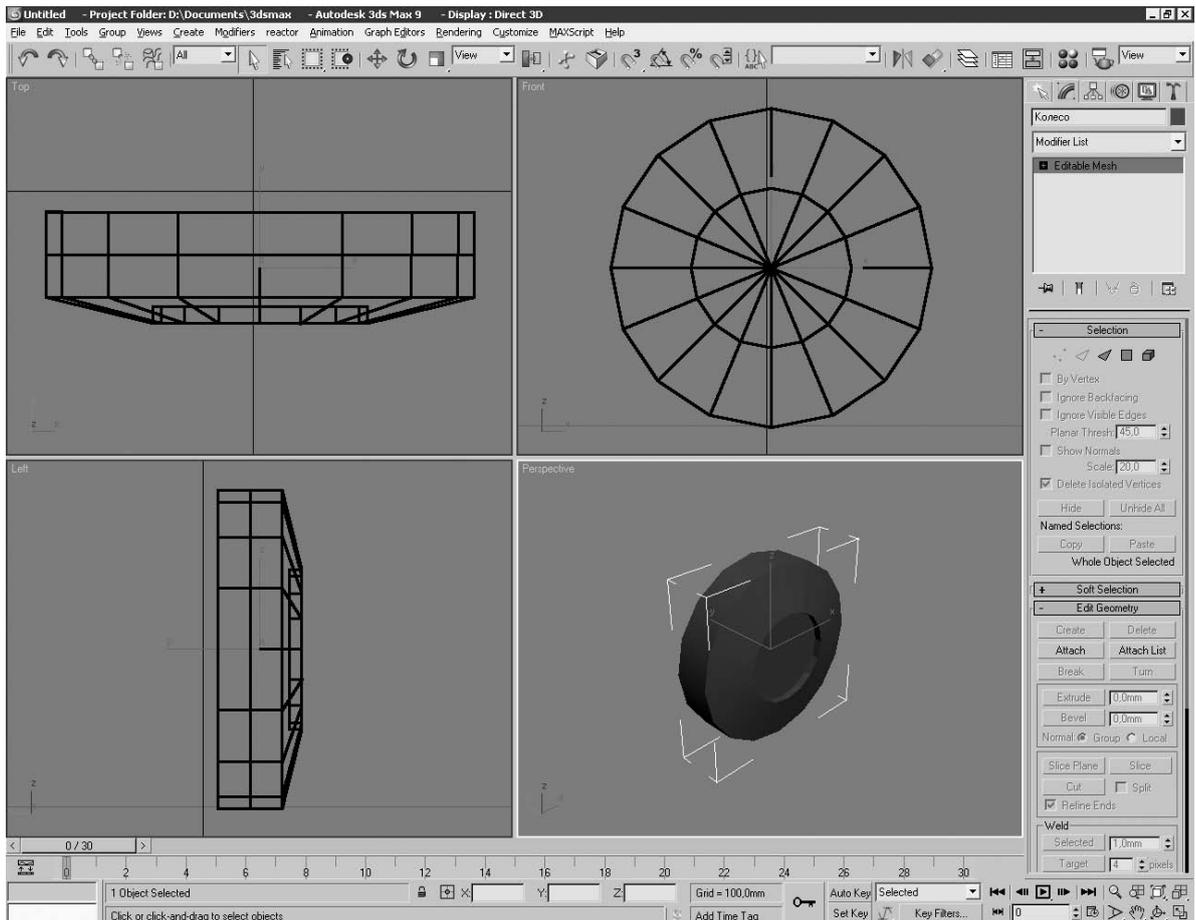


Рис. 4.12
Создание и редактирование модели колеса

4. Создать зеркальную копию колеса, нажав кнопку Mirror (Зеркало) на панели инструментов.
5. Создать половину цилиндра — корпус опоры и маленький цилиндр — стойку. Откорректировать взаимное положение элементов так, чтобы расстояние от нижней точки колес до верха стойки составило 60 мм (рис. 4.13).

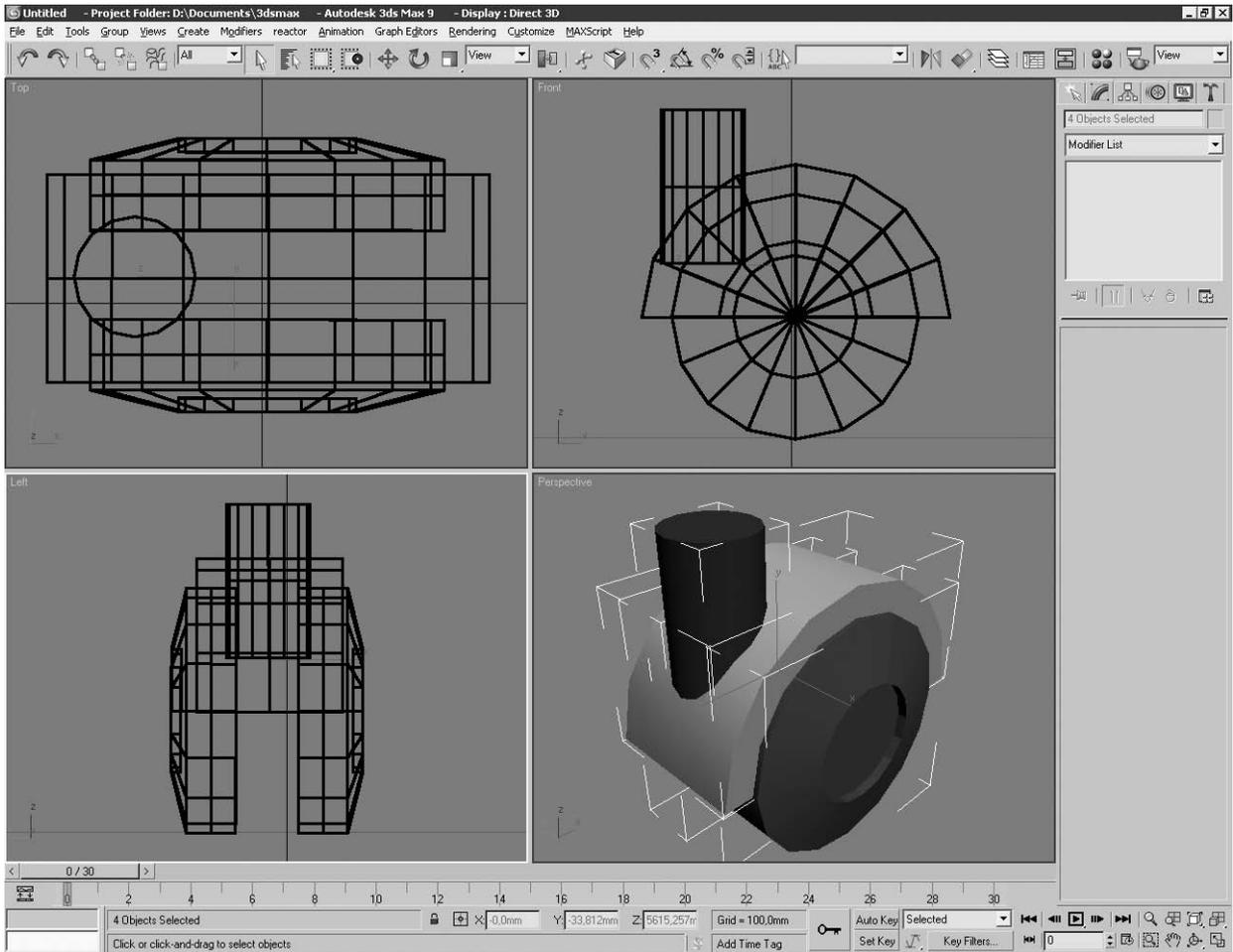


Рис. 4.13
Колесная опора в сборе

6. Экспортировать готовую колесную опору, состоящую из четырех деталей, в файл Колесная_опора.3DS (рис. 4.14).

Другая составляющая компьютерного стола — шариковые направляющие, с помощью которых выдвигается полка для клавиатуры. Допустим, такой фурнитуры в базе данных САПР нет, поэтому модель направляющей целесообразно создать в программе 3ds Max, экспортировать в отдельный файл, а затем использовать при конструировании стола. На модели стола эти элементы практически не видны под крышкой, и особой детализации от них не требуется, а вот установочные размеры должны в точности соответствовать оригиналу.

За основу направляющей возьмем примитив C-Ext (C-тело экструзии) из расширенного набора примитивов (Extended Primitives). Все размеры, измеренные на оригинале, введем в поля свитка Parameters (Параметры) — получится широкая, подвижная часть направляющей (рис. 4.15).

Вторая, неподвижная часть направляющей создается зеркальным отражением первой. Для этого нужно выделить первую деталь, нажать кнопку Mirror (Зеркало) на панели инструментов, переместить получившийся объект вдоль оси Z и уменьшить его высоту и длину, вводя точные значения в поля свитка Parameters (Параметры).

Два крепежных угольника являются примитивами L-Ext (L-тело экструзии) и устанавливаются относительно неподвижной части направляющей (рис. 4.16).



Рис. 4.14
Визуализация модели колесной опоры

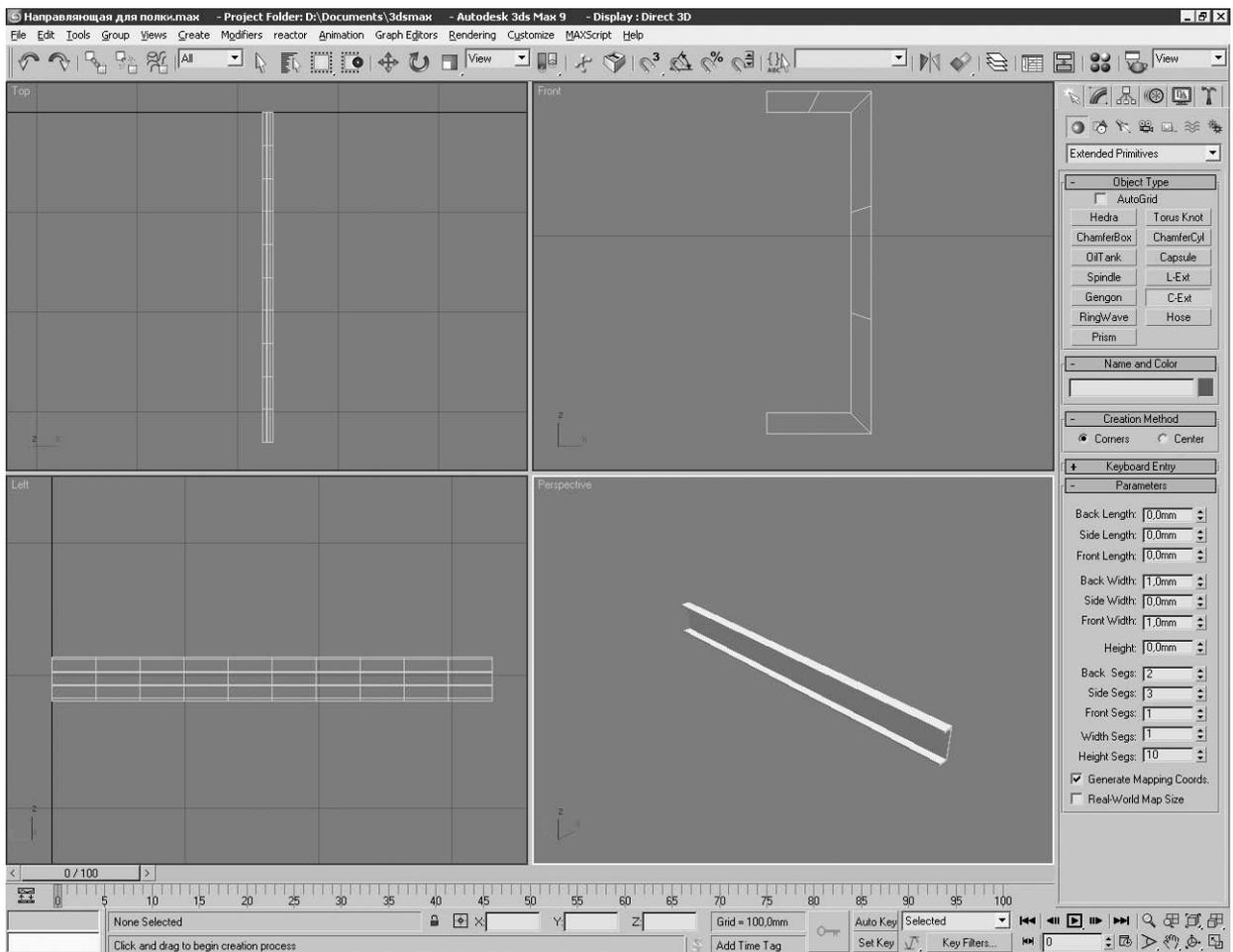


Рис. 4.15
Заготовка направляющей из примитива C-Ext (C-тело экструзии)

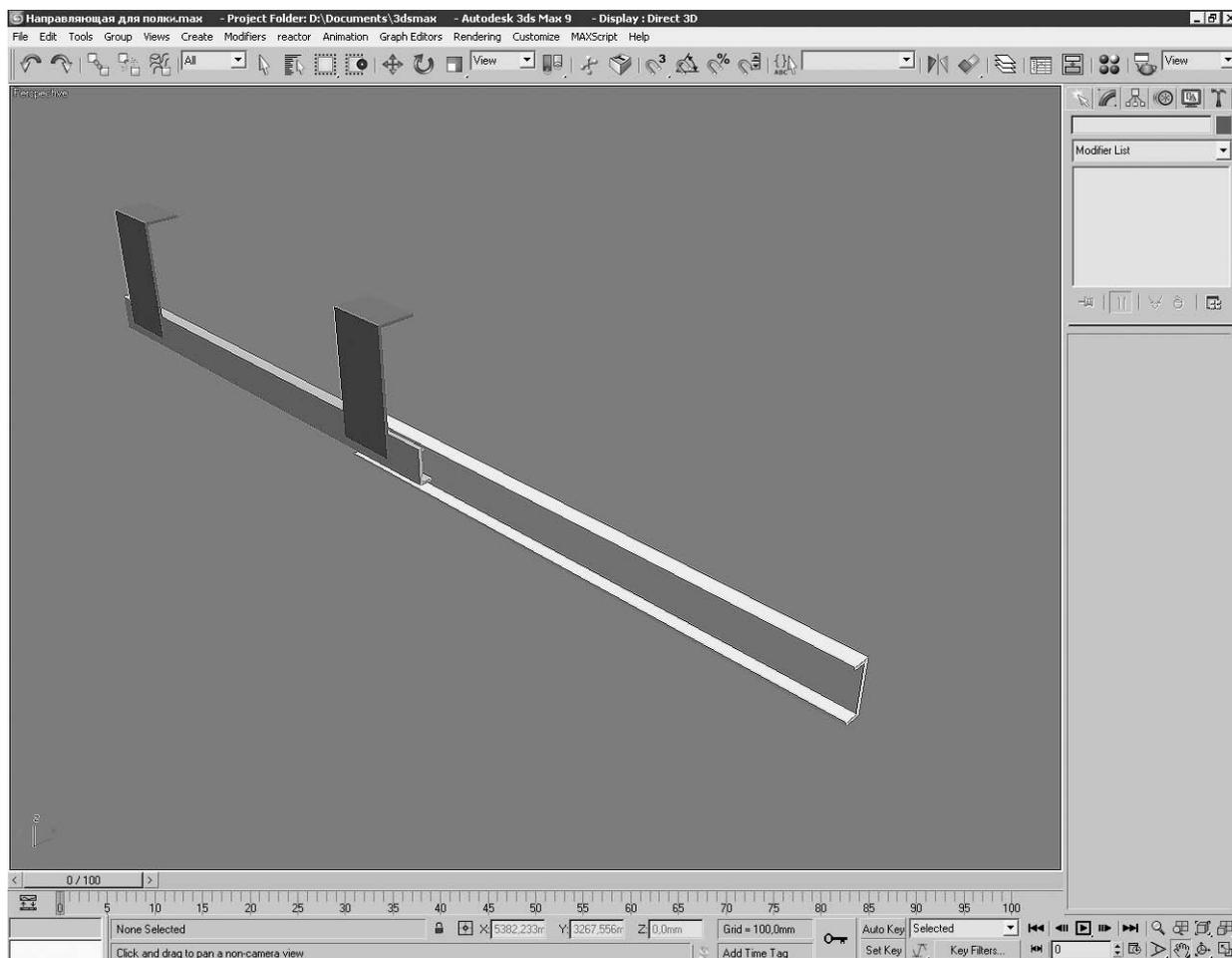


Рис. 4.16
Направляющая с крепежными угольниками

Последняя деталь — декоративная заглушка на конце подвижной направляющей, которая является сегментом цилиндра (рис. 4.17).

Готовую направляющую, состоящую из пяти объектов, нужно экспортировать в файл, например в Направляющая_левая.3DS.

Правую направляющую, являющуюся зеркальной копией левой, можно создать тут же, в программе 3ds Max, нажав кнопку Mirror (Зеркало) на панели инструментов и экспортировав в отдельный файл. Сделать вторую симметричную направляющую можно и позже, в процессе конструирования изделия. Все конструкторские программы умеют создавать зеркальные копии объектов.

Импорт деталей, экспорт моделей

Основная цель следующего примера — сборка в программе 3ds Max компьютерного стола из нескольких заготовок. Собранную модель экспортируем в новый файл. Кроме того, модель мож-

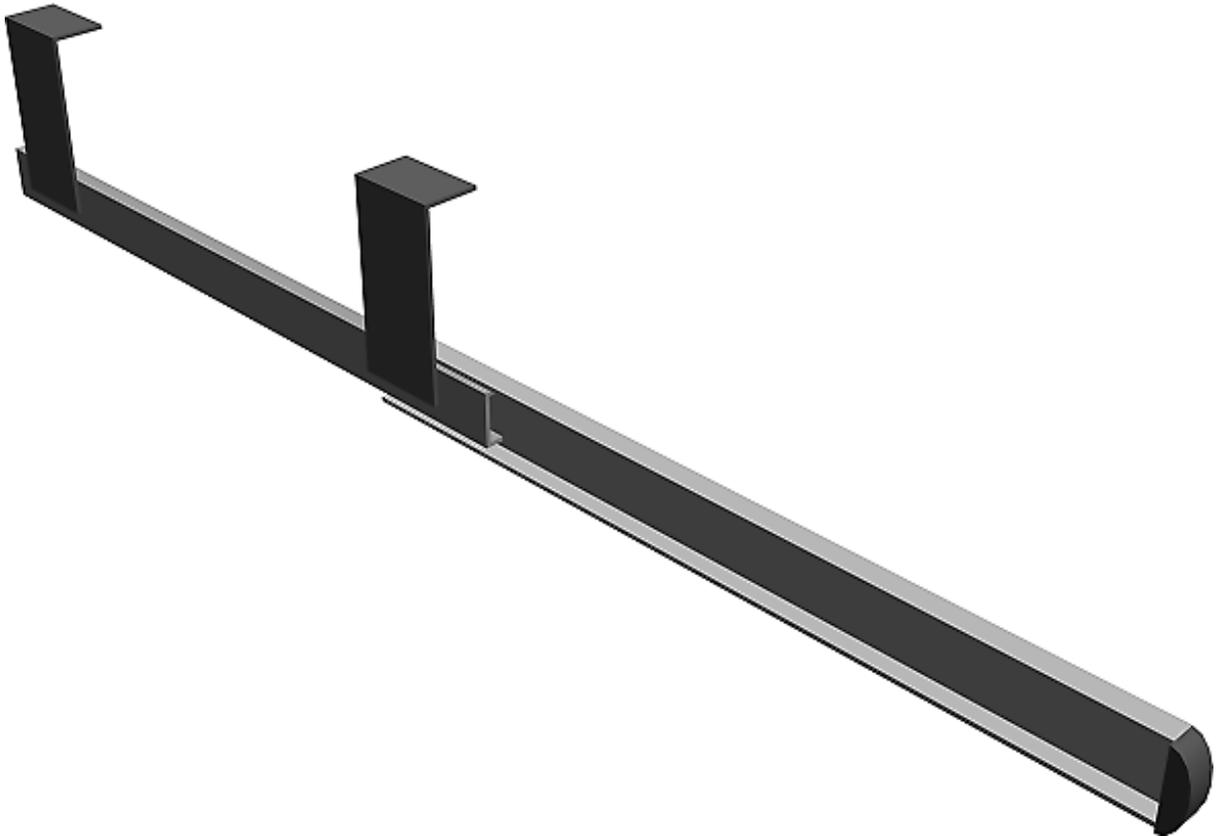


Рис. 4.17
Окончательный вид направляющей

но визуализировать средствами 3ds Max, а готовое изображение показать заказчику стола. Две заготовки, колесная опора и направляющая уже созданы. Третья заготовка — корпус стола — экспортирована из программы конструирования мебели. Многие программы, описываемые в этой книге, предусматривают экспорт создаваемых конструкций в формате 3DS или DWG. Воспользуемся готовым файлом, экспортированным из программы AutoCAD.

Для работы с корпусом стола в программе 3ds Max нужно создать новую сцену, выполнив команду File ▶ New (Файл ▶ Новый). Затем с помощью команды File ▶ Import (Файл ▶ Импортировать) следует импортировать в эту сцену три файла: с корпусом стола, колесной опорой и направляющей.

Каждый раз все объекты, содержащиеся в импортированном файле, оказываются выделены. Целесообразно сразу же группировать их, выполнив команду Group ▶ Group (Группировка ▶ Группировать). Модели, особенно экспортированные из САПР, могут содержать очень много объектов. Без группировки легко потерять какую-либо деталь при перемещении или масштабировании модели внутри сцены. В результате в сцене появятся три группы: каркас стола, одна колесная опора и левая шариковая направляющая (рис. 4.18).

Для удобства просмотра окно перспективного вида переключено в режим Wireframe (Каркас). Чтобы использовать этот режим, следует щелкнуть правой кнопкой мыши на названии окна проекции и выбрать соответствующий пункт из появившегося контекстного меню.

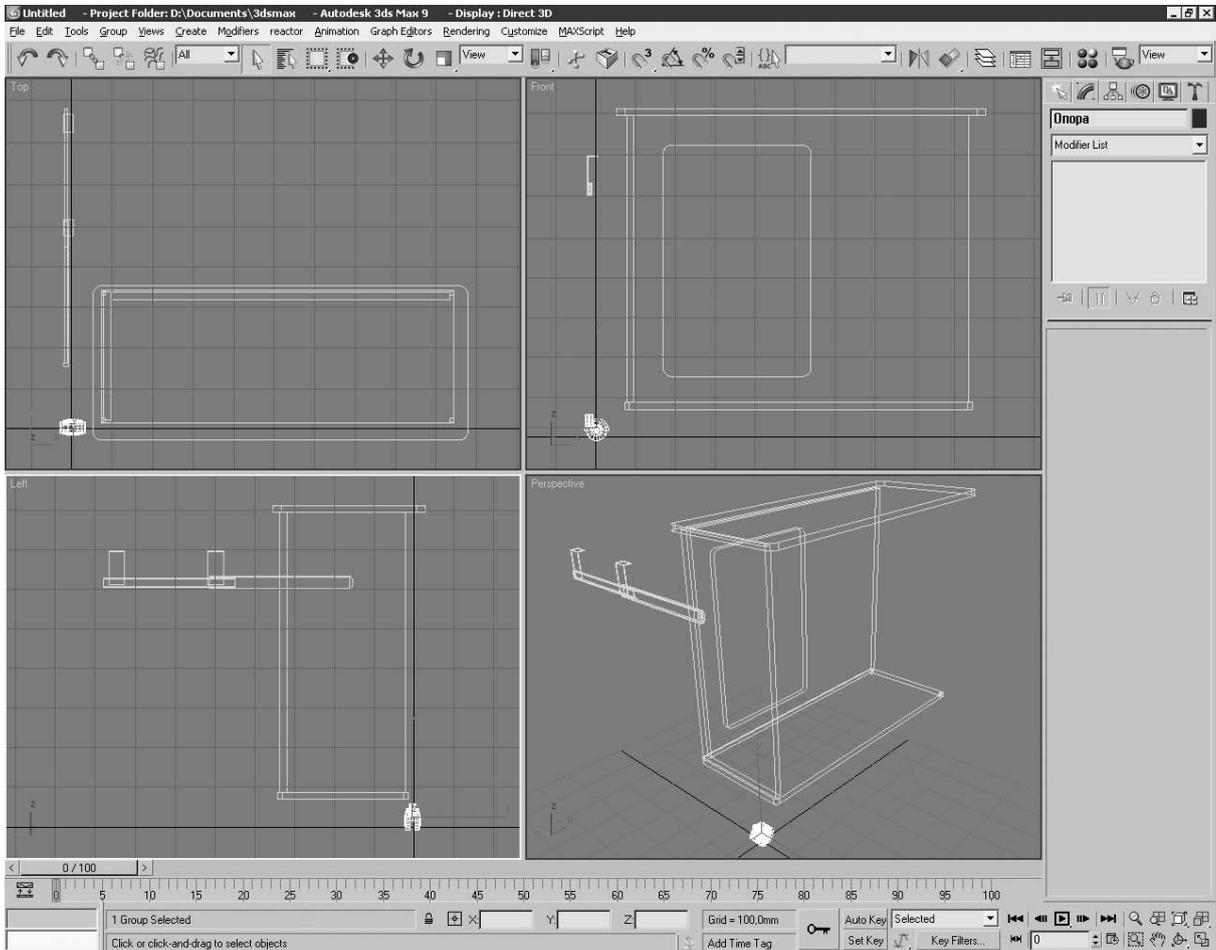


Рис. 4.18
Три импортированных файла в сцене

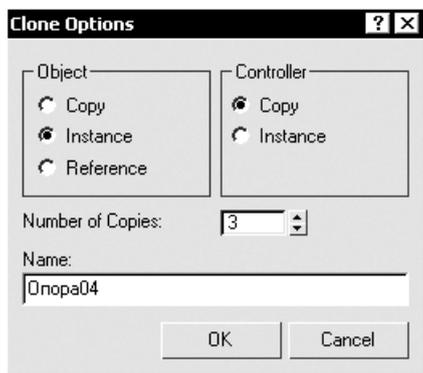


Рис. 4.19
Окно Clone Options (Режимы клонирования)

Приступим к доработке модели. Необходимо размножить колесные опоры, создать вторую направляющую. Кроме того, в сцене отсутствует сама полка для клавиатуры и металлическая стойка — придется создать их, выполнив следующие действия.

1. Выделить колесную опору и переместить ее, удерживая нажатой клавишу Shift. Откроется окно Clone Options (Режимы клонирования) (рис. 4.19).
2. Используя кнопки счетчика поля Number of Copies (Количество копий), установить количество новых копий равным трем и нажать кнопку ОК — появятся три недостающих колеса.
3. Создать зеркальную копию шариковой направляющей, нажав кнопку Mirror (Зеркало) на панели инструментов, — так левая направляющая превращается в правую.

4. Смоделировать полку для клавиатуры, создав примитив Box (Параллелепипед) высотой 16 мм, преобразовать его в редактируемый каркас, щелкнув на объекте правой кнопкой мыши и выбрав из контекстного меню пункт Convert To ► Convert to Editable Mesh (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемый каркас). Сделать фаски с помощью инструмента Chamfer (Фаска) на передних углах полки.
5. Создать стойку — цилиндр радиусом 13 мм и высотой 650 мм и расположить все детали относительно корпуса стола — модель стола готова (рис. 4.20).

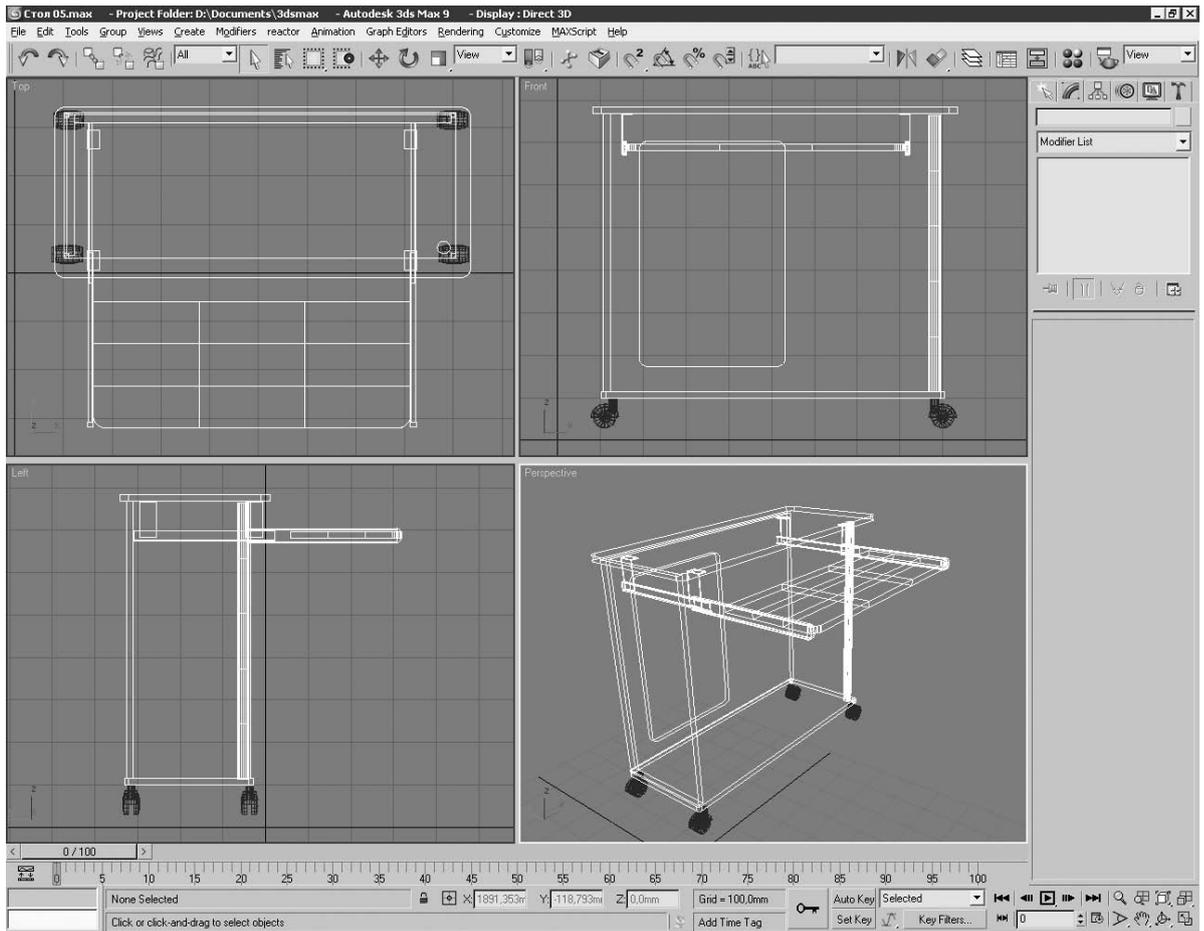


Рис. 4.20
Окончательный вид модели стола

6. Экспортировать готовую модель в файл формата 3DS, выполнив команду File ► Export (Файл ► Экспортировать).
7. Для того чтобы показать «товар лицом», в сцену можно добавить, например, системный блок, монитор, клавиатуру и мышь на коврик. В Интернете легко найти 3D-модели любых объектов. Достаточно скачать нужные файлы и импортировать их в сцену (рис. 4.21). Полезно развернуть колесные опоры под разным углом, что тоже придаст модели естественность.

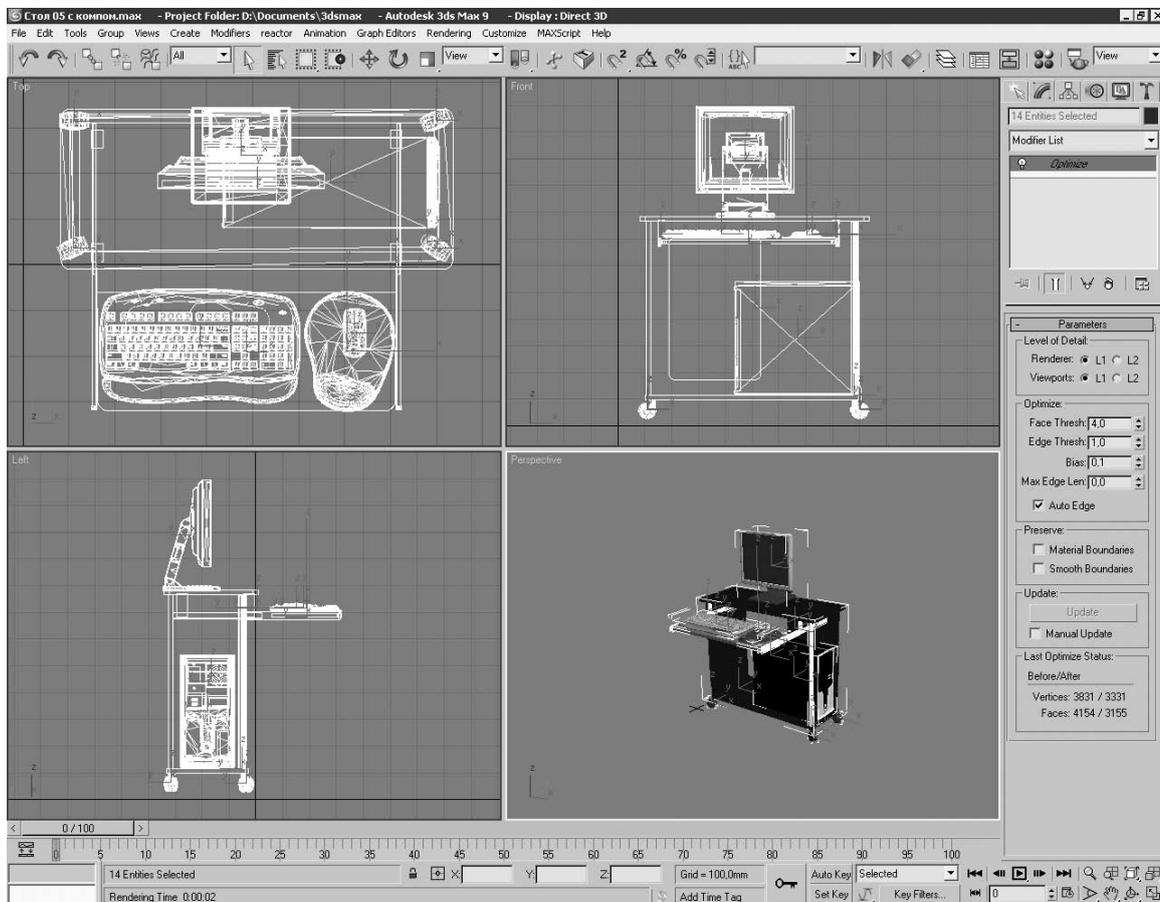


Рис. 4.21
Добавленные в сцену изображения компьютера

Кратко о 3ds Max

Обработка в программе 3ds Max — обязательный этап создания и доработки 3D-моделей мебели, предназначенных для последующего использования в любых программах дизайна интерьера. Как можно заключить из рассмотренных выше примеров, с созданием простых моделей свободно может справиться и конструктор, и дизайнер мебели. Естественно, приемы моделирования, а особенно текстурирования и визуализации, постигаются путем проб и ошибок. Легче всего ошибиться при импорте и экспорте объектов и моделей.

Первая ловушка кроется в настройке единиц измерения. Для российского инженера единственная «законная» единица — миллиметр. Все прочие создатели и потребители 3D-моделей могут пользоваться совсем другими единицами — дюймами, сантиметрами и т. д. В файлах моделей все размеры объектов выражены в условных единицах, а в служебной части файла указано, чему равняется эта единица. В программе 3ds Max единицы измерения настраиваются в окне Units Setup (Установка единиц измерения), открываемом командой Customize ▶ Units Setup (Настройка ▶ Установка единиц измерения). Данная настройка касается только отображения на экране объектов и масштабной сетки. Расположенная в окне Units Setup (Установка единиц измерения)

кнопка System Unit Setup (Установка системных единиц) открывает одноименное дочернее окно (рис. 4.22).

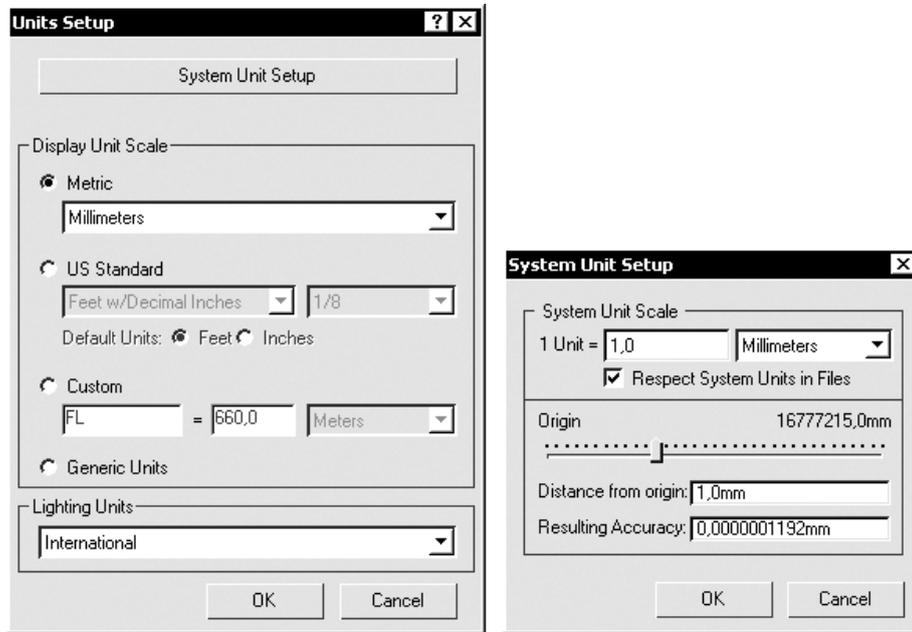


Рис. 4.22

Окна установки единиц измерения

Именно в этом окне устанавливается единица измерения, которая будет использоваться в экспортируемых файлах и к которой будут приводиться условные единицы при импорте файлов в сцену. Целесообразно при начале работы с программой указать миллиметры в качестве и отображаемой, и системной единицы.

В окне 3DS Import (Импорт 3DS) (рис. 4.23), появляющемся при импорте модели 3DS, следует установить флажок Convert units (Преобразовать единицы) — размер модели будет пересчитан применительно к текущим установкам сцены, иначе неизбежны ситуации, когда импортируемая в сцену модель окажется в десятки раз больше или меньше, чем другие объекты.

Иногда, несмотря на все ухищрения, импортированный объект все равно имеет ненадлежащие размеры. В таком случае его приходится пропорционально увеличивать или уменьшать. К машиностроительной точности при этом стремиться не обязательно — для визуализации погрешность даже в 5 % принципиальной роли не играет.

Когда модель экспортируется в файл формата 3DS, каждый ее объект преобразуется в Editable Mesh (Редактируемый каркас), то есть во множество многоугольников. Действие некоторых модификаторов, например Smooth (Сглаживание), при этом игнорируется. Отдельные объекты могут выглядеть иначе, чем в исходной сцене. В этом легко убедиться, импортировав файл об-

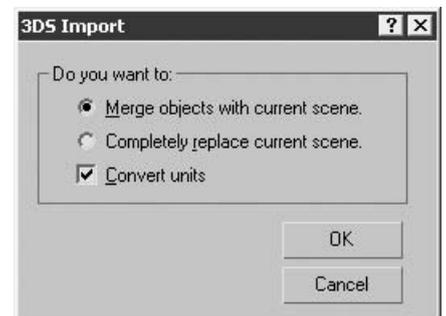


Рис. 4.23

Окно 3DS Import (Импорт 3DS)

ратно в сцену 3ds Max и сравнив его с оригиналом. Для решения этой проблемы вместо модификатора Smooth (Сглаживание) можно пользоваться модификатором MeshSmooth (Сглаженная поверхность) — на объекте действительно добавятся новые грани, а результат экспорта будет совпадать с объектом, отображаемым в окнах программы 3ds Max.

При импорте моделей мебели из различных САПР в 3ds Max каждая панель может состоять из нескольких самостоятельных объектов: такова особенность представления деталей в программах конструирования. Например, прямоугольная панель, импортированная из программы bCAD, может представлять собой целых шесть объектов типа Editable Mesh (Редактируемый каркас) (две пласти + четыре кромки), а панель с закругленными углами состоит из еще большего количества объектов. Панели, импортированные из других программ, могут быть устроены иначе. Если потребуется изменить форму и размеры импортированной панели в сцене 3ds Max, то следует предварительно разобраться, что именно представляет собой панель на подуровне вершин, ребер и полигонов, чтобы правильно выбрать объекты для редактирования.

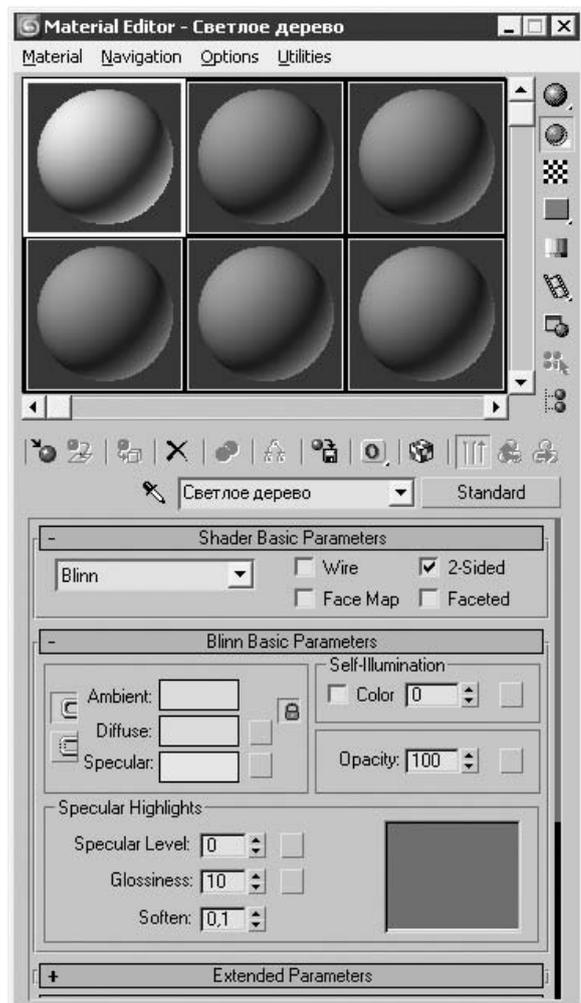


Рис. 4.24
Окно Material Editor (Редактор материалов)

Как уже было сказано, объекты, из которых состоит импортированная модель, удобно группировать сразу же после импорта модели, пока все они выделены. При назначении материалов и визуализации моделей, импортированных из САПР, возможны нежелательный эффект: часть поверхностей может быть невидима. Простейший выход — при назначении материала в окне Material Editor (Редактор материалов) установить флажок 2-Sided (Двухсторонний) в свитке Shader Basic Parameters (Базовые параметры тонирования) (рис. 4.24).

Чем больше узлов и поверхностей в экспортируемой модели, тем больше ресурсов компьютера требуется для ее обсчета и визуализации. Поскольку наши мебельные модели предназначены прежде всего для вставки в большие интерьерные сцены, стоит подумать о дизайнерах и их компьютерах. Отредактировав модель, полезно применить к объектам модификатор Optimize (Оптимизация), который может без ущерба для качества модели уменьшить количество вершин и граней в несколько раз. В результате получается файл меньшего размера, а сцена визуализируется гораздо быстрее.

В главе умышленно не затрагиваются такие обширные темы, как текстурирование, освещение и фотореалистичная визуализация сцен. Обычно проектировщику мебели для эстетической оценки модели хватает стандартных материалов и источника освещения по умолчанию, а его конечная задача в программе 3ds Max ограничивается

созданием экспортируемой модели. Моделирование интерьера в целом — достаточно кропотливая работа, и занимаются этим обычно не конструкторы мебели, а проектировщики интерьеров. Многие производители мебели привлекают к разработке виртуальных коллекций своих изделий сторонних специалистов по трехмерному моделированию. В Интернете можно найти множество предложений по качественному 3D-моделированию существующих и разрабатываемых товаров.

Программа 3ds Max — не основной, но весьма полезный инструмент в арсенале конструктора мебели. Простейшие трехмерные модели мебели, создаваемые еще в процессе формулировки технического задания, помогают вовремя оценить внешний вид проекта. При проектировании мебели с мягкими элементами предварительное объемное моделирование совершенно необходимо. Трехмерные модели нестандартной фурнитуры, получаемые средствами 3ds Max, могут пригодиться при создании технического проекта. Программа позволяет выполнить высококачественную визуализацию и отдельных предметов, и законченных интерьеров. В процессе конструирования мебели средствами специализированных САПР обязательно создаются и 3D-модели, дорабатывать которые удобно в программе 3ds Max. Качественные трехмерные модели выпускаемой мебели, распространяемые среди продавцов и проектировщиков интерьеров, оказываются эффективным рекламно-информационным материалом.

Глава 5

Программа AutoCAD

Обзор программ конструирования начнем с программы AutoCAD, чем-то напоминающей рассмотренную в предыдущей главе 3ds Max, что неслучайно, так как оба программных продукта выпускаются одной компанией Autodesk. Изначально программа 3ds Max создавалась как средство художника-дизайнера для действий с объемными моделями, а программа AutoCAD — как инструмент инженера для работы с чертежами. С каждой новой версией AutoCAD приобретала все больше возможностей для работы с трехмерными объектами. Последняя на время написания книги версия AutoCAD 2007 прекрасно справляется с такими задачами, как тонирование, текстурирование, освещение и фотореалистичная визуализация.

Имя семейства программ AutoCAD, ведущего свою историю с 1982 года, по праву стало нарицательным — это самый универсальный, стандартный и массовый инструмент конструктора и чертежника. Человек, овладевший этой программой, способен сконструировать что угодно — от зубочистки до крейсера, разумеется, при соответствующем инженерном мышлении. Напрашивается сравнение с пилой, стамеской и фуганком, которыми можно сделать любую мебель. Об AutoCAD, как и о 3ds Max, написано великое множество учебников, руководств и справочников, а сама программа снабжена подробнейшей справочной системой и интерактивными учебниками.

При установке обычной программы AutoCAD 2007 пользователь получает ядро программы с большим набором стандартных функций и настроек. Для решения специальных задач существуют пакеты Autodesk Architectural Desktop (архитектура), Autodesk Building Systems (конструирование электрических и трубопроводных систем), Autodesk Mechanical Desktop (конструирование механических устройств), Autodesk Map (картография). Эти программы обладают всеми возможностями программы AutoCAD и целым рядом дополнительных средств. Наконец, независимые разработчики создают коммерческие и бесплатные дополнительные модули и надстройки для самых разных целей, в том числе и для проектирования мебели. Эти надстройки используют стандартные функции программы AutoCAD, но представляют свой интерфейс в виде отдельных окон или панелей инструментов.

Прежде чем описывать специализированные инструменты конструирования мебели, остановимся на самой философии AutoCAD. Такая же логика прослеживается в любой программе подобного рода: bCAD, «Базис», Woody и др. Кроме того, даже при использовании мебельных утилит многие действия по доработке проекта выполняются стандартными средствами AutoCAD.

Любое действие в программе AutoCAD — результат выполнения какой-либо команды с определенными параметрами. Например, для создания твердотельного объекта Box (Ящик или параллелепипед) служит команда Box (Ящик), параметрами которой являются координаты первого угла параллелепипеда, его длина, ширина и высота. В старых версиях единственным способом общения с программой была командная строка, куда вводилась каждая команда со всеми параметрами. В те времена и операционная система Windows, и мышь были большой редкостью.

В более поздних версиях программы стал развиваться графический интерфейс: панели инструментов, кнопки и контекстные меню, — но команды и командная строка остались. Одно нажатие кнопки заменяет ввод команды, при этом в командной строке появляются и сама команда, и предложение ввести следующий параметр. Впрочем, любые параметры можно вводить с клавиатуры или сочетать ввод точек указателем мыши с вводом с клавиатуры, а завершать действие обязательно нужно нажатием клавиши Enter. Благодаря такому внутреннему устройству программа AutoCAD ставит в тупик начинающего пользователя, привыкшего к совершенно другому интерфейсу большинства приложений Windows. Однако приемы работы в AutoCAD вскоре становятся вполне естественными и позволяют перейти к самому предмету конструирования.

Классическая тактика конструирования мебели полностью унаследована от черчения на кульмане: строятся сборочный чертеж изделия в двух или трех проекциях и чертежи всех деталей. Программа выступает в качестве чертежных инструментов, и весь проект изображается плоскими 2D-объектами: линиями, дугами, многоугольниками. Казалось бы, это самый простой способ получить чертежи. Но на практике это самый трудоемкий метод: каждый чертеж приходится строить с самого начала, а изометрическое изображение просто рисуется вручную. Несмотря на всю архаичность, в отдельных случаях этот метод имеет право на жизнь — допустим, необходимо быстро начертить одну столешницу с вырезами для мойки и варочной панели. Очевидно, что плоский рисунок столешницы вполне достаточен для мастера.

Общепринятый сейчас способ конструирования заключается в построении деталей в виде твердотельных моделей. Детали располагаются в пространстве, образуя модель изделия. Все виды модели, то есть чертежи, генерируются самой программой. Несомненный плюс такой тактики в том, что 3D-модель строится единой, а все графические документы получаются из этой модели. Сформулируем в табл. 5.1 специфику конструирования мебели в программе AutoCAD.

Нужно стараться проектировать так, чтобы вводить с клавиатуры минимум следующей информации:

- ◆ размеры деталей, определяющих габариты корпуса изделия;
- ◆ размеры, которые никак не могут быть привязаны к уже построенным на данный момент деталям;
- ◆ толщина панелей — использование утилит, описанных далее, избавляет от необходимости вводить эту величину при построении каждой детали.

Таблица 5.1
Особенности конструирования мебели в программе AutoCAD

Характеристика деталей и объектов	Принцип построения
Почти все детали корпусной мебели — панели одинаковой толщины, большинство из них прямоугольной формы	Деталь строится как твердотельный примитив Box (Ящик), толщина его задается путем ввода с клавиатуры
Иногда некоторые углы детали бывают скруглены	Закругление заданного радиуса выполняется инструментом Fillet (Сопряжение)
Иногда некоторые углы детали бывают срезаны	Скос заданных размеров выполняется инструментом Chamfer (Фаска)
Еще реже одна из кромок представляет собой сегмент или волнистую линию (потолки шкафов, стенки открытых полок)	Можно начертить контур детали в виде полилинии, а затем выдавить его на нужную толщину детали, или сформировать деталь сложной формы из нескольких примитивов
Очень редко в панелях делаются вырезы для встроенной техники или облегчения детали	Сложные вырезы можно создать вычитанием тела, полученного выдавливанием полилинии, из примитива Box (Ящик)
Почти всегда деталь расположена в одной из трех основных плоскостей	Строгая ориентировка деталей параллельно и перпендикулярно осям координат обеспечивается режимом проектирования Ortho (Орто)
Исключение составляют некоторые детали угловых шкафов и тумб	Деталь можно построить в одной из основных плоскостей, а затем повернуть на нужный угол. Скошенные кромки удобно получать вычитанием из детали сопрягаемых панелей
Используется ограниченная номенклатура отверстий — как правило, это присадочные отверстия для стандартной фурнитуры	Моделировать присадочные отверстия вычитанием цилиндров из панелей не стоит. Проще в пространстве модели строить осевые и вспомогательные линии, а отверстия обозначать непосредственно на чертежах в пространстве листа
Твердотельные объекты AutoCAD можно перемещать, но размеры созданного объекта иногда сложно изменить	Желательно сразу строить детали точных размеров. Для задания начальных точек, размеров или перемещения объектов нужно максимально использовать возможности привязки

Начинать следует с деталей, определяющих габариты изделия, — основания, крышки, наружных стенок. Первой строится деталь, которая лучше всего вписывается в габариты, например проходная стенка или накладное дно. К ней пристраивается следующая деталь, один из размеров которой получается простой привязкой к первой детали, и лишь другой размер необходимо ввести с клавиатуры. Одинаковые детали проще всего получить копированием существующих. Построив корпус, можно углубляться от наружных (габаритных) к внутренним деталям. Каждая следующая деталь привязывается к ранее построенным. Тем самым обеспечиваются и точность размеров, и простота построения. При построении деталей полезно по мере необходимости переключаться между различными видами. В аксонометрии можно сразу видеть возникающую пространственную конструкцию, а в главных видах иногда удобнее выбирать точки привязки.

При использовании программы AutoCAD версий 2004 года и старше возникает желание совместить в одном файле и модель, и сборочный чертеж, и чертежи каждой детали. Программа позволяет сделать это благодаря поддержке неограниченного количества слоев и листов. При построении модели целесообразно создать набор слоев по количеству деталей и в пространстве модели создавать каждую деталь на своем слое. Кроме того, удобно создать один или два слоя

для вспомогательных линий и отдельный слой для фурнитуры. Включив все слои, получим сборочный чертеж. На отдельных листах можно выключить все слои, кроме тех, на которых находится нужная деталь и вспомогательные линии, — в результате на этом листе получается чертеж только одной детали. По вспомогательным линиям уже в пространстве листа рисуются присадочные отверстия. Главный секрет такой тактики проектирования в том, что вспомогательные линии существуют на всех видовых экранах и обеспечивают совпадение присадочных отверстий на сопрягаемых деталях. Этот способ построения чертежей показан в первом примере.

Многие конструкторы старой закалки поступают иначе — строят модель, сохраняют файл сборочным чертежом, а затем создают новые файлы по количеству чертежей деталей, а отдельные детали копируют из первого файла в новые чертежи. Преимущество такого подхода — отсутствие необходимости работать со слоями, а недостаток — большое количество файлов, среди которых легко запутаться. Кроме того, изменения, внесенные в модель, нужно повторить и на соответствующем чертеже.

Третий подход реализован в программе «Детализовка» компании «МебельСофт». Чертеж с моделью сохраняется и впоследствии служит сборочным чертежом. Затем делается копия этого файла, модель в ней «разбирается», и все детали, из которых она состояла, размещаются в одной плоскости. После этого в пространстве листа на виде сверху достаточно масштабировать и позиционировать изображение так, чтобы на лист попали нужные детали. Такой способ построения чертежей можно считать оптимальным: весь проект состоит из двух файлов, детали на листах размещаются удобным образом. Разложить детали можно и вручную, но гораздо проще и быстрее делать это с помощью утилиты.

Конструирование мебели стандартными средствами AutoCAD

Рассмотрим некоторые приемы работы с мебельными проектами обычными средствами программы AutoCAD. Использование надстроек и приложений, о которых пойдет речь в следующем разделе, помогает автоматизировать ряд действий, но остальная часть работы выполняется именно с помощью стандартных инструментов и функций программы.

При запуске AutoCAD автоматически создается новый документ с тремя листами. Сразу после открытия целесообразно включить режимы ОРТО, ПРИВЯЗКА и ОТСлеживание ОБЪЕКТОВ, щелкнув кнопкой мыши на этих элементах в строке состояния. Также полезно включить панель инструментов Тела, выбрав пункт Тела в контекстном меню любой панели инструментов.

Построение модели

Нарисуем компьютерный стол. В результате должна получиться модель, которая использовалась в предыдущей главе (см. гл. 4), и чертежи деталей. Чтобы ее построить, нужно совершить следующие действия:

1. Выполнить команду Формат ▶ Слои — откроется окно Диспетчер свойств слоев. Слои 0 и Defpoints уже существуют. Слой 0, на котором сейчас расположен указатель мыши, можно использовать для построения основания стола.
2. Создать несколько слоев по количеству деталей, называя их понятным для пользователя образом, например Боковина, Вспомогательные, Крышка и т. д. (рис. 5.1).

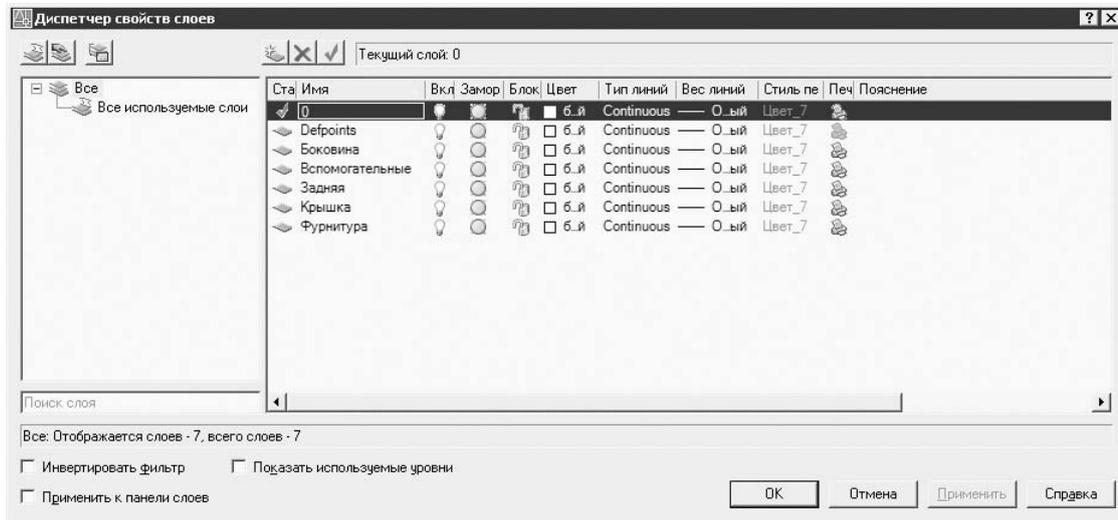


Рис. 5.1
Диспетчер свойств слоев

- Создать тело Ящик, нажав кнопку Ящик на панели Тела, или выполнив команду Рисование ► Тела ► Ящик. При динамическом вводе значений с клавиатуры в командной строке отобразится следующее:

Команда: `_box`

Угол ящика или [Центр] <0,0,0>: `0,0,0`

Угол или [Куб/Длина]: `@860,350`

Высота: `16`

При этом на экране появится заготовка первой детали — основания стола (рис. 5.2).

Создавать детали удобнее в одной из ортогональных проекций, а для просмотра и контроля лучше переключиться в изометрическую проекцию (команда Вид ► 3М виды). Создать закругления на углах следует по завершению построения модели, так как позиционировать удобнее детали с прямыми углами.

- Снова выполнить команду Формат ► Слои, чтобы открыть окно Диспетчер свойств слоев, и дважды щелкнуть кнопкой мыши на значке Статус слоя Боковина — слой станет текущим, а значок изменит свой вид на флажок зеленого цвета.
- Нажать кнопку ОК.
- Построить вторую панель — боковину стола. Поскольку эта панель стоит на основании и смещена от его краев на 5 мм, то координаты ее первой точки <5,5,16>. Размеры панели, учитывая, что мы работаем в виде сверху, следующие:

Длина: `16`

Ширина: `280`

Высота: `633`

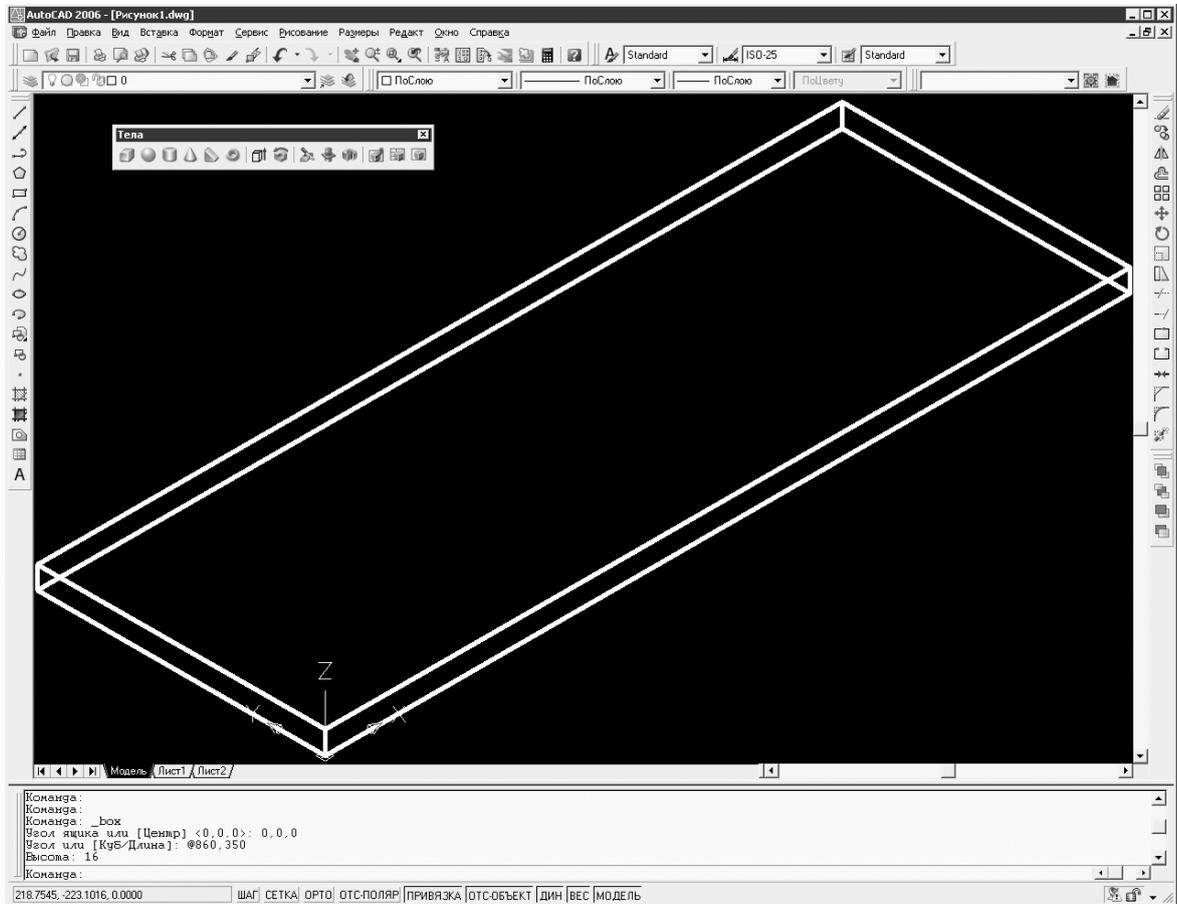


Рис. 5.2
Заготовка основания стола

7. Построить остальные панели и полку, каждую на соответствующем слое. Важно точно ввести размеры, а ошибки при задании начальных точек не критичны. Если панель окажется в ненадлежащем месте, то можно просто переместить ее в правильное положение. Следует переключиться в изометрическое представление, выполнив команду Вид ► 3М Виды ► ЮЗ изометрия, и просмотреть модель (рис. 5.3).

К сожалению, почти все детали стола имеют свесы и отступы друг относительно друга. Это как раз тот случай, когда привязкой воспользоваться не удастся. Такова нестандартная мебель. Только заднюю панель можно построить относительно боковой стенки — их высота одинакова, а два угла совпадают. Следующий шаг — формирование окна в задней панели. Сначала построим новое тело по форме этого окна, а потом вычтем его из задней панели.

8. Переключить видовой экран на вид спереди, выполнив команду Вид ► 3М Виды ► Спереди, сделать текущим слой, на котором находится задняя панель стола, выполнить команду Рисование ► Прямоугольник и построить прямоугольник размером 300 × 433 мм.

9. Выполнить команду Редакт ► Сопряжение, нажать клавишу ↓, выбрать в контекстном меню пункт Радиус, ввести значение радиуса 30, нажать клавишу Enter, снова нажать клавишу ↓,

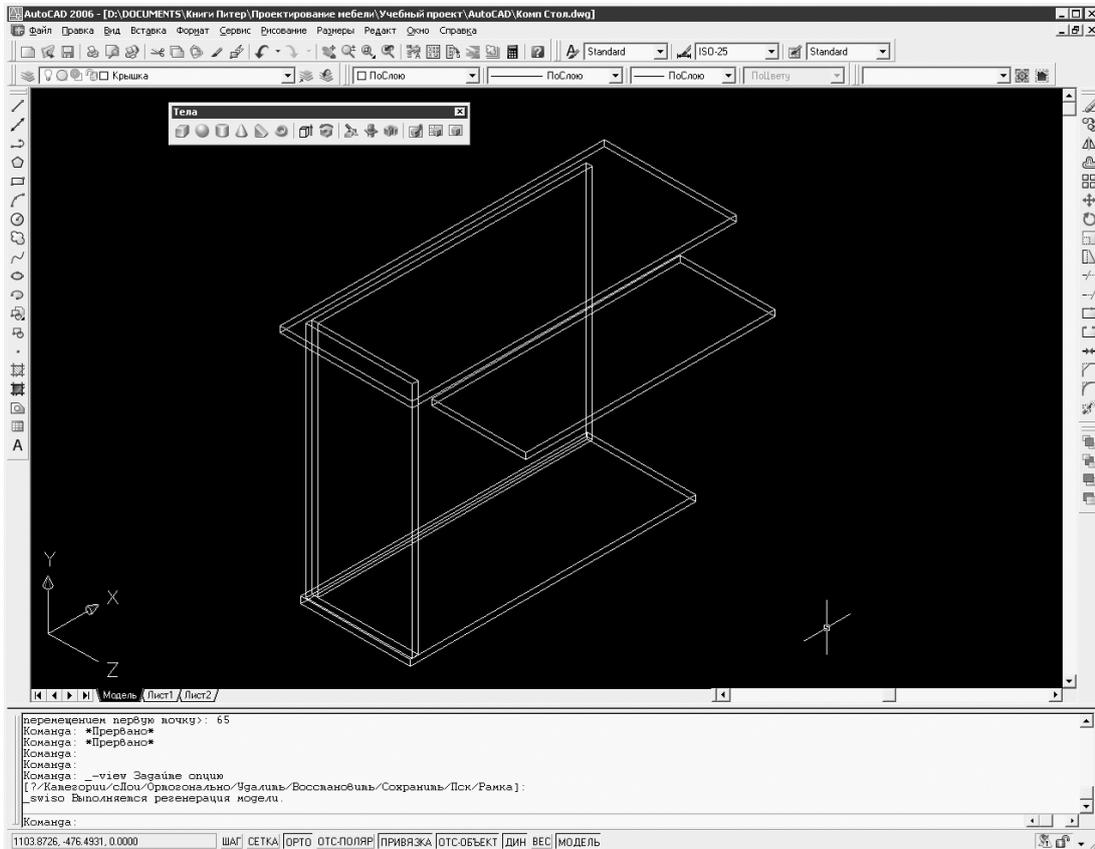


Рис. 5.3
Этап создания модели стола

в контекстном меню выбрать пункт Полилиния и щелкнуть кнопкой мыши на прямоугольнике. В результате углы прямоугольника будут скруглены с радиусом 30 мм.

10. Выполнить команду Рисувание ► Тела ► Выдавить, щелкнуть кнопкой мыши на прямоугольнике, нажать клавишу Enter, ввести с клавиатуры глубину выдавливания 60, дважды нажать клавишу Enter — в командной строке отобразится ход выполнения команды:

Команда: `_extrude`

Текущая плотность каркаса: ISOLINES=4

Выберите объекты: найдено: 1

Глубина выдавливания или [Траектория]: 60

Угол сужения для выдавливания <0>:

Прямоугольник со скругленными углами превратится в тело. Полученным объектом «вырубается» окно в панели. Нужно убедиться на виде сбоку, что этот объект полностью пересекает всю толщину задней панели, иначе следует сместить его перпендикулярно плоскости панели на нужное расстояние. Перед вычитанием взаимное расположение объектов должно быть таким, как показано на рис. 5.4.

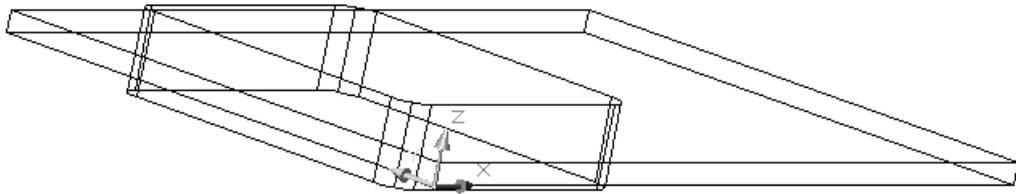


Рис. 5.4

Взаимное расположение объектов перед вычитанием

Глубину выдавливания желательно указывать большую, чем толщина панели, — так легче добиться полного пересечения создаваемого тела с панелью. Путем выдавливания различных плоских фигур удобно строить и панели произвольной формы.

11. Выполнить команду Редакт ▶ Редактирование тел ▶ Вычитание, щелкнуть кнопкой мыши на задней панели стола, нажать клавишу Enter, щелкнуть кнопкой мыши на созданном теле и снова нажать клавишу Enter — тело исчезнет, а в детали на месте пересечения появится вырез (рис. 5.5).

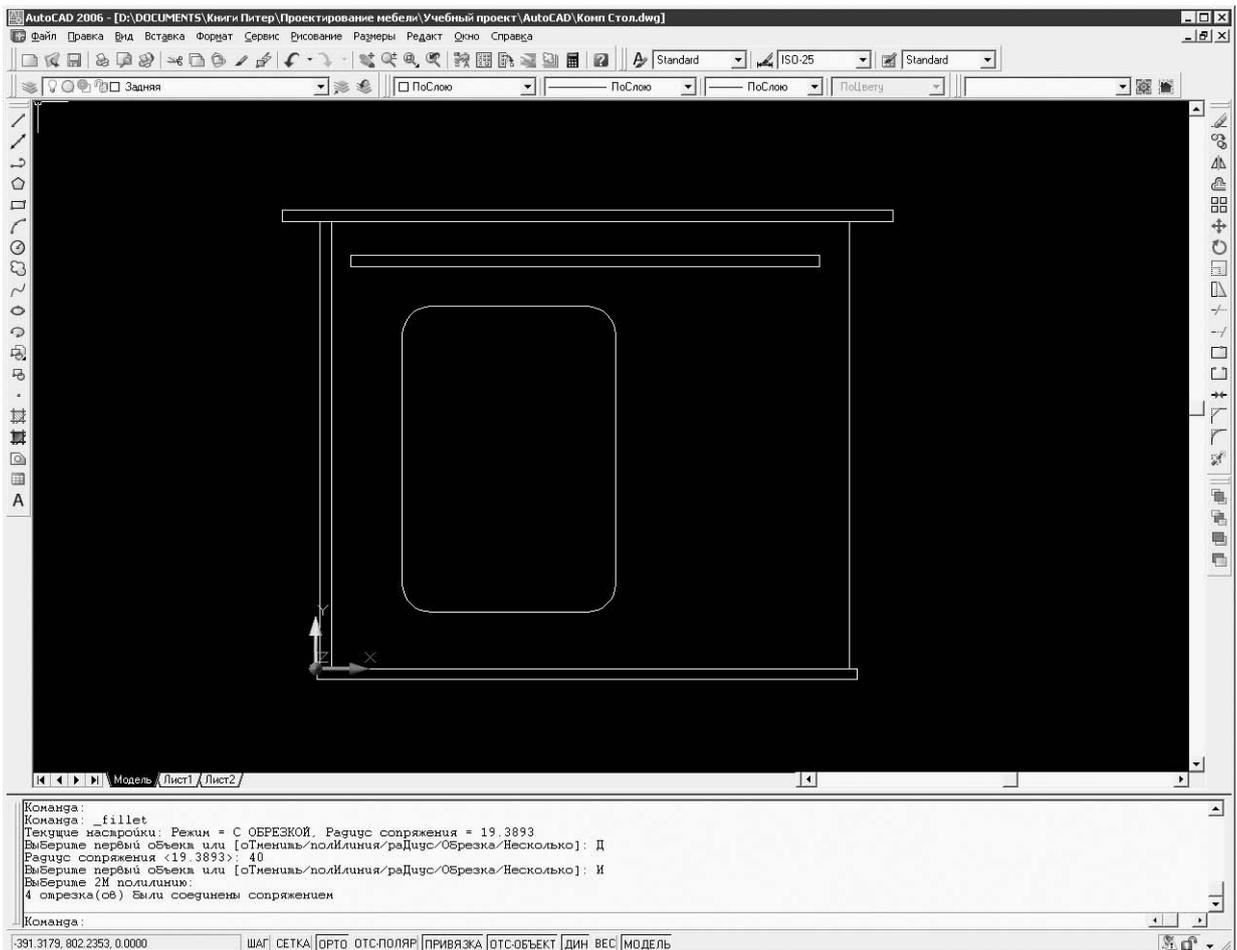


Рис. 5.5

Вырез на задней панели стола

12. Чтобы редактировать отдельные панели, удобно отключить видимость остальных элементов, что можно сделать в окне Диспетчер свойств слоев (см. рис. 5.1) или воспользоваться раскрывающимся списком на Панели слоев (рис. 5.6).

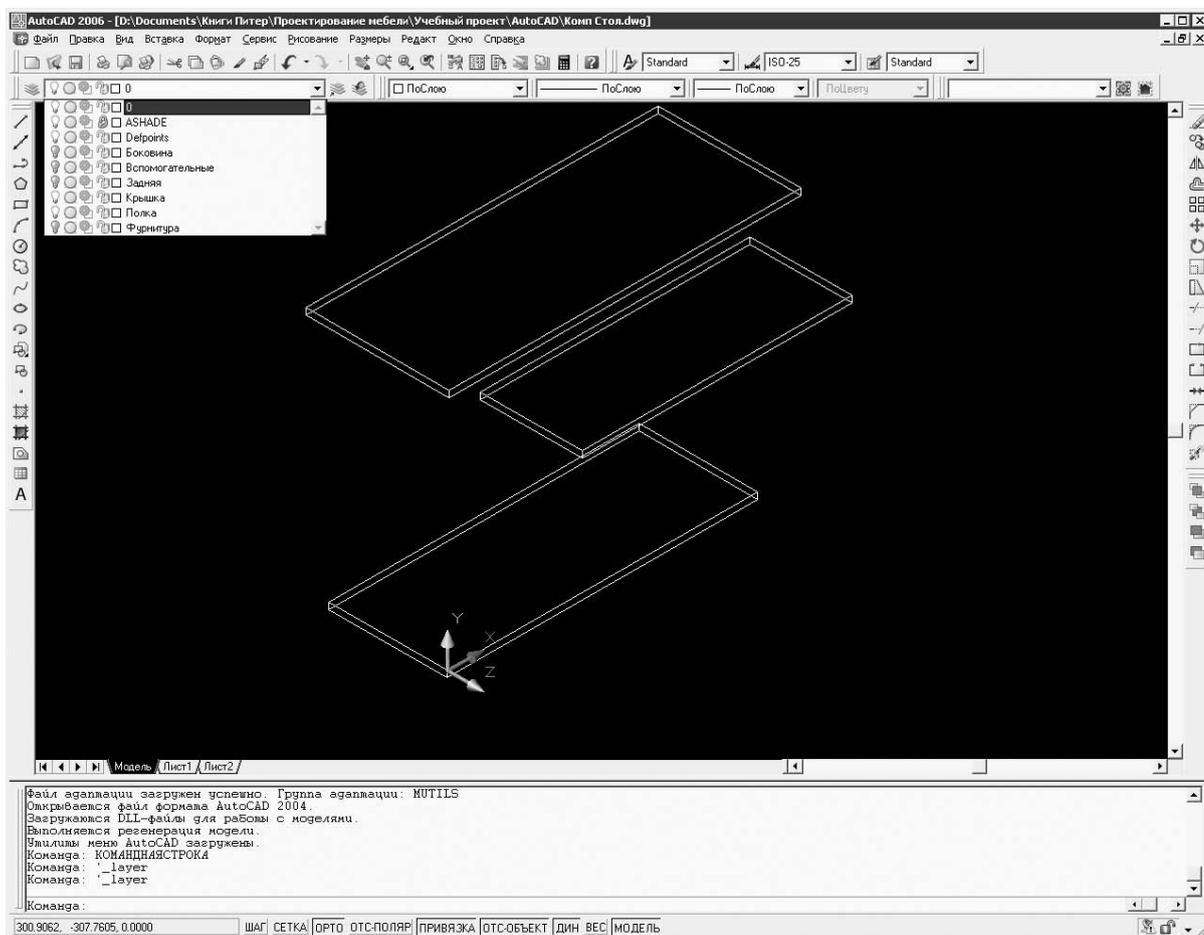


Рис. 5.6
Отключение отдельных слоев

13. Отключив ненужные пока слои, следует переключить окно на вид спереди, выполнив команду Вид ► 3М Виды ► Спереди. Выполнить команду Редакт ► Сопряжение, щелкнуть кнопкой мыши на вертикальном ребре полки и нажать клавишу Enter — ребро будет выбрано. Ввести в контекстном меню значение радиуса 20 и дважды нажать клавишу Enter — на ребре появится скругление радиусом 20 мм.
14. Повторить эти действия с остальными передними вертикальными ребрами полки и крышки стола. На передних вертикальных ребрах основания сделать скругления радиусом 10 мм (рис. 5.7).
15. Переключить окно модели на вид сзади и сделать скругления на вертикальных ребрах крышки радиусом 20 мм, а на ребрах основания — радиусом 10 мм.

Модель практически готова. Осталось построить в ее пространстве вспомогательные линии, по которым уже в пространстве листа будет легко разметить отверстия для стяжек.

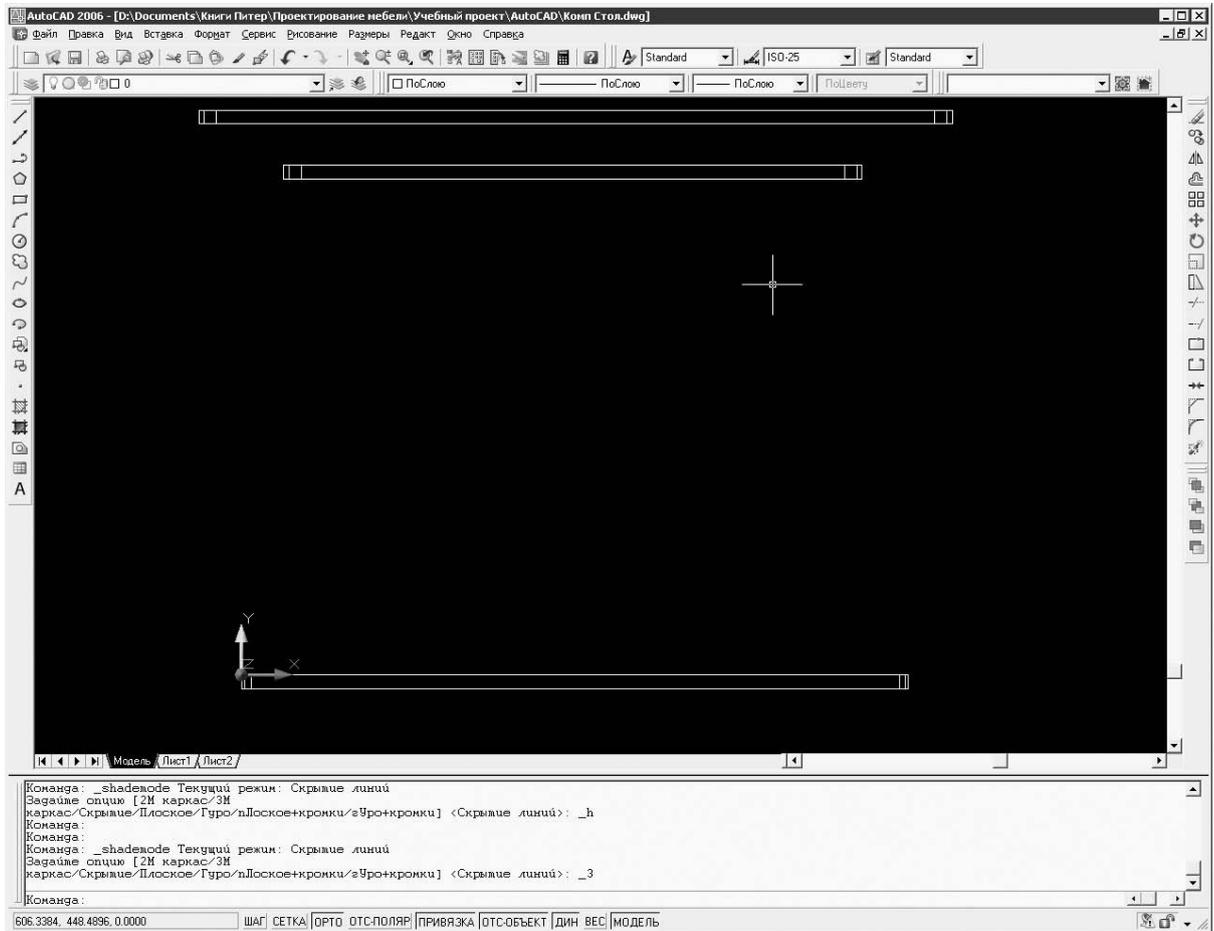


Рис. 5.7
Скругление углов панелей

Вспомогательные линии

По правилам, вспомогательные и осевые линии должны отличаться от линий, которыми изображаются контуры деталей. Типы линий, их назначение и толщина установлены ГОСТ 2.303–68. Толщина сплошной толстой основной линии принята за исходную и обозначается буквой *S*. Толщина такой линии должна выбираться в пределах от 0,6 до 1,5 мм. Некоторые линии, используемые в черчении, перечислены в табл. 5.2.

Таблица 5.2
Типы и толщина линий

Наименование	Толщина	Основное назначение
Сплошная толстая линия основная	S от 0,6 до 1,5 мм	Линии видимого контура; линии перехода видимые; линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)

Продолжение ⇨

Таблица 5.2
(Продолжение)

Наименование	Толщина	Основное назначение
Сплошная тонкая	От S/3 до S/2	Линии контура наложенного сечения; линии размерные и выносные; линии штриховки; линии-выноски; полки линий-выносок и подчеркивания надписей; линии для изображения пограничных деталей («обстановка»); линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях; линии перехода воображаемые (следы плоскостей, линии построения характерных точек при специальных построениях)
Штриховая	От S/3 до S/2	Линии невидимого контура; линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая	От S/3 до S/2	Линии осевые и центровые; линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений

В терминах AutoCAD толщина называется весом линии. Вес и тип линии можно назначить слою, тогда все объекты на этом слое рисуются такими линиями. По умолчанию тип линии — сплошная (Continuous).

Чтобы нанести вспомогательные линии, нужно выполнить следующие действия.

1. Открыть окно Диспетчер свойств слоев и для всех слоев, кроме слоя Вспомогательные, установить вес линии, равный 0,6 мм. Щелкнуть кнопкой мыши на значении в столбце Вес линии и выбрать необходимую толщину в раскрывающемся списке. Подвести указатель мыши к значению в столбце Тип линии и щелкнуть кнопкой мыши — откроется окно Выбор типа линий (рис. 5.8), в котором перечислены доступные в данном чертеже типы линий.

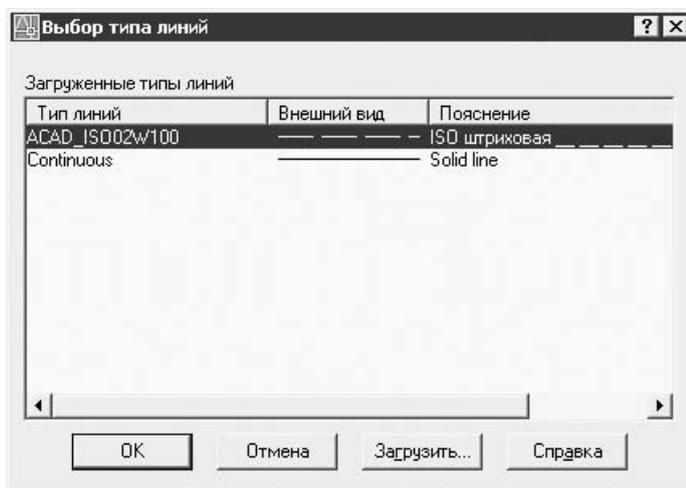


Рис. 5.8
Окно Выбор типа линий

2. Если нужные линии в списке отсутствуют, то следует нажать кнопку Загрузить, в открывшемся окне Загрузка/перезагрузка типов линий выбрать дополнительный тип и нажать кнопку ОК — выбранная линия появится в списке Загруженные типы линий окна Выбор типа линий.

3. Сделать текущим слой Вспомогательные и построить вспомогательные линии там, где должны находиться оси штоков и эксцентриков стяжек. Для наглядности эти линии удобно рисовать различными цветами. Допустим, осевые линии штоков можно сделать синими, а эксцентрики — зелеными (рис. 5.9).

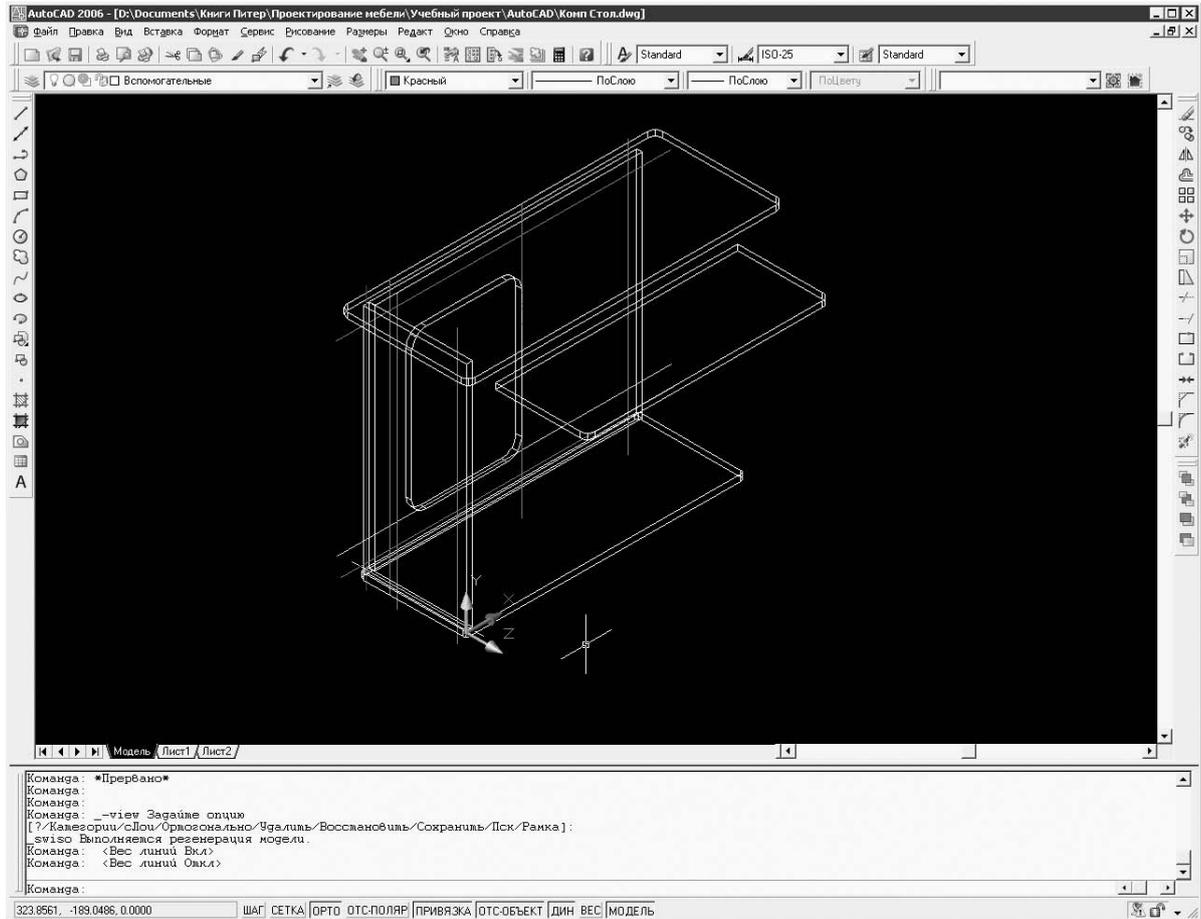


Рис. 5.9
Модель со вспомогательными линиями

4. Следует импортировать модель шариковой направляющей для полки (модель предварительно можно создать в программе 3ds Max). Выполнить команду Вставка ▶ 3D Studio — откроется окно Импорт файла 3D Studio, в котором нужно выбрать файл с моделью направляющей и нажать кнопку Открыть. Откроется окно Параметры импорта файла 3D Studio (рис. 5.10), где в группе Имеющиеся объекты следует нажать кнопку Добавить все, переключатель Размещать на слоях: установить в положение На единственном слое и нажать кнопку ОК. В чертеже на новом слое AVLAYER появится модель направляющей.
5. Установить направляющую в нужное положение относительно крышки стола.
6. Создать зеркальную копию левой направляющей, выполнив команду Редакт ▶ Зеркало, при необходимости откорректировать положение второй направляющей.

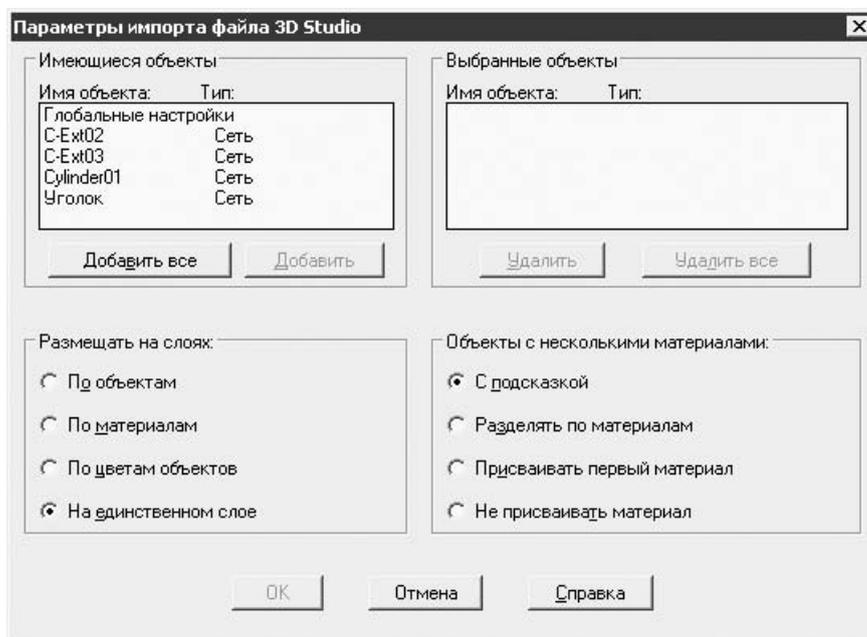


Рис. 5.10
Окно Параметры импорта файла 3D Studio

Построение чертежей

Теперь можно построить набор чертежей. В принципе, для домашнего мастера правила ГОСТ не писаны. Если собственноручно раскраивать плиту и сверлить в ней отверстия, то главное, чтобы чертеж был понятен конкретному пользователю. Но если какие-то детали изготавливают контрагенты, то они вправе сделать именно то, что показано на чертеже, и вовсе не обязаны догадываться, что хотел изобразить конструктор. Чтобы другой мастер понял ваш чертеж однозначно, нужно придерживаться правил черчения.

Для сборочного чертежа обычно отводят первый лист. На нем изделие показывается в изометрии. Огромные форматы А1 или А0 с множеством изображенных деталей выглядят солидно, однако и принтеру, и столу гораздо удобнее иметь дело с бумагой формата А4. Когда деталей в изделии немного, каждую деталь можно поместить на отдельный лист, как это сделано в следующем примере.

На втором листе изображается основание стола, на третьем — задняя стенка и т. д. Если изделие состоит из десятков деталей, то лучше разбить листы на несколько видовых экранов, выполнив команду Вид ► Видовые экраны, и на каждый видовой экран вывести свою деталь. Программа AutoCAD поддерживает до четырех видовых экранов на листе.

По умолчанию файл создается с тремя листами: Модель, Лист1 и Лист2. На листе Модель обычно выполняется все проектирование в пространстве модели. Остальные листы, предназначенные для чертежей, допускают два режима работы: в пространстве листа и в пространстве модели. Эти режимы переключаются щелчком кнопки мыши на индикаторе МОДЕЛЬ/ЛИСТ в строке состояния. Щелчок правой кнопки мыши на ярлыке любого листа вызывает контекстное меню, первый пункт которого — Новый лист — служит для добавления нового листа. Пользуясь тем же меню, листы можно пере-

именовывать. Удобно называть листы именами изображенных на них деталей: так быстрее найти нужный чертеж.

Чтобы создать чертеж, необходимо выполнить следующие действия:

1. Перейти на Лист1, щелкнув на его ярлыке. Целесообразно сразу же переименовать этот лист, назвав его, например, Сборка.
2. Переключиться в пространство модели, щелкнув кнопкой мыши на строке состояния на индикаторе МОДЕЛЬ/ЛИСТ.
3. Выполнить команду Вид ► 3М Виды и выбрать наиболее показательный для сборочного чертежа изометрический вид.
4. В раскрывающемся списке на Панели слоев «заморозить» на текущем видовом экране слой, где находятся вспомогательные линии.
5. Переключиться обратно в пространство листа, щелкнув кнопкой мыши на строке состояния на индикаторе МОДЕЛЬ/ЛИСТ, — появится стереометрическое изображение собранного стола (рис. 5.11).

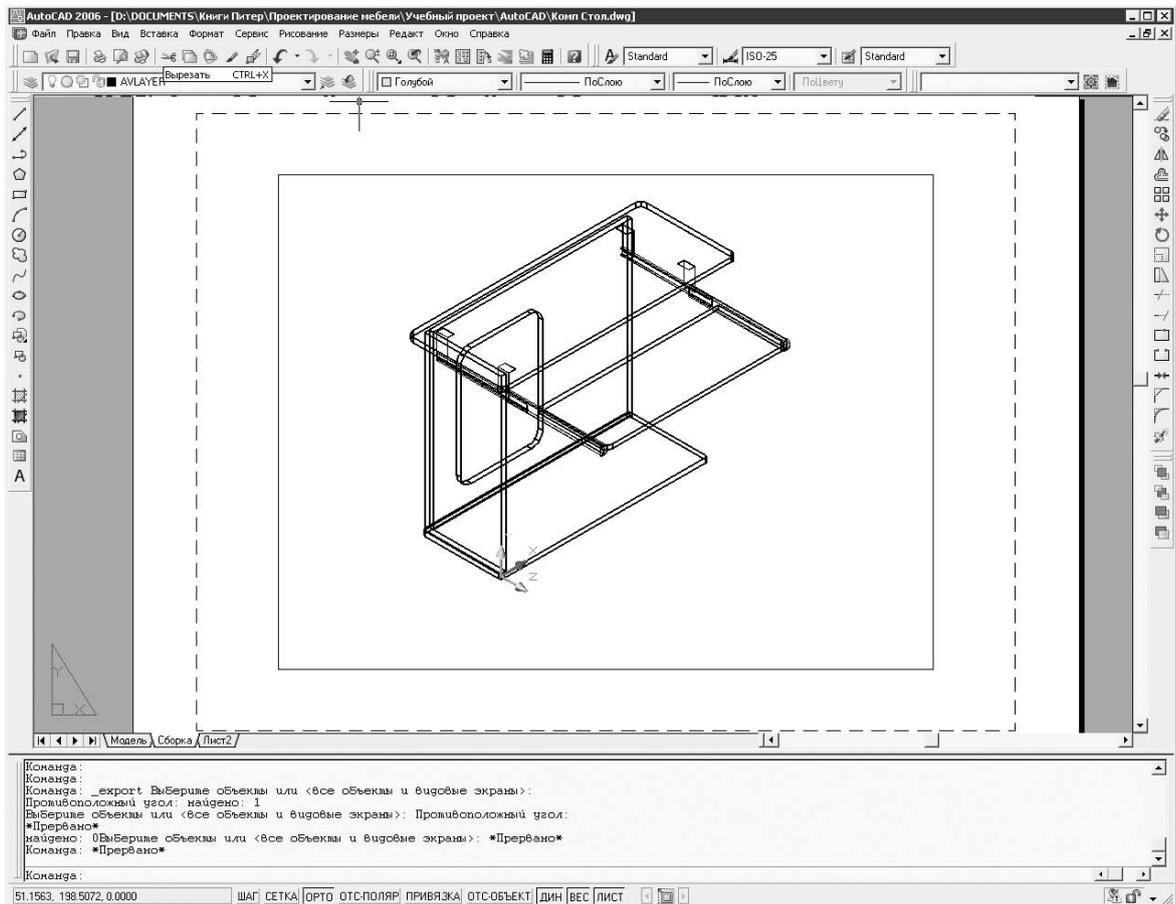


Рис. 5.11
Сборочный чертеж

6. Перейти на Лист2, щелкнув на его ярлыке. Переключиться в пространство модели и отключить видимость всех слоев, кроме тех, где находится задняя стенка и вспомогательные линии. Выбрать вид спереди, выполнив команду Вид ► 3М Виды ► Спереди, и вернуться в пространство листа — на листе окажется изображение задней панели стола в прямой проекции (рис. 5.12).

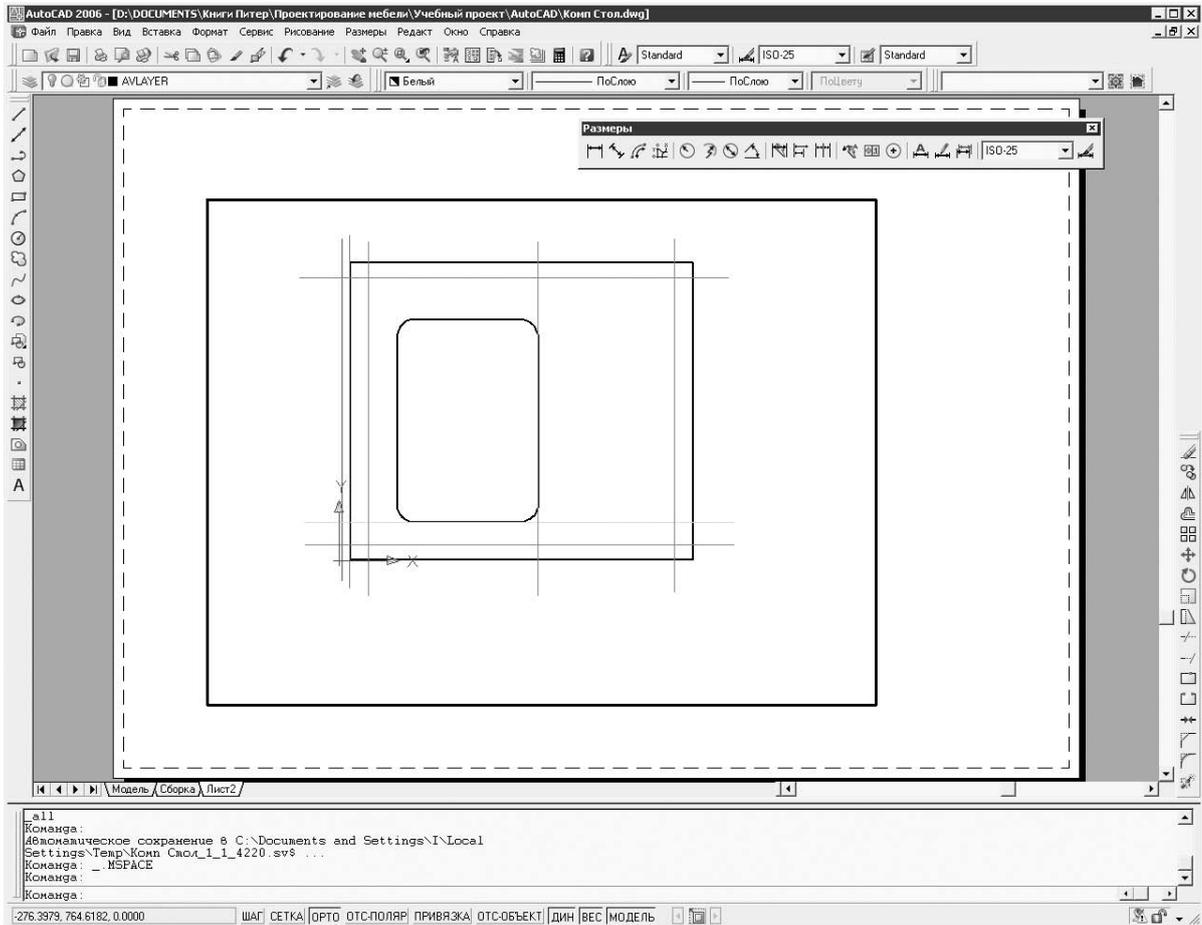


Рис. 5.12
Одна панель и вспомогательные линии на листе чертежа

На чертеже «для домашнего использования» достаточно нанести размеры. «Заводской» чертеж оформляется согласно требованиям ЕСКД, то есть снабжается еще и основной надписью, техническими требованиями и обозначениями параметров обработки. При нанесении размеров стоит представить, от каких базовых поверхностей, линий или точек вы (или рабочий) будете размечать деталь. Обычно за базовые поверхности принимаются две смежные кромки панели. В мебельном деле предпочтительно использовать координатный способ, когда все размеры наносят от выбранной базы. Это удобно как для разметки линейкой и угольником, так и для установки упоров и линеек электроинструмента. При нанесении размеров цепочкой погрешность при разметке каждой следующей точки накапливается, а выявится это при сборке. Впрочем, если присадка делается на многошпиндельном станке, то цепочные размеры как раз соответствуют технологии.

Все элементы, рисуемые в пространстве листа, существуют только на нем. Размеры можно наносить в пространстве модели или в пространстве листа. В первом случае при изменении действительных размеров детали отображаемый размер изменяется автоматически, при перемещении детали размерные линии и надписи перемещаются вместе с ней. Если размеры строятся в пространстве листа, то такого отслеживания нет. После изменения или перемещения модели или масштабирования изображения размеры в пространстве листа приходится расставлять заново. Поэтому правильнее наносить размеры именно в пространстве модели, хотя они могут загромождать сборочный чертеж и мешать друг другу. Избежать последнего помогает использование разных слоев для деталей и размеров.

7. Привязываясь к вспомогательным линиям, нарисовать контуры отверстий для эксцентриков.
8. Проставить необходимые размеры, при этом удобно открыть панель инструментов Размеры.

Освоение программы AutoCAD требует определенного времени. Необходимость постоянно сочетать движения мыши с вводом значений с клавиатуры и нажатием клавиши Enter поначалу очень раздражает. Однако после нескольких упражнений достоинства подобного интерфейса оцениваются. Только так можно строить и позиционировать детали с точностью до долей миллиметра, не пытаясь поймать кнопкой мыши вечно ускользающие точки. Чтобы начать проектировать мебель в AutoCAD и получать рабочие чертежи, достаточно почувствовать логику этой программы и овладеть лишь малой частью ее функций. В дальнейшем можно уделить внимание текстурированию и визуализации моделей, использованию стилей, сделав программу AutoCAD своим главным инструментом для конструирования мебели.

Приложения компании «МебельСофт»

Отечественная компания «МебельСофт» разработала несколько решений, существенно облегчающих работу конструктора мебели в программе AutoCAD. Демонстрационные версии этих приложений находятся на сайте www.mebelsoft.com, а размер каждого из них меньше 1 Мбайт. Приложения «МебельСофт» используют ядро программы AutoCAD и предоставляют пользователю удобный, интуитивно понятный интерфейс.

Мебельные утилиты для AutoCAD

Утилиты для конструирования мебели распространяются бесплатно и представляют собой набор команд, дополняющий стандартные функции программы AutoCAD. Дистрибутив программы состоит из программы установки и нескольких файлов настроек.

Для установки утилит нужно запустить программу AutoCAD, а затем программу установки `mutils_setup.exe`. Выполнив необходимые установочные действия, необходимо закрыть и снова запустить AutoCAD. При следующем открытии в AutoCAD появляется новая панель инструментов `MebelUtils` с десятью кнопками (рис. 5.13). Каждая кнопка вызывает соответствующую ей команду, которую также можно вводить и непосредственно в командную строку. Ввод перед командой префикса `_` желателен в русской версии программы AutoCAD, например, команда `mbox` вводится как `_mbox`.

Кнопка Деталь ДСП  — вызываемая ею команда `mbox` рисует прямоугольную плоскую деталь заданной толщины. Первый щелчок кнопки мыши указывает начальную точку, а второй —



Рис. 5.13
Панель инструментов `MebelUtils`

противоположную точку диагонали основания. По умолчанию толщина детали 16 мм. Деталь создается в плоскости, соответствующей двум максимальным размерам параллелепипеда. Удобнее всего включить привязку и строить деталь относительно других деталей или вспомогательных линий, однако поддерживается динамический ввод размеров с клавиатуры.

Кнопка Деталь ДСП XY  — команда `mbox2`, вызываемая этой кнопкой, действует подобно предыдущей, а отличается тем, что деталь всегда строится в плоскости XY.

Кнопка Толщина ДСП  — команда `mtolsh` открывает окно, в котором задается толщина ДСП для команд `mbox` и `mbox2`. Стандартные значения толщины плиты выбираются с помощью положений переключателя, а для ввода нестандартных размеров предусмотрено текстовое поле (рис. 5.14).



Рис. 5.14
Окно Ввод начальных данных

Кнопки Групповое объединение , Групповое вычитание  и Групповое пересечение  вызывают соответственно команды `munion`, `msubtract` и `mintersect`, которые создают объединение, вычитание или пересечение каждой из выделенных деталей с ее же копией, сдвинутой на некоторое расстояние. Сдвиг задается двумя точками. Данные кнопки позволяют обойти ограничения, накладываемые программой AutoCAD на изменение размеров твердотельных объектов. Кнопкой Групповое объединение удобно увеличивать размер детали, а кнопками Групповое вычитание и Групповое пересечение — уменьшать.

Например, существует панель, длину которой нужно уменьшить на 100 мм. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку Групповое пересечение или ввести в командную строку команду `mintersect`. Чтобы выбрать деталь, нужно щелкнуть на ней кнопкой мыши и нажать клавишу `Enter`.
2. Щелкнуть кнопкой мыши на любом месте чертежа и сместить указатель мыши в направлении обрезки — справа от указателя появится контекстное меню объектной привязки.
3. Набрать с клавиатуры значение 100 (рис. 5.15) и нажать клавишу `Enter` — деталь укоротится на 100 мм.

Кнопка Вырез1  вызывает команду `mvirez`, которая вычитает из каждой детали одного набора все детали другого набора. Для работы команды необходимо выделить набор деталей, из которых вычитают, а затем набор деталей, которые вычитают.

Кнопка Вырез2  позволяет с помощью команды `mvirez2` вычитать из каждой детали набора все детали, пересекающие ее. Для работы необходимо выделить набор деталей, из которых вычитают.

Обе эти кнопки позволяют быстро получить вырезы, скосы или отверстия в панелях. С их помощью удобно формировать в панелях пазы для филенок или задних стенок. Кроме того, если в чертеж вставлены заранее подготовленные модели фурнитуры, то с помощью кнопки Вырез2 легко вычесть эти модели из деталей ДСП и получить присадочные отверстия.

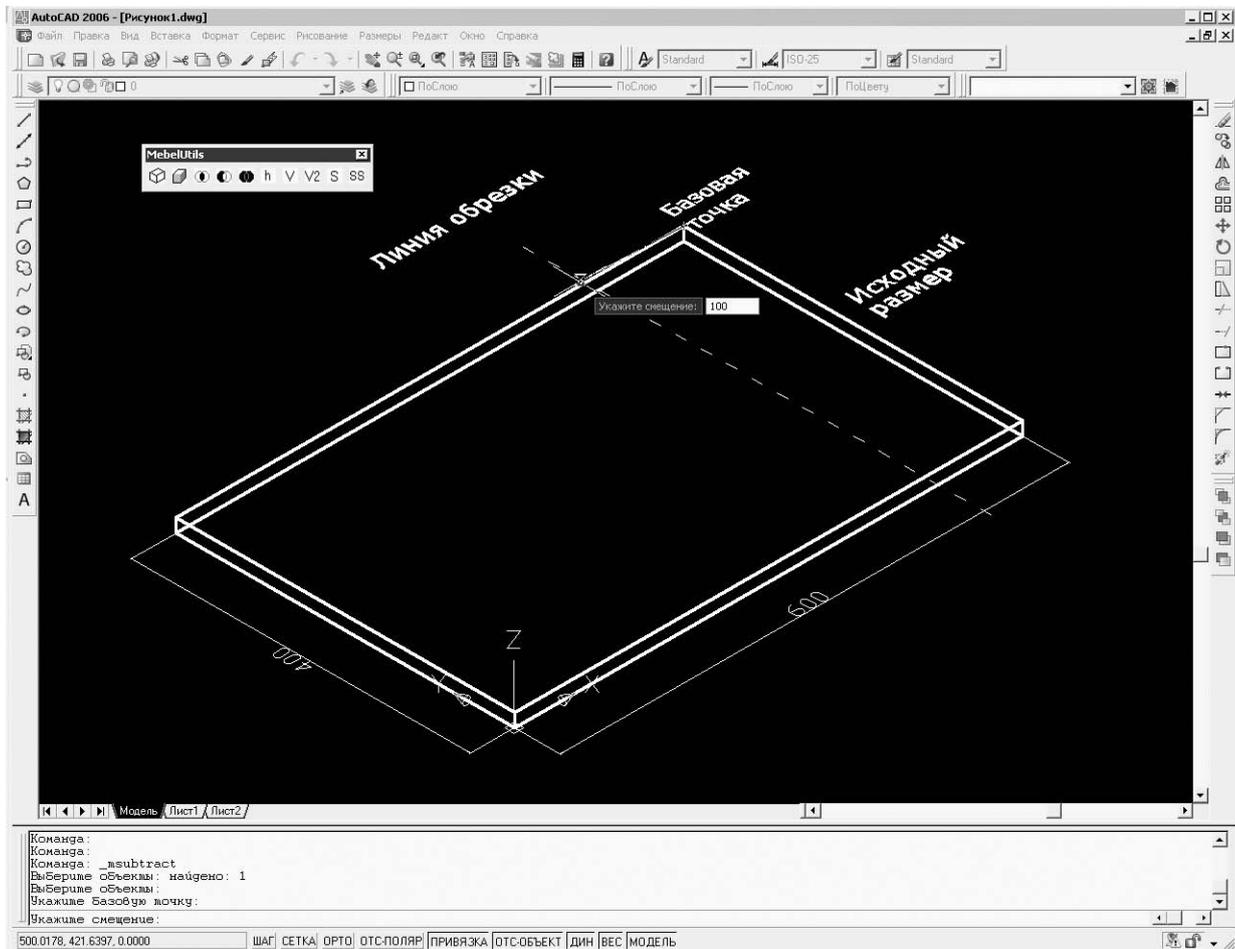


Рис. 5.15
Обрезка детали с помощью кнопки Групповое пересечение

Кнопка Площадь  активизирует команду `mplosh` для вычисления площади всех деталей.

Кнопка Площадь выделенного  вызывает команду `mploshsel`, которая вычисляет площадь выделенных деталей. Эти кнопки позволяют быстро оценить необходимое количество материала и могут быть полезны для расчета стоимости или массы изделия. Кстати, квадратный метр ЛДСП толщиной 16 мм весит около 10 кг.

Программа «AutoМебель»

Программа «AutoМебель» позволяет проектировать мебель почти автоматически и избавляет от необходимости строить изделие по деталям. В базу данных или библиотеку программы заложены типовые конструкции практически любых предметов домашней и офисной мебели, а также отдельных сборочных узлов. Всего предусмотрено более 160 конструкций. Для вставки модели в рисунок AutoCAD необходимо выбрать в базе данных подходящую конструкцию и задать ее размеры. Такое проектирование называют параметрическим. Затем программа вставляет в файл AutoCAD готовую модель указанных размеров, состоящую из твердотельных

деталей. Модели задуманы избыточными, чтобы по возможности свести доработку изделия в программе AutoCAD к удалению «лишних» деталей.

Программа устанавливается как самостоятельное приложение в отдельную папку. Для запуска «AutoМебель» создается значок  в меню Пуск. Вместе с программой «AutoМебель» необходимо запустить и программу AutoCAD, очередность не играет роли.

Окно программы (рис. 5.16) разделено на четыре части.

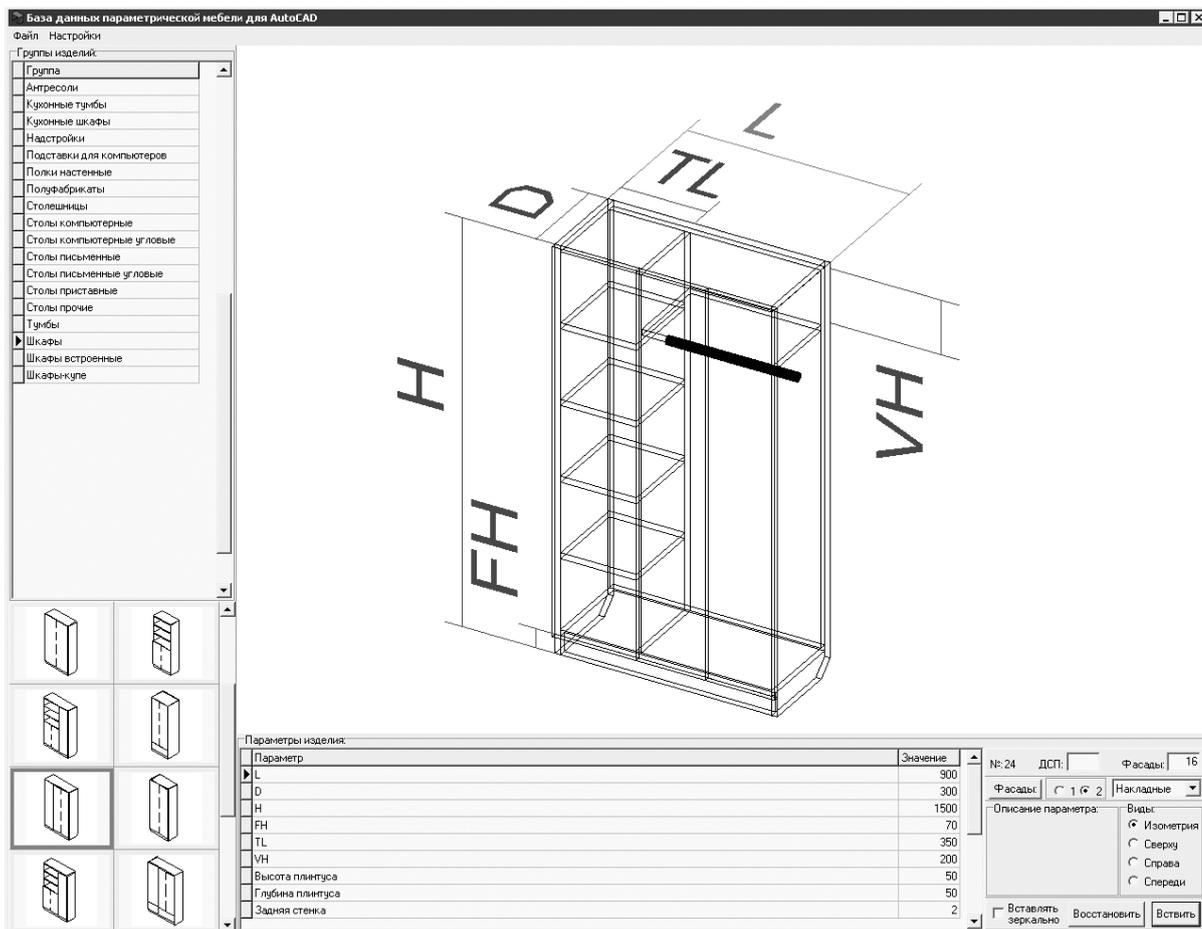


Рис. 5.16
Окно программы «AutoМебель»

Слева сверху перечислены группы изделий, а под ними показаны уменьшенные изображения моделей в выбранной группе. Для выбора определенной конструкции следует щелкнуть кнопкой мыши на названии группы, а затем на изображении нужной модели. Большую часть окна занимает изображение выбранной модели, на котором указаны размерные параметры. Сами значения вводятся в группе Параметры изделия, расположенной под изображением. Кроме размеров, параметрами могут быть количество полок, материал задней стенки, количество и тип фасадов и ящиков. При необходимости все параметры модели можно вернуть к значениям по умолчанию, нажав кнопку Восстановить.

При выборе некоторых моделей в группе Параметры изделия отображаются кнопки Фасады и Ящики, вызывающие окна для уточнения типа этих элементов (рис. 5.17). Все изменения параметров сразу показываются на изображении модели. Кнопка Вставить в нижнем правом углу окна программы запускает построение выбранной модели программой AutoCAD.

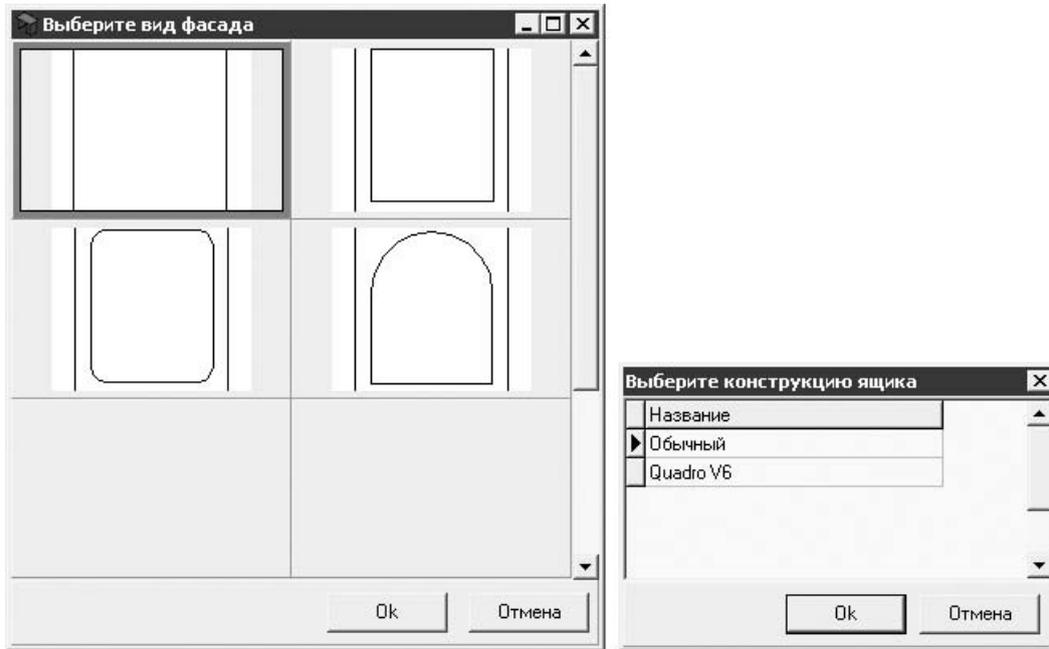


Рис. 5.17
Окна выбора фасадов и ящиков

Пункт меню Настройки вызывает одноименное окно, состоящее из пяти вкладок. На вкладке Общие окна Настройки особый интерес представляет флажок Вставлять модели блоками (по умолчанию флажок снят и модель строится в программе AutoCAD как отдельные детали). Если флажок установлен, то модель вставляется в чертеж в виде динамического блока. Использование блоков полезно, когда в чертеж вставляется несколько разных моделей, так как блоки позволяют упорядочить сложный рисунок. Работа с блоками в данной книге не рассматривается, но подробно описана в справочной системе программы AutoCAD. На вкладках Ящики, Кухни, Шкафы-купе, Фасады задаются расширенные параметры, используемые во всех моделях названных категорий (рис. 5.18).

Попробуем спроектировать шкаф для прихожей, чтобы показать, как составить проект из нескольких моделей, а затем доработать его средствами AutoCAD. Для проектирования шкафа нужно выполнить следующие действия.

1. Запустить программы AutoCAD и «AutoМебель».
2. В окне программы «AutoМебель» выбрать группу Шкафы и модель №24, при желании изменить параметры шкафа и нажать кнопку Вставить — станет активным окно программы AutoCAD, а рядом с указателем мыши появится контекстное меню Укажите точку вставки. Если проект состоит из одной модели, то следует указать произвольную точку. Если предполагается добавлять

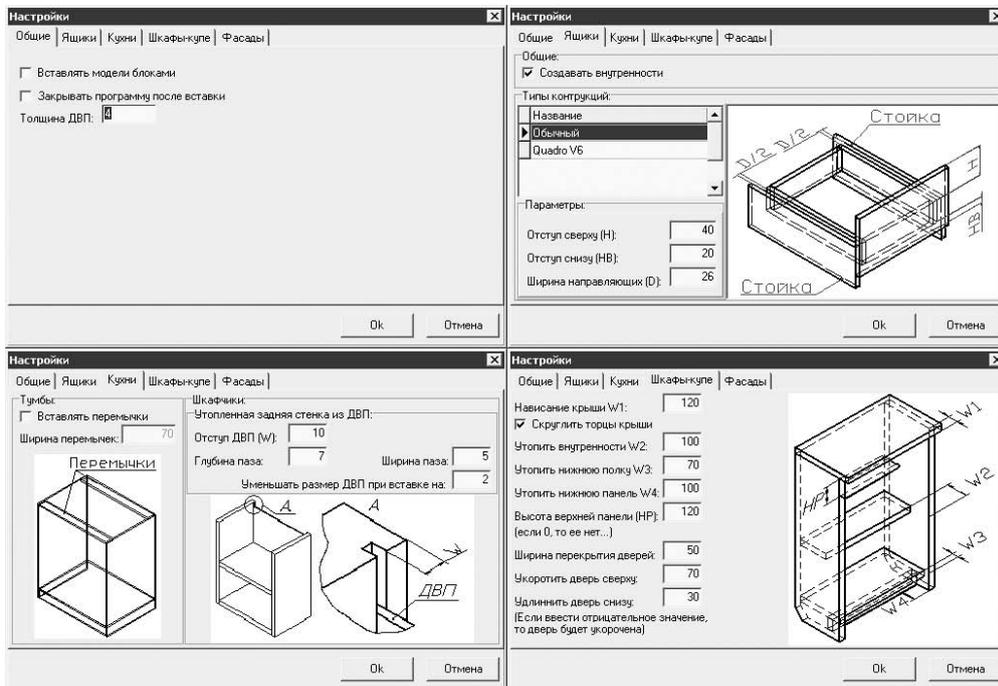


Рис. 5.18
Вкладки окна Настройки

какие-либо секции, то удобнее воспользоваться динамическим вводом координат, чтобы модели оказывались на одном уровне по высоте и глубине. Модель шкафа вставлена в чертеж AutoCAD (рис. 5.19).

3. Переключиться в окно программы «AutoМебель» и выбрать модель №147 в категории Приставные столы, увеличить величину свеса крышки (параметр W) до 100 мм, нажать кнопку Вставить и повторить предыдущий шаг — модель будет добавлена к проекту (рис. 5.20).

Необходимо обеспечить зазор для плинтуса у стены. Проще всего сдвинуть вперед стенки столика вместе с двумя полками, для чего был увеличен свес крышки. Тактика параметрического проектирования заключается в том, чтобы предусмотреть предстоящие коррективы еще во время задания параметров. Изменить форму закругленной детали было бы гораздо сложнее. Если что-то не сходится, то быстрее и проще удалить неудачную модель, а затем вновь создать ее средствами программы «AutoМебель», но с другими параметрами.

4. Выделить четыре детали и выполнить команду Редакт ► Перенести. Указать начальную точку и задать перемещение по оси X на 30 мм — нижняя часть столика сдвинется на 30 мм в сторону фасада (рис. 5.21).
5. Нажать кнопку Деталь ДСП на панели инструментов MebelUtils, чтобы вызвать команду `mbox`, и построить панель для зеркала от угла крышки стола до верхнего угла шкафа (рис. 5.22).
6. Нажать кнопку Групповое пересечение на панели инструментов MebelUtils, чтобы вызвать команду `mintersect`. Выделить построенную панель, указать в качестве базовой точки нижний левый угол панели, а смещением задать точку пересечения панели с крышкой столика (рис. 5.23). Часть панели, выступающая за пределы крышки, будет обрезана.

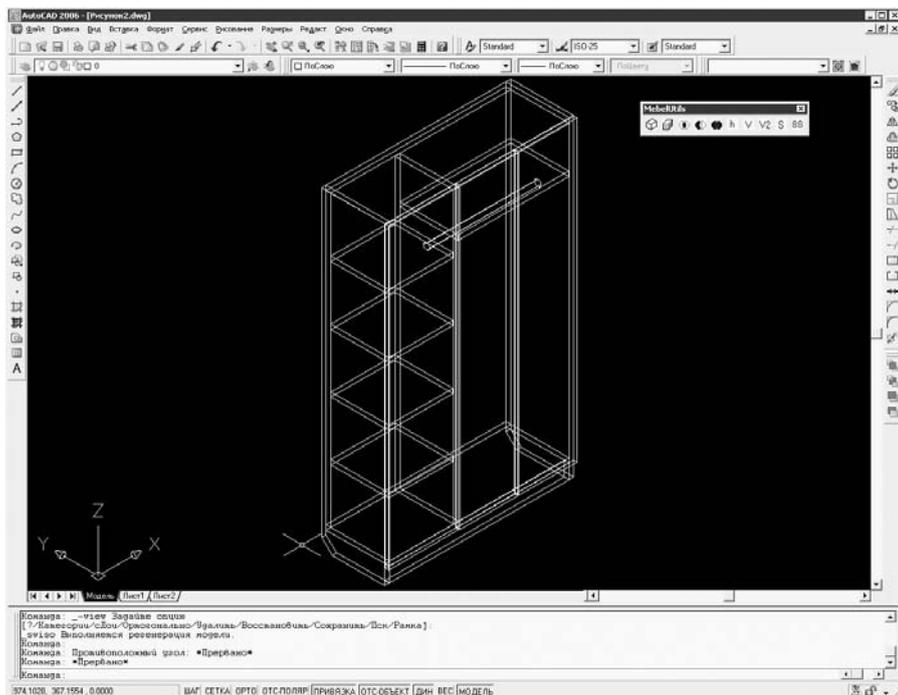


Рис. 5.19
Модель шкафа в окне AutoCAD

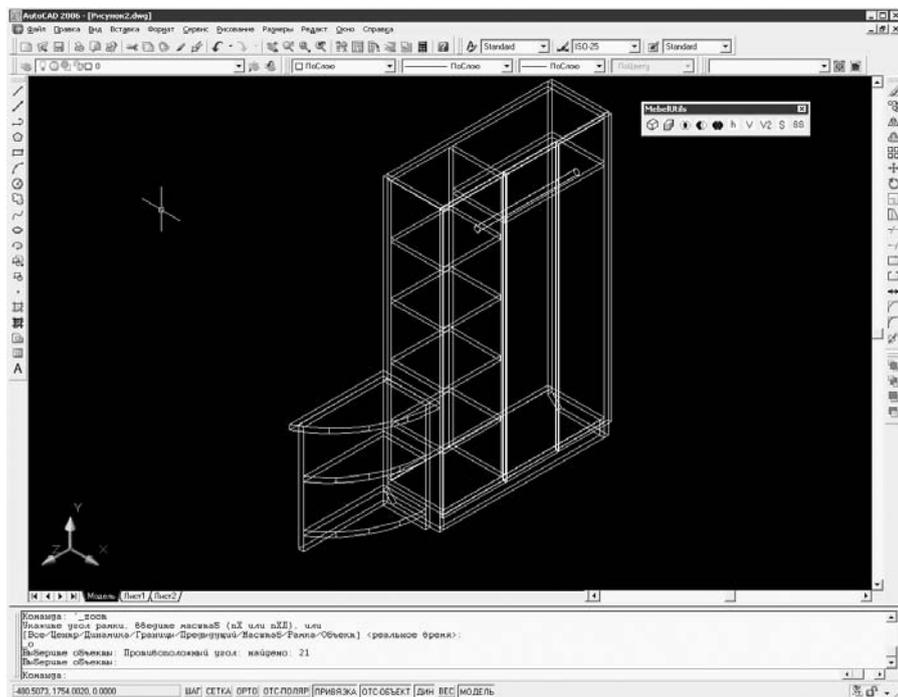


Рис. 5.20
Шкаф дополнен приставным столиком



ВНИМАНИЕ

Ни размеры панели, ни величину обрезки задавать не пришлось — эти параметры были указаны по смежным деталям непосредственно на модели.

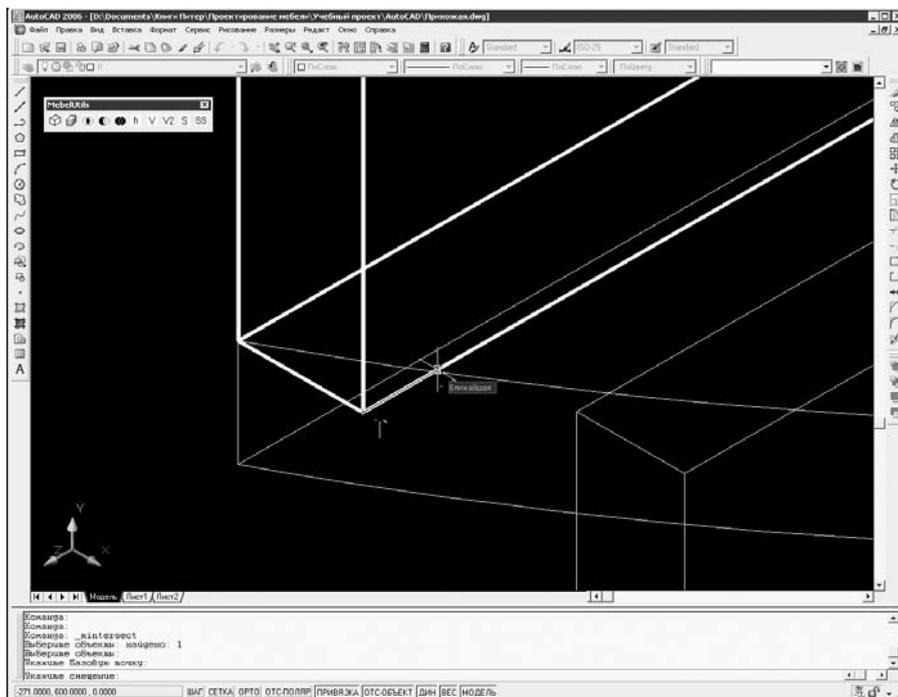


Рис. 5.23

Обрезка детали командой `mintersect` (Групповое пересечение)

7. Выступающий уголок крышки стола можно обрезать. Следует построить вспомогательный объект так, чтобы он одной гранью лежал на кромке панели зеркала и пересекал крышку столика. Размеры этого параллелепипеда могут быть любыми, главное, чтобы отрезаемый уголок оказался внутри его.
8. Нажать кнопку **Вырез1** на панели инструментов `MebelUtils`, чтобы вызвать команду `mvirez`. Для выбора объекта, из которого производится вычитание, следует щелкнуть кнопкой мыши на крышке столика и нажать клавишу `Enter`. В качестве вычитаемой детали нужно указать только что созданный вспомогательный объект и снова нажать клавишу `Enter` — вспомогательный объект исчезнет, а находившийся внутри него угол крышки столика будет обрезан (рис. 5.24).

Расчет материалов в программе «Мини-мебель»

Программа «Мини-мебель» предназначена для расчета размеров деталей из ДСП и работает совместно с программой AutoCAD, в которой предварительно должна быть открыта трехмерная модель изделия. В результате обработки модели создаются список деталей с их размерами и чертеж, на котором расставлены номера деталей и куда при необходимости вставлен список деталей.

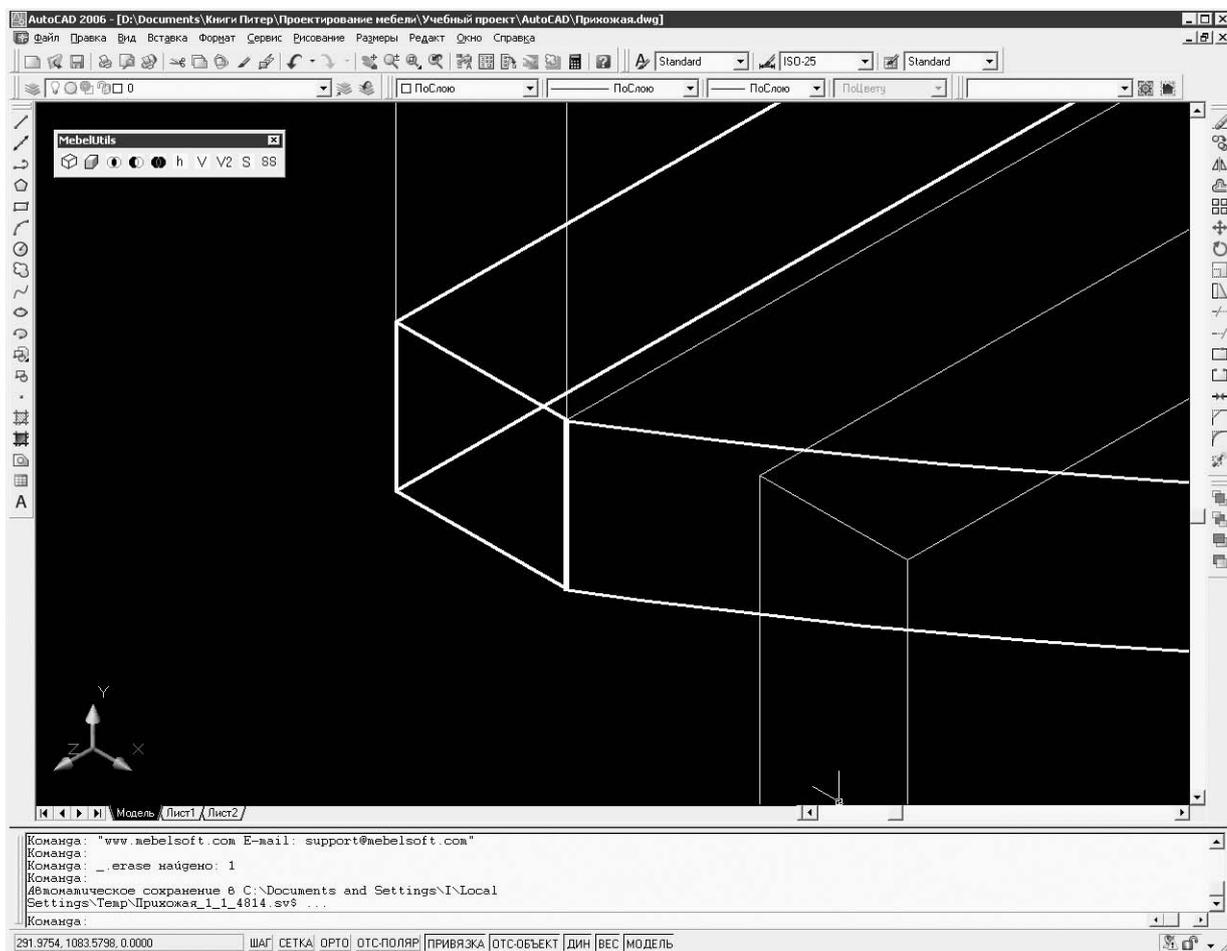


Рис. 5.24
Результат вычитания

В левой части главного окна программы перечислены заказы и изделия, входящие в каждый заказ. В таблице в правой части окна формируется список деталей, из которых состоит каждое изделие. Панель кнопок над таблицей служит для быстрого редактирования параметров деталей.

Перед началом работы необходимо проверить настройки программы. Команда Настройки ► Настройки открывает окно, содержащее четыре группы параметров (рис. 5.25).

Назначение большинства элементов ясно из подписей к ним и описано в справочной системе программы. Остановимся на практических моментах.

Если установлен флажок Спрашивать кромки и направление текстуры при получении размеров деталей из Автокада, то в процессе получения данных детали в окне программы AutoCAD начнут по очереди подсвечиваться красным цветом. Поверх окна AutoCAD появится окно Выбор направления текстуры, в котором предлагается указать направление текстуры материала для подсвечиваемой детали и выбрать тип кромки для каждого из торцов. Если флажок снят, то считается, что торцы детали не покрыты кромкой, а направление текстуры выбирается автоматически следующим

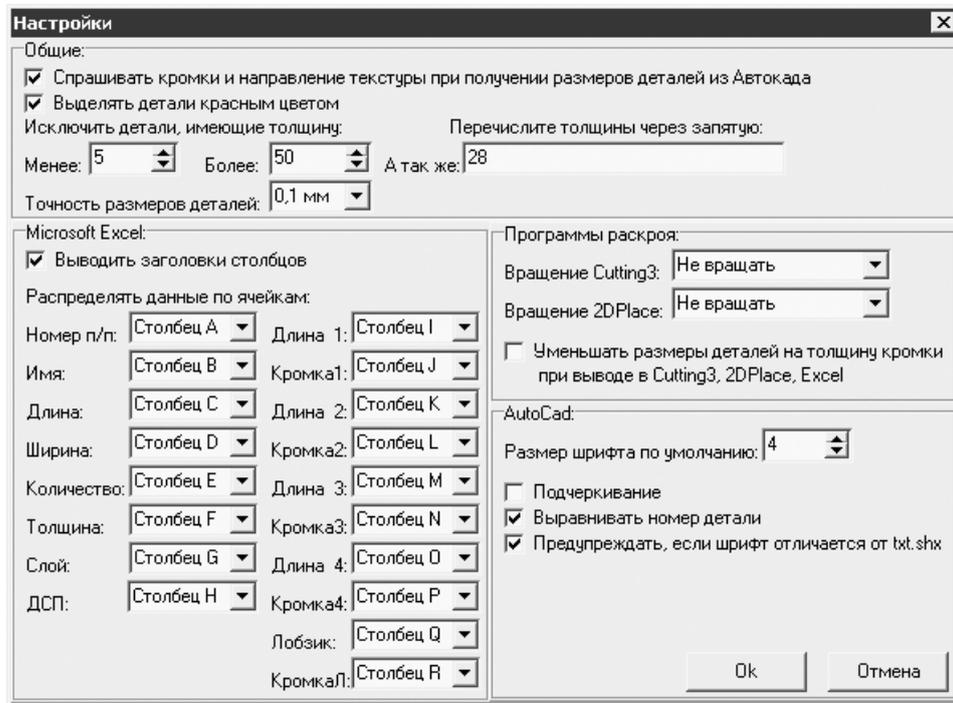


Рис. 5.25
Окно Настройки

образом: для деталей, расположенных в плоскости XY , направление текстуры выбирается вдоль оси X ; находящихся в плоскости XZ — вдоль оси Z ; в плоскости YZ — вдоль оси Z . Выбор кромки непосредственно на чертеже позволяет избежать ошибок, когда используется несколько типов кромки, например при облицовке съемных полок. Впоследствии кромку можно назначить или изменить в таблице главного окна программы.

Группа элементов управления **Исключить детали, имеющие толщину** позволяет задать параметры деталей, исключаемых из списка. Поскольку список предназначен прежде всего для передачи в раскрой, из него можно исключить детали из ДВП — их толщина всегда меньше 6 мм, и детали толщиной более 25 мм — это столешницы и декоративные элементы. С другой стороны, в спецификацию на чертеже целесообразно включать все детали, а убрать лишние элементы из списка можно непосредственно в программе раскроя.

В поле **Точность размеров деталей** по умолчанию предлагается значение 1 мм. Как правило, размеры деталей кратны целому числу миллиметров, и такая точность на практике достаточна. В отдельных случаях, чтобы проконтролировать правильность построения модели, стоит установить точность 0,1 мм. Если какой-либо размер в таблице окажется дробным числом, то целесообразно проверить саму модель — возможно, допущена ошибка при построении или позиционировании детали.

Поля в группе элементов управления **Microsoft Excel** задают соответствие столбцов экспортируемой таблицы столбцам таблицы в главном окне программы «Мини-мебель». Первый пункт в каждом раскрываемом списке — **Не выводить**, при выборе которого данный столбец вообще не будет передаваться в таблицу Excel.

В группе элементов управления Программы раскроя устанавливаются параметры экспорта списка деталей в файлы для программ раскроя. Параметр Вращение определяет, как программа раскроя будет раскладывать заготовки относительно длинной стороны плиты ЛДСП. Если выбрано значение Не вращать, то вдоль длины плиты детали будут укладываться той стороной, которая в таблице обозначена как Длина. Если же выбрано значение Вращать, то в раскрое детали будут располагаться вдоль длины плиты большей стороной, независимо от того, длиной или шириной эта сторона названа в таблице.

Флажок Уменьшать размеры деталей на толщину кромки при выводе в Cutting 3, 2Dplace, Excel определяет поведение программы при экспорте списка деталей в программы раскроя или таблицу Excel. Обычно размеры деталей в модели включают в себя толщину наклеенной кромки. В таком случае флажок следует установить, и при экспорте размеры заготовок будут уменьшены на толщину кромки. Если же при построении модели толщина кромки не учитывалась, то флажок должен быть снят. Толщину меламиновой кромки около 0,2 мм во внимание можно не принимать.

Окно Редактор кромок (рис. 5.26) вызывается одноименным пунктом меню Настройки. Кнопки + и – под списком позволяют добавить или удалить отдельные кромки. Целесообразно оставить в списке или добавить только кромки, используемые в изделии. Столбцы Тип линии (в Деталировке) и Цвет линии влияют только на изображение кромки на чертеже, а столбец Толщина относится к реальной толщине кромочного материала. В столбце Цена можно указать закупочную цену каждого вида материала.

Окно Редактор ДСП (рис. 5.27) вызывается одноименным пунктом меню Настройки и устроено подобно предыдущему. Столбец Наименование — это название материала, которое отображается

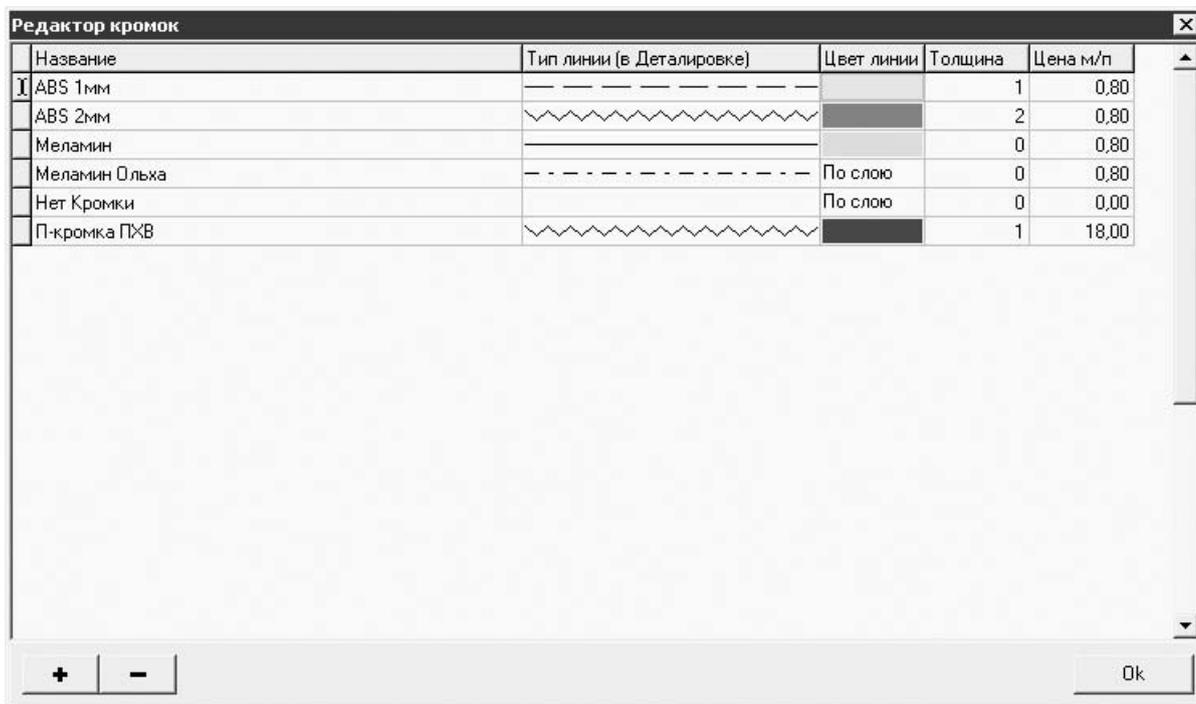


Рис. 5.26
Окно Редактор кромок

в программе «Мини-мебель» и спецификациях. Столбцы Длина, Ширина и Цена листа нужны для расчета стоимости заказа, а столбцы №в Cutting3 и Название в Cutting3 требуются, чтобы эта программа раскроя смогла корректно учесть материал в своей базе данных. Под таким номером и названием материал должен числиться в базе данных программы Cutting 3.

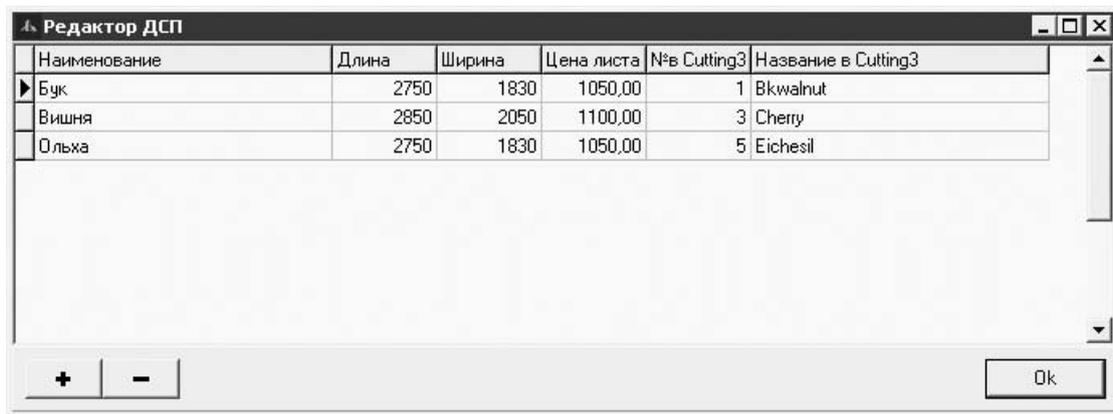


Рис. 5.27
Окно Редактор ДСП

В качестве примера рассмотрим все ту же модель компьютерного стола и выполним следующие действия.

1. Запустим программу AutoCAD и откроем файл с моделью стола, а также откроем программу «Мини-мебель».
2. В поля группы Заказы введем номер 1 и название заказа Компьютерный стол — в базу данных программы добавится новый заказ.
3. В поля группы Изделия введем шифр этого изделия, например Ст01, и количество изделий 1. По умолчанию в заказе присутствует одно изделие, следующие добавляются нажатием кнопки + под списком (рис. 5.28).



Рис. 5.28
Ввод нового заказа и изделия

4. Выполним команду Данные ► Получить из Автокада (или нажмем кнопку AutoCAD, расположенную в группе Изделия) — на фоне окна программы AutoCAD откроется окно Выбор направления текстуры. Одна из деталей модели выделена красным цветом. Вокруг этой детали показаны кромки, цвет которых совпадает с цветовой маркировкой в окне Выбор направления текстуры.
5. В группе Укажите направление текстуры детали окна Выбор направления текстуры установим переключатель в положение Вдоль оси X. В раскрывающихся списках группы Торцы выберем материал для каждой из четырех кромок (рис. 5.29). Пятая кромка, Криволинейка, относится к закругленным участкам или вырезам в детали. В таблице программы «Мини-мебель» эти участки называются Лобзик. Введем в раскрывающемся списке ДСП материал детали Бук и нажмем кнопку ОК.

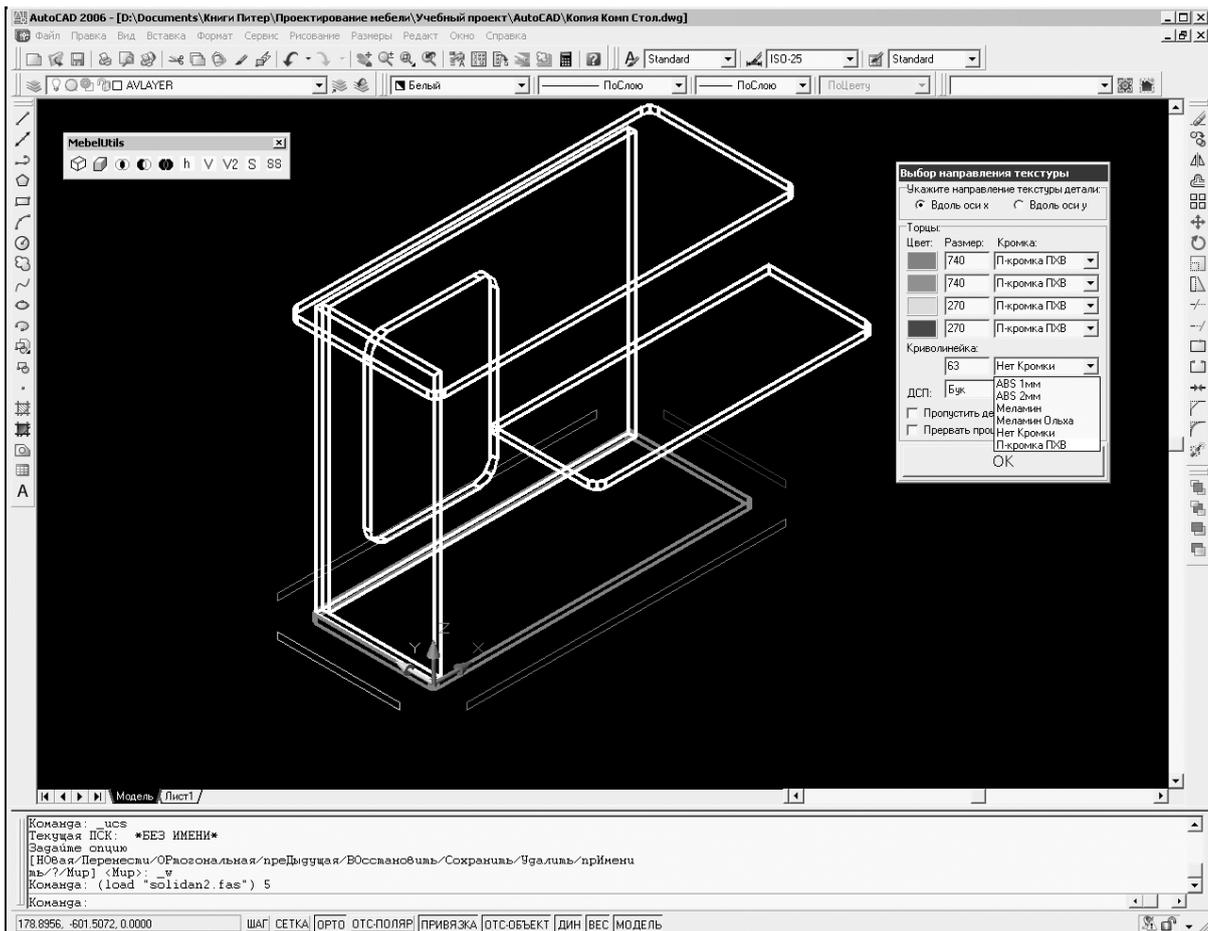


Рис. 5.29
Выбор направления текстуры и кромок детали

6. В окне программы AutoCAD подсвечивается задняя стенка. В данном случае кромку нужно назначить только свободным торцам детали — правому — и вырезу в панели. Торцы, сопрягаемые с другими деталями, кромкой обычно не оклеиваются. Нажмем кнопку ОК, чтобы перейти к очередной детали.

7. После обработки последней детали снова появляется главное окно «Мини-мебели». В таблице Детали перечислены все обработанные программой элементы (рис. 5.30). При необходимости можно добавить или удалить отдельные детали или изменить параметры любой детали непосредственно в ячейках таблицы.

Мини-мебель_Demo: support@mebelsoft.com

Заказы:

№	Название
1	Компьютерный стол

Детали:

№	Длина	Ширина	Кол	Толщина	ДСП	Слой	Длина1	Длина2	Длина3	Длина4	Лобзик	Торец1	Торец2	Торец3	Торец4	Лобзик
1	760	290	1	16	Бук	0	740	740	270	270	63	П-кромка ПВХ	П-кромка ПВХ	П-кромка П	П-кромка П	Нет Кромки
2	633	729	1	16	Бук	Задняя	633	633	729	729	1397	Нет Кромки	П-кромка ПВХ	Нет Кромки	Нет Кромки	П-кромка П
3	633	282	1	16	Бук	Боковин	633	633	281	281	0	П-кромка ПВХ	Меланин	Нет Кромки	Нет Кромки	Нет Кромки
4	860	350	1	16	Бук	Крышка	819	819	310	310	128	П-кромка ПВХ	П-кромка ПВХ	П-кромка П	П-кромка П	П-кромка П
5	660	250	1	16	Бук	Полка	620	660	230	230	63	П-кромка ПВХ	Меланин	П-кромка П	П-кромка П	П-кромка П

Изделия:

Шифр	Кол.в заказе
Ст01	1

Рис. 5.30
Детали, внесенные в таблицу

Над таблицей находится панель инструментов. Кнопка Показать деталь делает активным окно AutoCAD и подсвечивает в нем выбранную деталь. Чтобы снять выделение и вернуться в окно «Мини-мебели», следует нажать клавишу Enter. Кнопка Кромки детали вызывает окно Установка кромки (рис. 5.31).

При установленном в окне флажке Изменить в открытом чертеже изменения оперативно вносятся в модель. Кнопка Повернуть меняет местами длину и ширину выбранной детали, что может понадобиться для изменения направления текстуры при раскрое. Кнопки +4 и -4 увеличивают или уменьшают одновременно длину и ширину выбранной детали на 4 мм. По мнению разработчиков программы, такая функция полезна для изменения размеров фасадов, чтобы обеспечить зазор между дверцами. На практике зазор по 2 мм на сторону велик, так что в качественной мебели для зазора между фасадами достаточно 1 мм.

8. Нажмем кнопку Статистика по изделию, расположенную под списком изделий, — откроется окно со сведениями о количестве и стоимости материалов в изделии. Кнопка Статистика по заказу, расположенная под списком заказов, выводит такое же окно для всего заказа.
9. Проверив и уточнив параметры деталей в таблице, внесем эти данные в чертеж AutoCAD. Программа «Мини-мебель» автоматически присваивает деталям номера, составляя их из шифра изделия и порядкового номера в таблице.



Рис. 5.31
Окно Установка кромки

10. Выполним команду Данные ▶ Расставить номера — откроется окно программы AutoCAD, в котором одна из деталей подсвечена красным цветом. Щелкнем кнопкой мыши там, где должно находиться начало линии-выноски для этой детали, затем там, где располагается конец линии, и наконец на месте расположения текста. На чертеже появится линия-выноска с номером детали, а подсвечена будет следующая деталь (рис. 5.32).

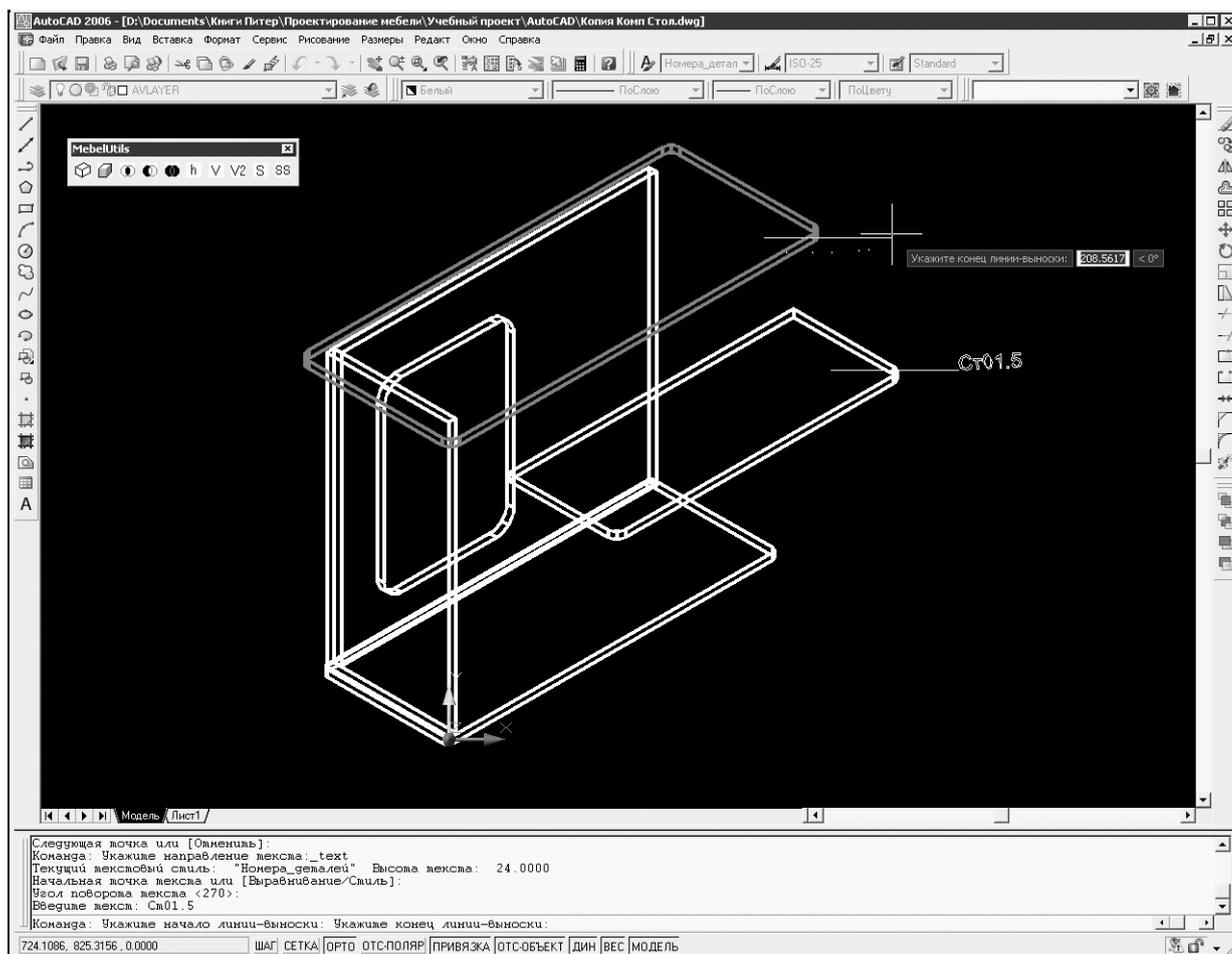


Рис. 5.32

Расстановка номеров деталей

11. Выполним команду Данные ▶ Вывести список на чертеж — откроется окно программы AutoCAD. Щелкнем кнопкой мыши там, где должен находиться правый нижний угол списка, а затем укажем положение верхнего левого угла — в чертеж будет вставлен список деталей (рис. 5.33).
12. Для экспорта списка панелей в программу раскроя нажмем кнопку Передать в Cutting3 или Передать в 2D-Place и укажем имя сохраняемого файла — на диске будет создан файл с расширением TC3 или TXT. Оба они текстовые. Чтобы убедиться в этом, а заодно и понять структуру файлов раскроя, достаточно открыть эти файлы в любом текстовом редакторе. В качестве примера приведем содержимое файла для программы Cutting3.

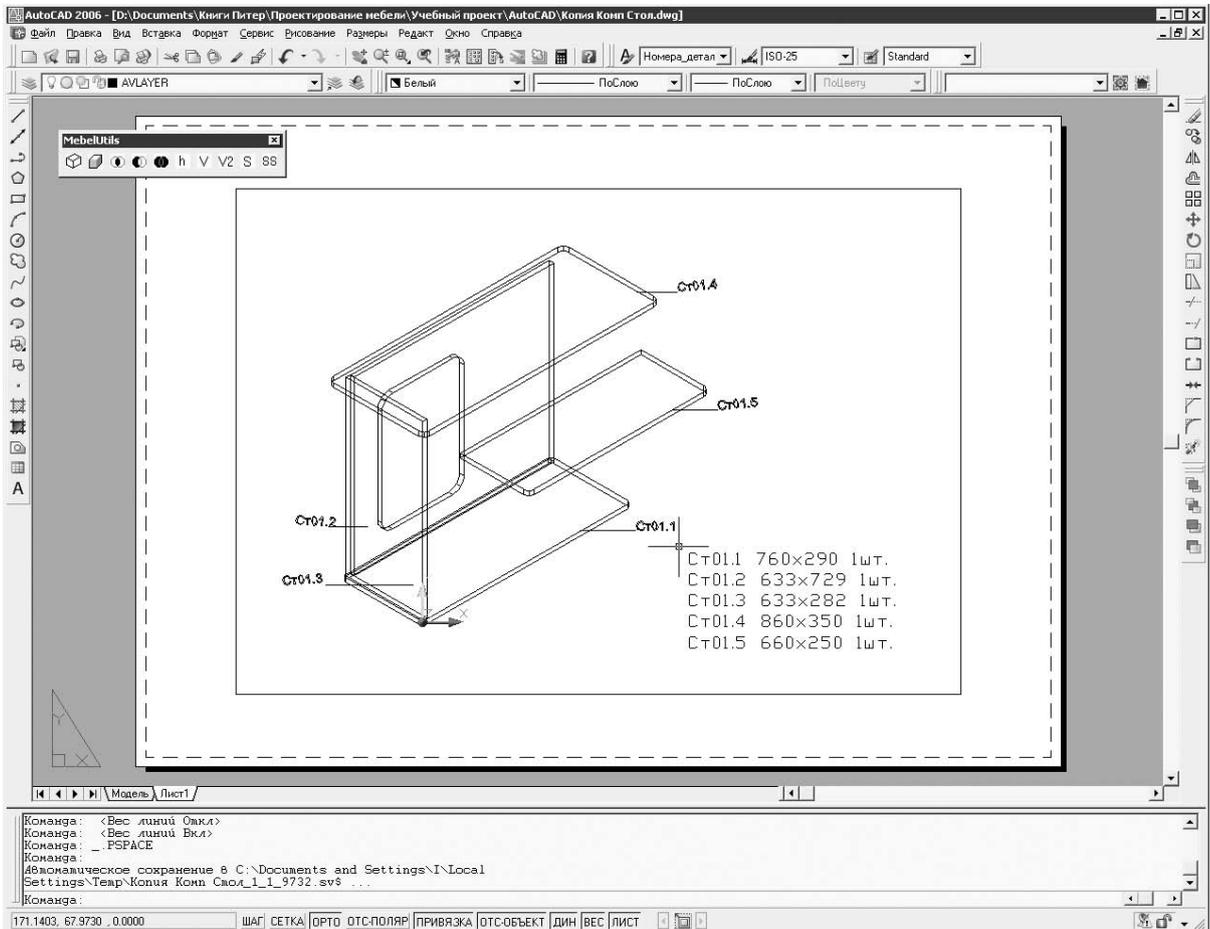


Рис. 5.33
Вставка списка деталей в чертеж

[Material]

2750 1830 5 1 0 0 0 0 0 Бук

[Detail]

760 290 5 1 0 01.1

633 729 5 1 0 01.2

633 282 5 1 0 01.3

860 350 5 1 0 01.4

660 250 5 1 0 01.5

В разделе [Material] указаны размеры плиты, номер материала. В разделе [Detail] в каждой строке последовательно перечислены длина, ширина детали, номер материала, направление рисунка (1 — вдоль), разрешение на поворот детали (0 — не вращать) и ее номер. Файлы для других программ раскроя отличаются от показанного главным образом порядком перечисления па-

раметров деталей. Например, на первом месте может стоять номер детали, а за ним следуют ее размеры.

Экспорт списка панелей в программу Excel выполняется кнопкой  Передать в Excel и преследует две цели:

- ◆ распечатанным списком с указанием кромок удобно пользоваться при наклейке кромки;
- ◆ таблицу Excel легко импортировать в различные программы раскроя, например в «Базис-Раскрой».

Чертежи в программе «Деталировка»

Программа «Деталировка» предназначена для получения рабочих чертежей деталей из ДСП и работает совместно с программой AutoCAD. Исходными данными служит трехмерная модель из твердотельных деталей, открытая в программе AutoCAD. Если модель предварительно была обработана в «Мини-мебели», то используются номера деталей и обозначения кромок, сгенерированные этой программой. Все размеры, надписи и кромки создаются в текущем слое чертежа AutoCAD. Поскольку программа перемещает детали в пространстве модели, рекомендуется предварительно создать копию файла со сборочным чертежом командой AutoCAD Файл ► Сохранить как или простым копированием файла. В таком случае в первом файле останется сборочный чертеж, а во втором детали будут разложены в одной плоскости программой «Деталировка».

Главное окно программы «Деталировка» содержит только меню, состоящее из трех пунктов: Действия, Настройки и Помощь. Пункт меню Настройки открывает окно, содержащее все настройки программы (рис. 5.34).

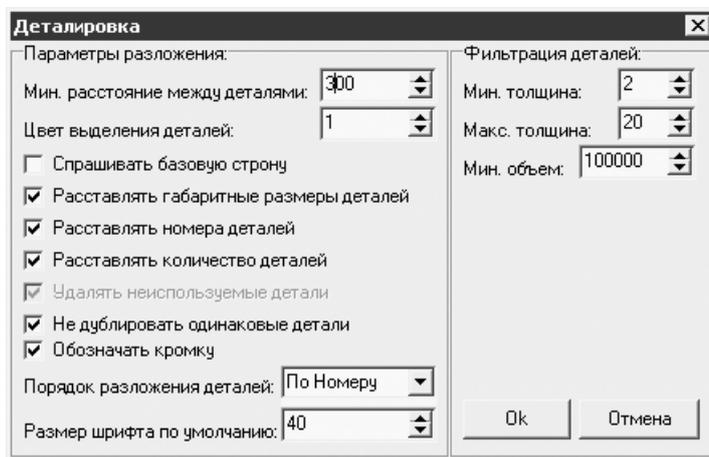


Рис. 5.34
Окно Деталировка

При установленном флажке Спрашивать базовую сторону во время расстановки деталей программа будет выдавать запрос для каждой детали, какую ее сторону на чертеже следует расположить горизонтально. Если флажок снят, то для горизонтальных деталей базовой будет сторона, параллельная оси X, а для вертикальных — оси Z. Параметр Цвет выделения деталей определяет, каким цветом подсвечивается деталь при запросе базовой стороны.

Значение раскрывающегося списка Порядок разложения деталей определяет, для каких деталей будет создан чертеж в первую очередь. Если используется программа «Мини-мебель», то лучше установить параметр По Номеру — удобнее искать конкретную деталь на чертеже, зная ее номер. Если нумерация деталей отсутствует или выбрано значение параметра По Объему, то детали будут раскладываться в порядке уменьшения их объема.

В группе элементов управления Фильтрация деталей с помощью кнопок счетчиков полей задаются предельные параметры деталей, для которых будет создаваться чертеж, что позволяет исключить из чертежа фурнитуру или столешницы.

Для работы с программой «Деталировка» нужно выполнить следующие действия.

1. Запустить программу AutoCAD и открыть файл с моделью, а затем запустить программу «Деталировка».
2. Выполнить команду Действия ▶ Разложить детали — откроется окно Редактор кромок, в котором показаны все кромки, используемые в модели. При необходимости можно изменить их параметры или добавить новую кромку с помощью кнопки +.
3. Нажать кнопку ОК, чтобы начать раскладку деталей — все детали раскладываются в одной плоскости, на каждую деталь наносится номер, проставляются размеры и обозначаются места наклейки кромки (рис. 5.35).

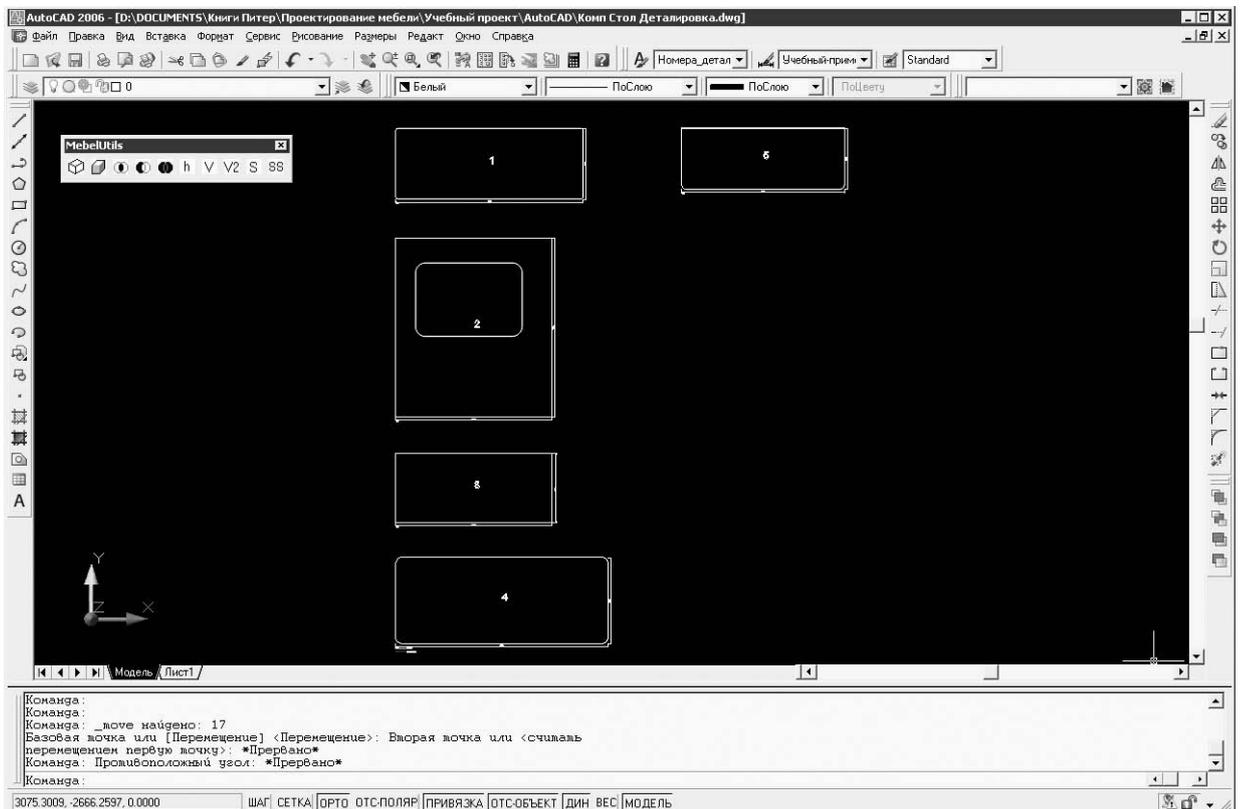


Рис. 5.35
Результат раскладки деталей

Доработка чертежа сводится к компоновке деталей в пространстве листа и нанесению дополнительных размеров, например радиусов скругления (рис. 5.36, для наглядности иллюстрации размер надписей увеличен).

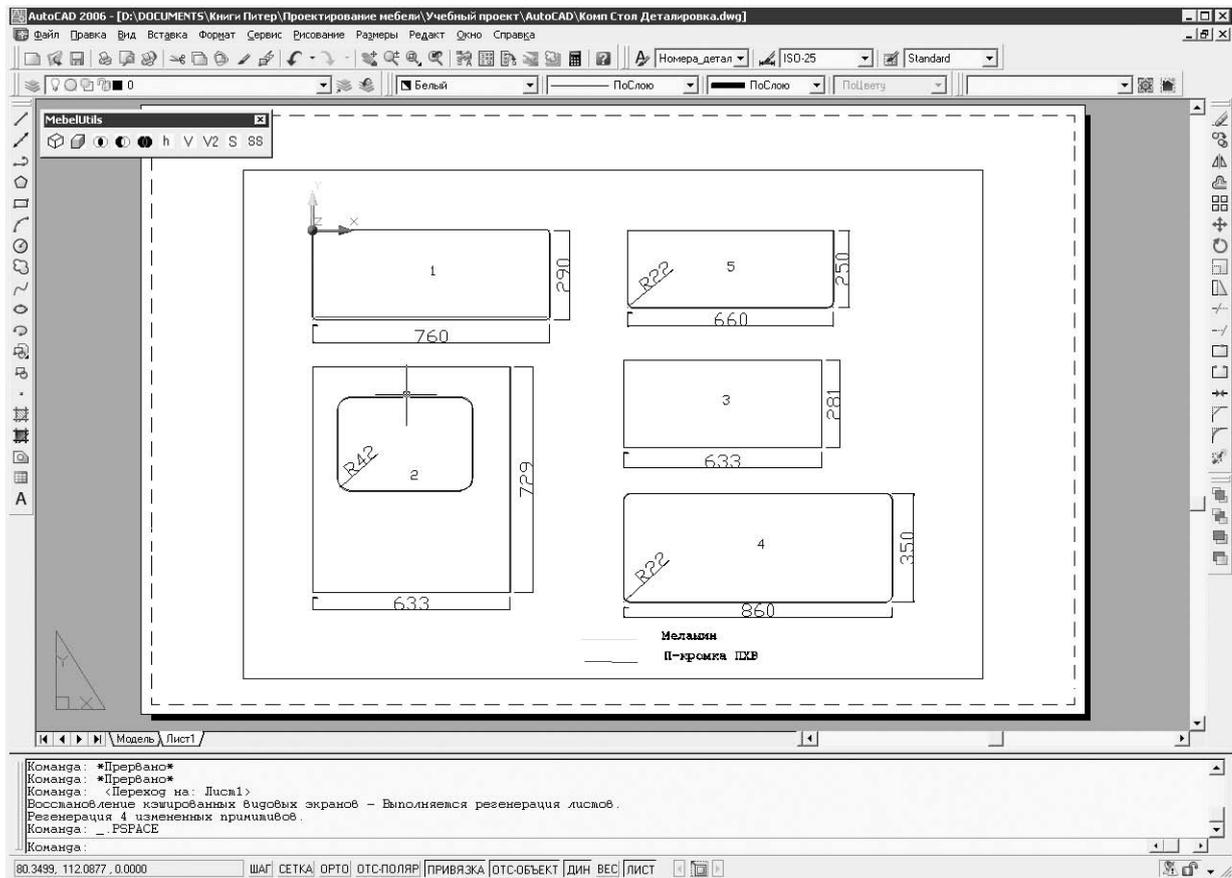


Рис. 5.36
Чертеж после доработки

Поскольку разные кромки обозначены цветом, в полной мере достоинства такого чертежа можно оценить при распечатке на цветном принтере. Если деталей много, то чертеж удобнее разместить на нескольких листах.

Универсальность и широкое распространение программы AutoCAD делают ее достойным инструментом конструктора мебели. Оптимальный метод проектирования — создание трехмерной модели из твердотельных примитивов и генерация чертежей на ее основе. Созданная модель легко импортируется в различные программы через файлы формата DWG, DXF или 3DS.

Приложения «МебельСофт» позволяют автоматизировать создание моделей на основе типовых решений, получение чертежей и списков деталей. Лучший результат достигается при последовательном использовании трех приложений: программ «AutoМебель», «Мини-мебель» и «Деталировка». Модели и чертежи дорабатываются стандартными средствами программы AutoCAD, а утилиты для проектирования мебели от «МебельСофт» упрощают построение и редактирование отдельных деталей.

Глава 6

Специальные программы для дизайна и проектирования мебели

В этой главе рассматриваются небольшие программные пакеты, которые могут самостоятельно справляться с задачами проектирования и оформления мебели. Познакомимся с такими программами, как Kitchendraw, Woody, bCad и «Астра Конструктор Мебели».

Программа Kitchendraw

Программа создана для проектирования и дизайна мебели в помещениях. Имеет простой интерфейс, поддерживает русский язык. Работать с Kitchendraw легко и очень удобно. На сайте разработчика можно загрузить полнофункциональную версию программы, изучать ее, знакомиться с оформлением и приемами работы, но только в течение 30 часов.

Скачав дистрибутив программы с сайта разработчика по адресу <http://www.kitchendraw.com/download.htm>, нужно запустить установочный файл. При загрузке и установке Kitchendraw не требуется дополнительных приложений или компонентов.

Знакомство с Kitchendraw

Установив программу на винчестер, запустим ее и рассмотрим имеющиеся параметры.

Щелчок кнопки мыши на значке программы, расположенном на Рабочем столе, открывает главное окно Kitchendraw (рис. 6.1).

Окно программы содержит рабочее поле, в которое при старте загружается логотип разработчика. Под заголовком окна расположена строка меню с вкладками, среди которых помимо стандартных содержатся специфические параметры, присущие только этой программе, большинство из которых дублируются кнопками на панели инструментов (рис. 6.2), расположенной под строкой меню.

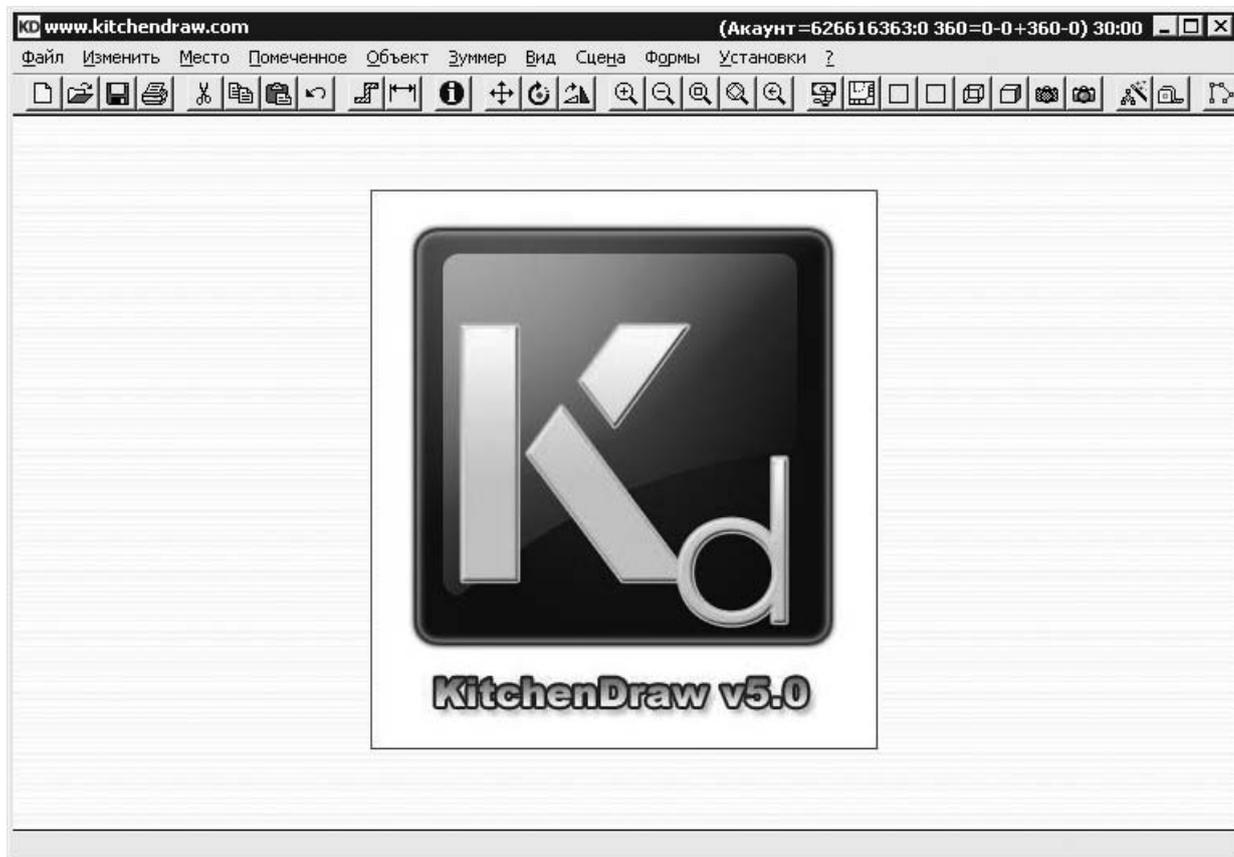


Рис. 6.1
Окно программы Kitchendraw



Рис. 6.2
Панель инструментов

Панель инструментов содержит, например, следующие кнопки:

- ◆ Новая сцена — создает новый проект;
- ◆ Открыть — открывает ранее созданный и сохраненный проект;
- ◆ Сохранить — сохраняет текущий проект;
- ◆ Печать — распечатывает данные;
- ◆ Вырезать — вырезает выделенный объект и помещает его в буфер обмена;
- ◆ Копия — создает копию выделенного объекта и помещает ее в буфер обмена;
- ◆ Внести — помещает в рабочую область содержимое буфера обмена;
- ◆ Отмена — отменяет последнее действие пользователя;
- ◆ Стена — добавляет в проект стену;

- ◆ Линейный размер — позволяет отобразить размеры объектов;
- ◆ Атрибуты — открывает окно, позволяющее изменить атрибуты объекта: высоту, ширину, цвет;
- ◆ Перенос, Вращение и Повернуть 90 — предназначены для точного размещения объектов в рабочей области программы;
- ◆ Увеличить, Уменьшить, Рамкой, Регулирующий и Предыдущий — масштабируют и представляют объекты на экране и в проекте;
- ◆ Стоимость — показывает спецификацию, резюме и смету по текущему проекту;
- ◆ Вид сверху, Сетчатое представление, Реалистичское представление, Сетчатая перспектива, Реалистичская перспектива, Быстрая фотореалистичская перспектива, Конечное фотореалистичское представление — позволяют представить содержимое проекта в разном виде: с применением освещения, в виде плана, перспективы или в максимально приближенном к фотографии виде.

Составление дизайн-проекта

Ознакомившись с внешним видом и функциональными возможностями программы, перейдем к описанию приемов работы с ней. На конкретном примере посмотрим, как в Kitchendraw создается новый заказ и разрабатывается дизайнерский проект.

Чтобы создать новый заказ, нужно выполнить команду **Файл** ▶ **Новая сцена** или нажать кнопку **Новая сцена** на панели инструментов — откроется окно с формой заказа (рис. 6.3).

The screenshot shows a dialog box titled "Коммерческая информация" (Commercial Information). The form is organized into several sections:

- Order Details:** Includes fields for "Смета #" (Order #), "Продавец:" (Seller) with a dropdown menu showing "ADMIN", "Создать:" (Create) with the date "24.02.07", "Бизнес:" (Business), "Район:" (District) with a dropdown menu showing "Резервный", "именный:" (Name) with the date "24.02.07", "Версия:" (Version) with the value "1" and a "Файл..." button, "Втечении недели:" (In the week), "Дата поставки..." (Delivery date), "Подобъект:" (Sub-object) with a dropdown menu showing "Кухня", and "Хороший до:" (Good to) with a "По блоку..." button.
- Client Information:** A section titled "Клиент" (Client) containing fields for "Фирма:" (Company), "Наименовани:" (Name), "Имя:" (Name), "Имя:" (Name), "Адрес 1:" (Address 1), "2:" (Address 2), "3:" (Address 3), "ПИ - горда:" (PI - floor) with a dropdown menu, "Страна:" (Country) with a dropdown menu, and "Intracomunity #:" (Intracomunity #).
- Contact Information:** Fields for "Телефон:" (Phone), "Ext.:" (Extension), "Mobile:", "Факс:" (Fax), and "Email:". Below these are "Язык:" (Language) with a dropdown menu showing "RUS" and "Валюта:" (Currency) with a dropdown menu showing "EUR", and "Норма ПВМ:" (VAT rate) with a dropdown menu showing "Нормальный".
- Additional Options:** A checkbox for "Eco-participation" and a "Комментарии:" (Comments) text area.
- Buttons:** "Подставку адресовать ..." (Address the stand ...) and "(Если не тот же" (If not the same), "Другая информация..." (Other information...), "OK", and "Отмена" (Cancel).

Рис. 6.3
Оформление заказа

В данном окне в поле Подбъект следует выбрать тип заказа: Кухня, Ванная, Модульная мебель или Офисная мебель (в данном заказе используем строку Кухня). В поле Район требуется указать состояние заказа: Резервный, Принят или Отказ, в поле Норма ПВМ — ввести увеличение или уменьшение цены по отношению к базовой цене из справочника, а в поле Язык выбрать язык, на котором будут представлены спецификация и названия элементов.

Заказ можно формировать на русском, а отсылать на родном языке иностранного партнера, например на итальянском, для чего необходимо настроить каталоги, выполнив следующие действия.

1. Нажать кнопку Дата поставки — откроется окно с формой, в соответствующих полях которой следует указать основные даты при работе с заказом и нажать кнопку ОК, чтобы закрыть окно.
2. Нажать кнопку По блоку — откроется окно с формой, в которой отражается оплата (рис. 6.4), и нажать кнопку ОК, чтобы закрыть окно.

Тип	Апеляция	%	Количество	Крайний	Урегклир
CMD	В дате заказа	25	0,00		
LIV	Буфеты	65	0,00		
POS	В дате установки	10	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		
		0	0,00		

Рис. 6.4
Окно с формой ведения системы оплаты

3. Заполнив карточку заказа, нажать кнопку ОК — откроется окно ввода базового каталога, который будет положен в основу дизайнерского проекта и модели фасада (рис. 6.5).
4. В открывающемся списке Каталоги выбрать каталог для работы, в открывающемся списке Фасад — тип и вид фасада мебели, а в списке Front Color щелкнуть кнопкой мыши на строке с названием материала и цветом выбранного фасада.
5. Указав все необходимые для работы данные, нажать кнопку ОК — окно Глобальный выбор закрывается и отображается новое окно с настройками размеров помещения (рис. 6.6).

В данном окне определяется форма создания сцены — площади и помещения для работы. Так как большинство комнат имеют вид прямоугольника, то по умолчанию предлагается создать именно такую форму помещения. В нижней части окна показан общий вид сцены, в верхней —

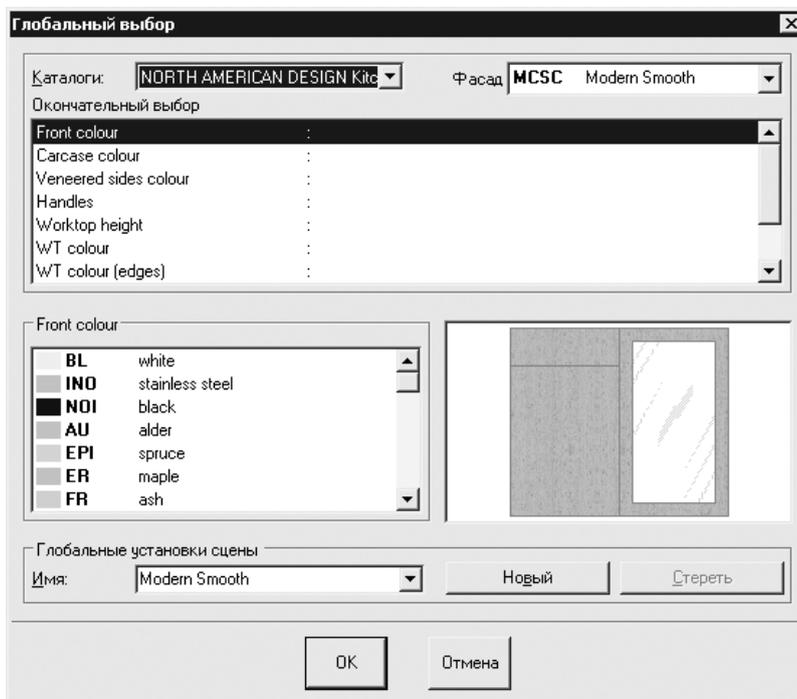


Рис. 6.5
Выбор базового каталога проекта

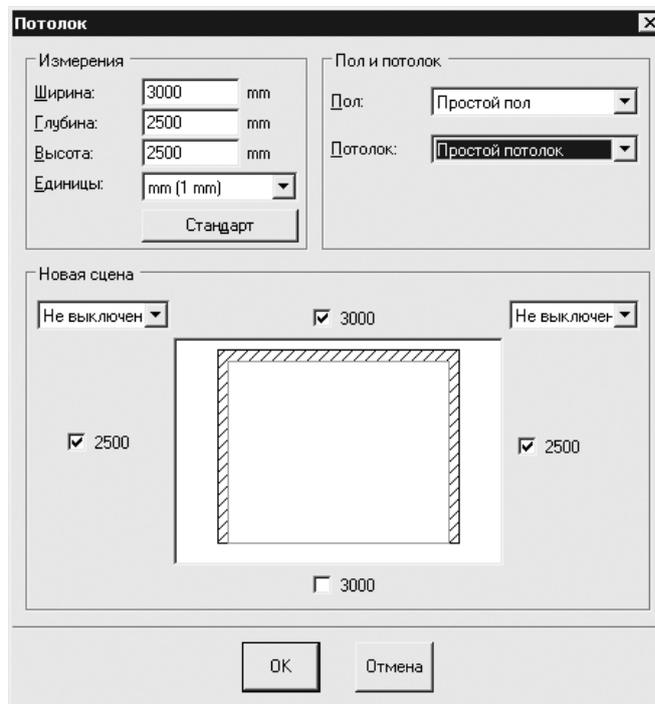


Рис. 6.6
Назначение параметров и размеров помещения

задаваемые размеры: ширина, глубина, высота, наличие или отсутствие потолка. В этой форме можно сразу ввести и место расположения стен, установив соответствующий флажок.

Если требуется создать комнату сложной конфигурации, то сначала следует указать внешние размеры сцены. Если внешняя форма комнаты прямоугольная, то можно взять за основу сцену, предлагаемую программой по умолчанию, а потом достроить необходимые внутренние перегородки, используя значок Стена.

Задав необходимые размеры, руководствуясь для примера изображенными на рисунке параметрами, нужно нажать кнопку ОК — откроется рабочее окно программы (рис. 6.7).

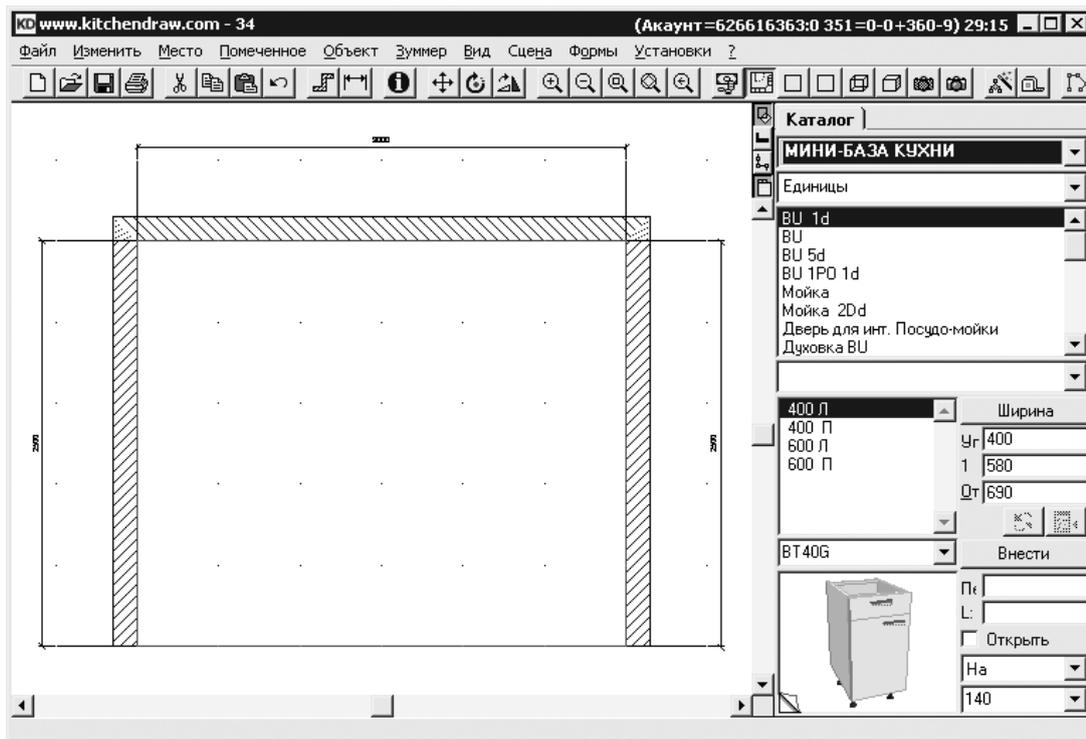


Рис. 6.7
Главное окно программы

В правой части окна находится меню, с помощью которого можно вводить элементы мебели и управлять макетом, а в верхней его части расположен открывающийся список с выбором каталога.

Щелкнув кнопкой мыши на открывающемся списке с наименованием каталогов, следует выбрать требуемый каталог, например МИНИ-БАЗА КУХНИ. Под наименованием каталога в небольшом окне просмотра отобразится список всех его предметов, компонентов и элементов.

В списке элементов каталога необходимо выбрать строку с названием компонента, который нужно добавить в проект, например Мойка, — в нижней части меню в окне просмотра отобразится внешний вид выбранного предмета.

Перетащить кнопкой мыши изображение из окна просмотра элементов каталога в нижней части меню в рабочее поле программы — откроется окно (рис. 6.8), в котором вводятся данные для

учета и формирования заказа, такие как закупочные коэффициенты, продажный коэффициент и пр.

Нажмем в окне кнопку ОК (пока для примера не будем ничего изменять, а воспользуемся настройками по умолчанию) — окно закроется, а новый элемент Мойка из каталога МИНИ-БАЗА КУХНИ будет добавлен в рабочую область программы. Для точного позиционирования элемента нужно использовать кнопки Вращение, Повернуть 90 и Перенос на панели инструментов. Аналогичным образом добавляются все необходимые элементы и компоненты. Рабочая область сформированного проекта будет выглядеть примерно так, как показано на рис. 6.9.

Представленный на рисунке вид проекта — это вид с использованием проекции Вид сверху. Изменить представление внешнего вида проекта можно, используя кнопки панели инструментов. Чтобы взглянуть на проект сверху, нужно нажать кнопку Вид сверху.

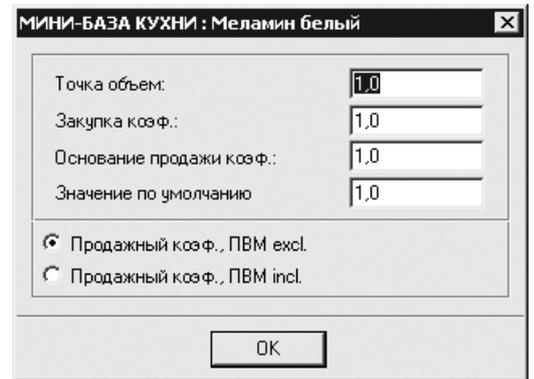


Рис. 6.8
Ввод данных о добавляемом элементе каталога

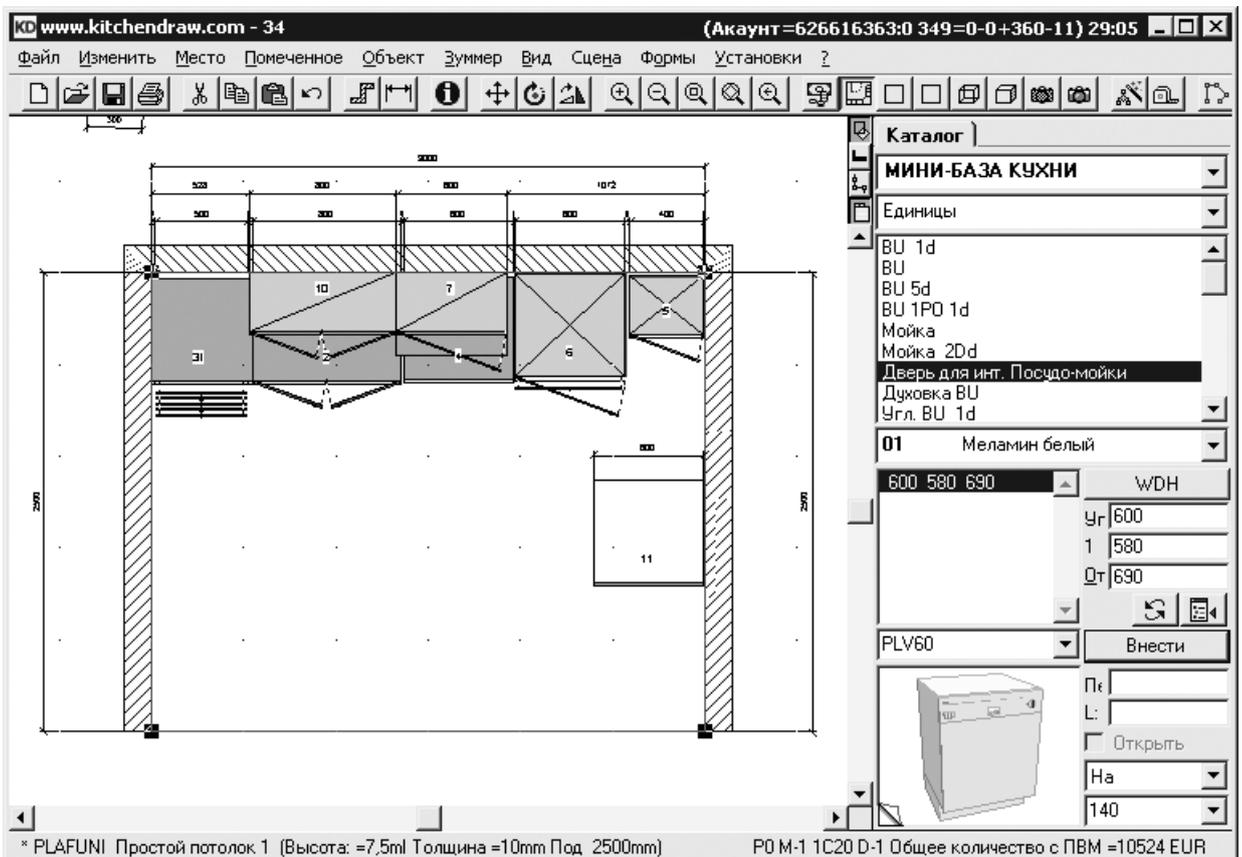


Рис. 6.9
Проекция Вид сверху

Чтобы лучше увидеть стену, возле которой мы расставляли элементы каталога, нужно выделить ее, щелкнув на ней кнопкой мыши, — по периметру стены появятся черные квадратики — маркеры выделения. После нажатия кнопки Реалистическое представление на панели инструментов проект помещения изменит свое представление в рабочей области программы (рис. 6.10).

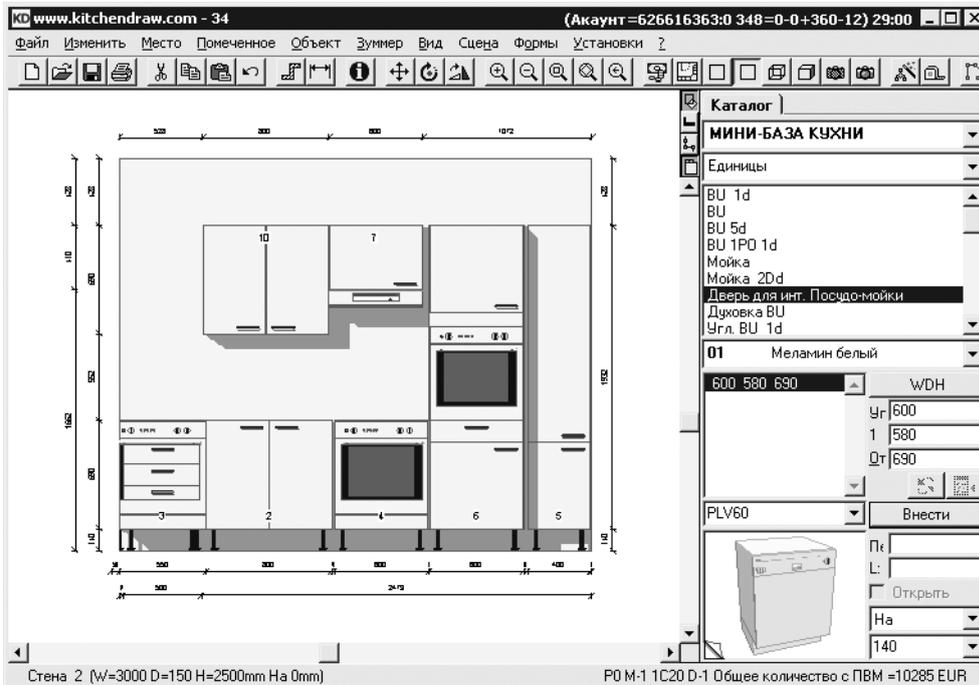


Рис. 6.10
Реалистичное представление проекта

Нажав кнопку Реалистическая перспектива на панели инструментов, можно увидеть изображение с перспективой (рис. 6.11).

После использования кнопки Быстрая фотореалистическая перспектива на панели инструментов картинка созданного проекта будет приближена по своему виду к фотографии. Нажав кнопку Конечная фотореалистическая перспектива, можно рассмотреть проект в его окончательном детальном виде, включая освещение (рис. 6.12).

На этом работа над проектом завершена, и можно перейти к завершающей стадии.

Если нажать кнопку Стоимость на панели инструментов в основном окне Kitchendraw, то в рабочем окне программы отобразится отчет о результатах работы с проектом, включающий подробную спецификацию, которую можно сохранить или распечатать (рис. 6.13).

В открывающемся списке в верхней левой части окна программы можно выбрать режим представления результатов работы: Резюме, Расход материала, Дополнительные принадлежности и многие другие.

Чтобы сохранить проект для его возможной доработки впоследствии, нужно нажать кнопку Сохранить на панели инструментов.

Используя кнопку Печать, можно распечатать результаты работы.

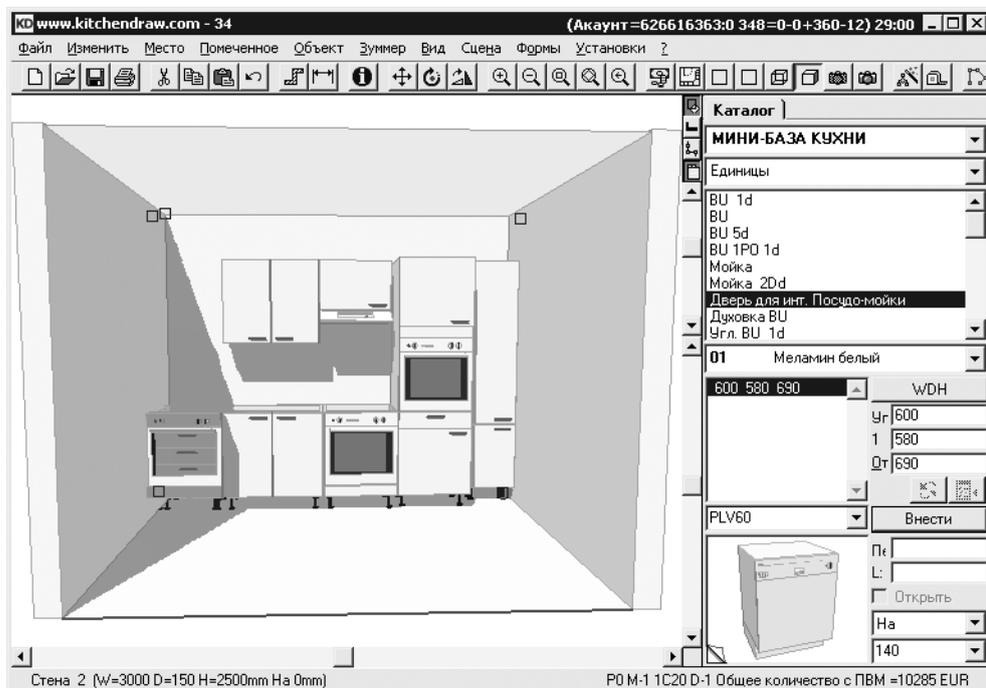


Рис. 6.11
Проект в режиме Реалистическая перспектива



Рис. 6.12
Конечная фотореалистическая перспектива

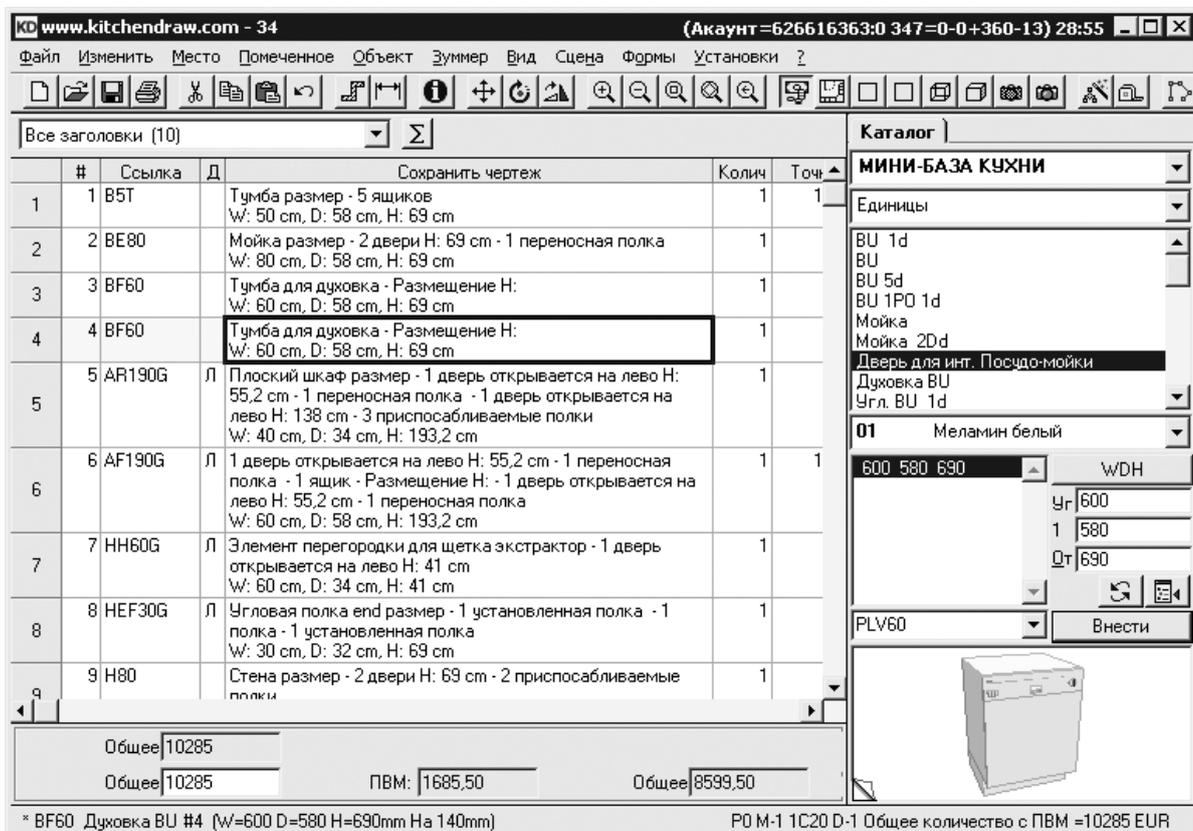


Рис. 6.13

Вывод результатов работы над проектом

Как видно, Kitchendraw очень проста в использовании, работать с ней легко и приятно. Ввиду таких положительных качеств программа может быть рекомендована к использованию не только профессиональным дизайнерам мебели, но и для домашнего применения.

Программа Woody

Программа Woody предназначена для проектирования корпусной мебели, позволяет создавать и редактировать модель изделия, а также получать чертежи и спецификации. Такая система может быть полезна всем, кто связан с проектированием и изготовлением мебели.

Найти демонстрационную версию Woody можно на сайте разработчика по следующему адресу: <http://www.intear.com.ua>. Программа запакована в архив, который распаковывается с помощью архиватора 7-Zip.

Скачав дистрибутив с сайта разработчика, нужно распаковать данные в любую папку на винчестере компьютера и установить программу, что не вызовет никаких затруднений.

Щелкнув кнопкой мыши на значке приложения, расположенном на Рабочем столе, откроем главное окно Woody (рис. 6.14).

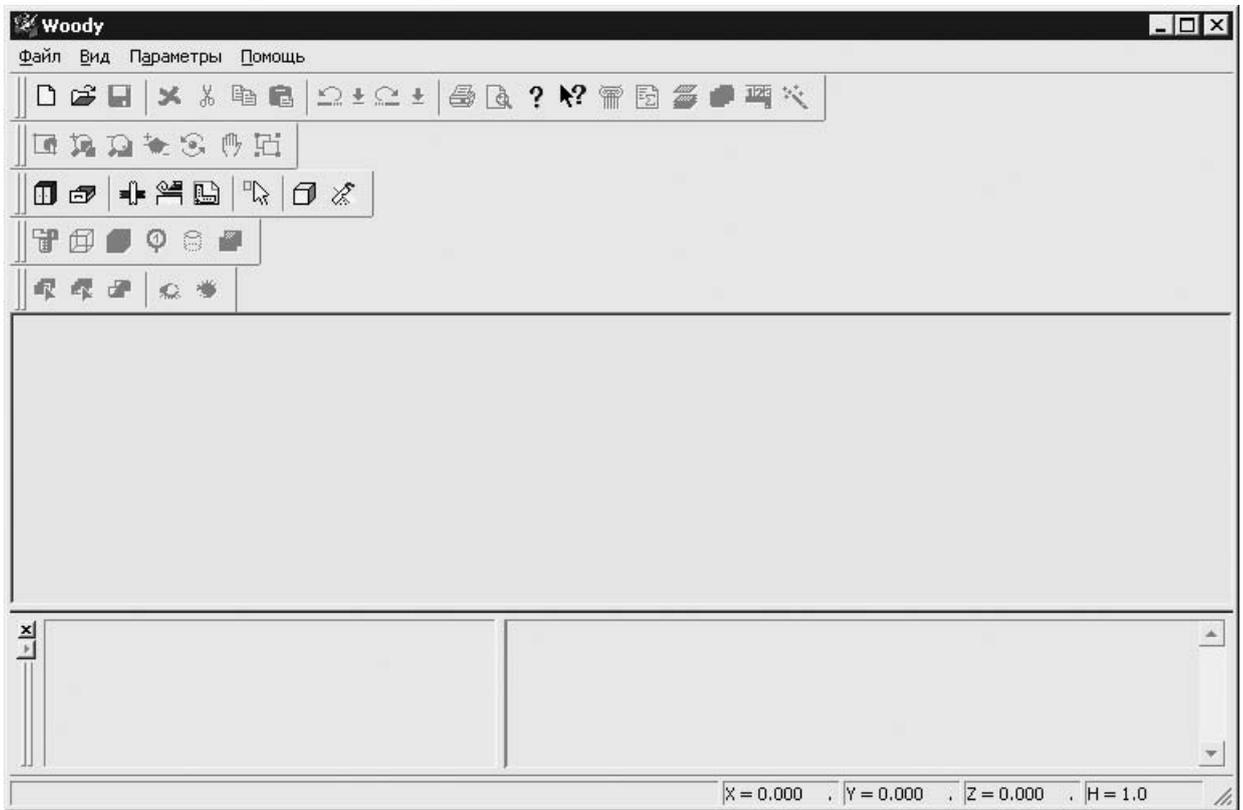


Рис. 6.14

Главное окно программы Woody

Как видно, большинство кнопок панелей инструментов программы при первом запуске неактивны и станут доступны, когда начнется работа над проектом.

Окно программы состоит из рабочей области в центре, дополнительных информационных панелей в нижней части окна и панелей инструментов в верхней.

Чтобы открыть стандартное окно выбора файла, нужно нажать кнопку Открыть на панели инструментов.

В папке, где установлена программа Woody, следует найти папку Examples с примерами и открыть файл одного из них, например файл создания мини-стола — проект стола отобразится в рабочем поле программы, представленный в четырех видах в рабочей области приложения (рис. 6.15).

Рассмотрим более подробно инструментарий программы. Сразу под строкой меню располагаются панели инструментов. Отобразить или скрыть панели инструментов можно, выполнив команду Параметры ▶ Настройка панелей и установив или сняв флажок рядом с названием определенной панели.

Панель инструментов Команды (рис. 6.16) содержит стандартные параметры: создание нового документа, открытие существующего, сохранение его в файл, печать, получение справки, — а также специфические возможности программы Woody.

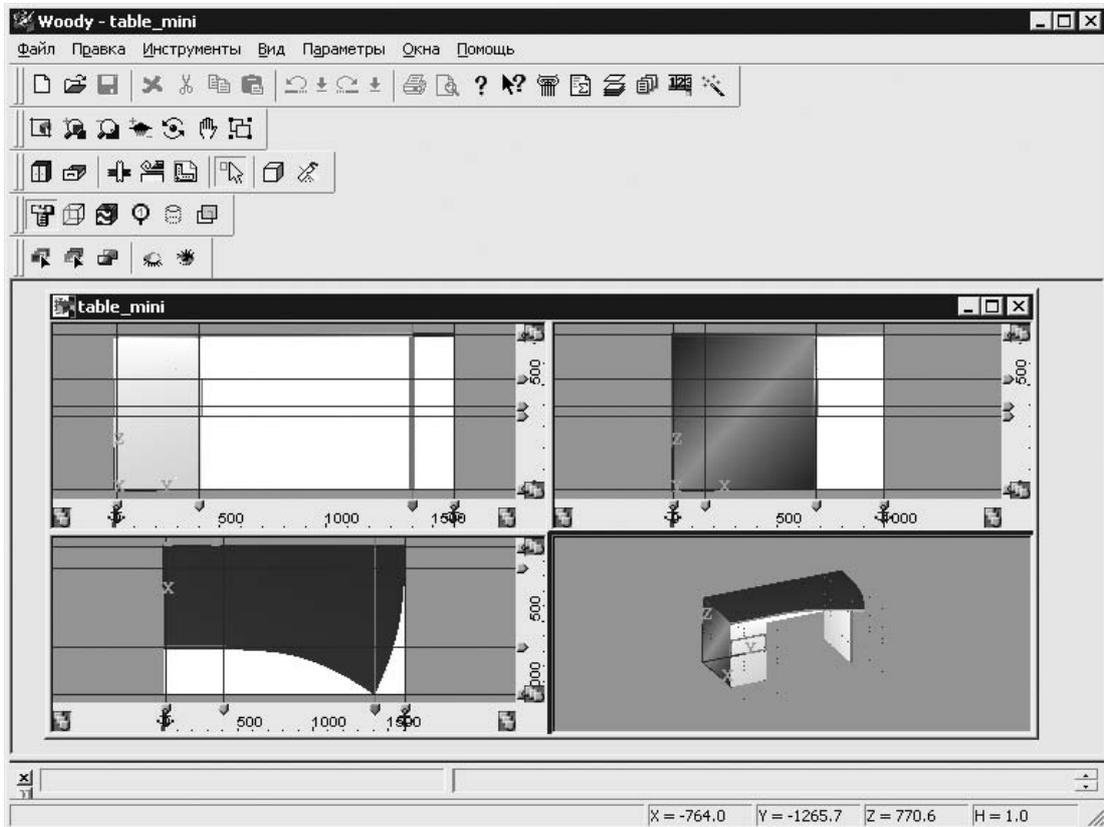


Рис. 6.15
Программа с загруженным в рабочую область проектом



Рис. 6.16
Панель инструментов Команды

Панель Команды содержит следующие кнопки:

- ◆ Новый — создает новый проект;
- ◆ Выбрать — открывает ранее созданный проект;
- ◆ Сохранить — сохраняет текущий проект;
- ◆ Удалить — удаляет выделенные объекты из проекта;
- ◆ Вырезать в карман — вырезает выделенные объекты и помещает их в «карман»;
- ◆ Копировать в карман — копирует выделенные объекты в «карман»;
- ◆ Вставить — вставляет в проект содержимое «кармана»;
- ◆ Отменить — отменяет одно действие;
- ◆ Повторить — повторяет отмененное действие;
- ◆ Печатать — распечатывает активный проект;

- ◆ Предварительный просмотр — позволяет просмотреть распечатываемый проект;
- ◆ О программе и Помощь — представляют информацию о программе и статьи справки и помощи;
- ◆ Редактор стиля — открывает редактор стиля;
- ◆ Спецификация — генерирует отчет о текущем состоянии создаваемого изделия;
- ◆ Список деталей — открывает список деталей;
- ◆ Используемые материалы — отображает список используемых в изделии материалов;
- ◆ Перенумерация деталей — перенумеровывает детали при обнаружении одинаковых;
- ◆ Woody-мастер — запускает мастер создания заготовок изделий.

Панель инструментов Управление изображением (рис. 6.17) содержит инструменты для масштабирования и представления изображения в виде, удобном для пользователя.

Панель инструментов Управление изображением содержит следующие кнопки:

- ◆ Увеличить изображение по рамке — увеличивает изображение по рамке выделения;
- ◆ Увеличить/Уменьшить изображение — масштабирует изображение;
- ◆ Размер изделия — динамически увеличивает или уменьшает размеры изделия;
- ◆ Поворот изображения — динамически поворачивает изображение;
- ◆ Панорамирование изображения — представляет изделие в панорамном виде;
- ◆ Показать все — показывает все изображение.



Рис. 6.17
Панель инструментов
Управление
изображением

Панель инструментов Инструменты (рис. 6.18) включает основные инструменты программы и различные мастера и содержит следующие кнопки, запускающие мастер для выполнения определенных задач:

- ◆ Мастер деталей — запускает мастер создания и редактирования деталей;
- ◆ Мастер ящиков — запускает мастер создания и редактирования ящиков для шкафов;
- ◆ Стыки — запускает мастер схем соединения и размещения креплений;
- ◆ Кромкование — назначает наличие и типы кромок для деталей;
- ◆ Мастер чертежей — запускает мастер создания чертежей;
- ◆ Выделение — позволяет выделить деталь;
- ◆ 3D редактор — запускает редактор;
- ◆ Программа раскроя листа — запускает интегрированный с программой модуль Sawyer, предназначенный для раскроя на листе материала созданных деталей.



Рис. 6.18
Панель Инструменты

Панель инструментов Визуализация (рис. 6.19) содержит следующие кнопки для представления различных функций в проекте:

- ◆ Отображать фурнитуру — включает режим отображения фурнитуры в соединениях изделия, делая их видимыми;
- ◆ Проволочный режим — запускает проволочный режим отображения;
- ◆ Текстура — переключает текстурный режим визуализации;



Рис. 6.19
Панель инструментов
Визуализация



Рис. 6.20

Панель инструментов
Выделение

- ◆ Номера деталей — позволяет показать номера деталей в спецификации;
- ◆ Отверстия — включает или выключает режим обрисовки отверстия;
- ◆ Прозрачность деталей — включает режим прозрачности деталей.

Панель инструментов Выделение (рис. 6.20) содержит следующие кнопки для выделения объектов в рабочей области проекта:

- ◆ Выделить все — выделяет все объекты;
- ◆ Развыделить все — отменяет выделение всех объектов;
- ◆ Инверсия выделения — инвертирует выделение всех объектов;
- ◆ Сделать невидимыми — делает выделенные объекты невидимыми;
- ◆ Все видимы — делает все объекты видимыми.

Работа с программой проста и удобна. Зная инструменты Woody, можно легко освоить выполнение различных задач в приложении. Рассмотрим работу Woody-мастера и создадим простой предмет мебели, например тумбочку, для чего необходимо выполнить следующие действия.

1. Щелкнуть на значке программы на Рабочем столе — откроется главное окно Woody.
2. Нажать кнопку Новый на панели инструментов Команды — откроется окно Новое изделие (рис. 6.21).

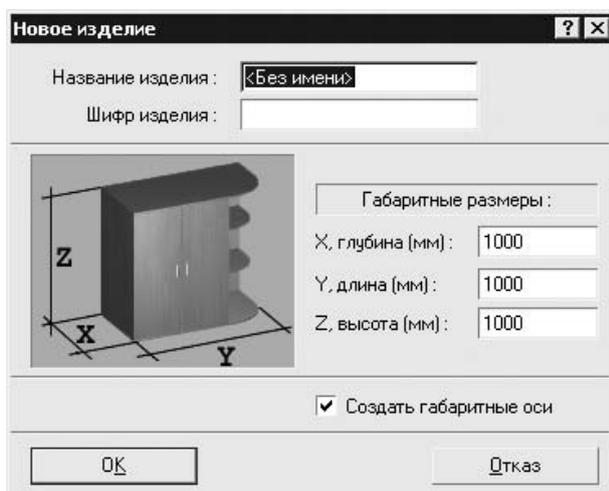


Рис. 6.21

Окно создания нового изделия

3. В поле Название изделия ввести наименование создаваемого предмета, в полях ввода X, глубина (мм), Y, длина (мм) и Z, высота (мм) задать габаритные размеры и нажать кнопку ОК, чтобы закрыть окно. В главном окне программы в рабочей области появятся четыре окна с габаритными размерами заготовки для будущего предмета мебели (рис. 6.22). В дополнительной области внизу окна показана заготовка и содержится информация о материале изделия.
4. Нажать кнопку Woody-мастер на панели инструментов Команды — откроется окно задания параметров (рис. 6.23).

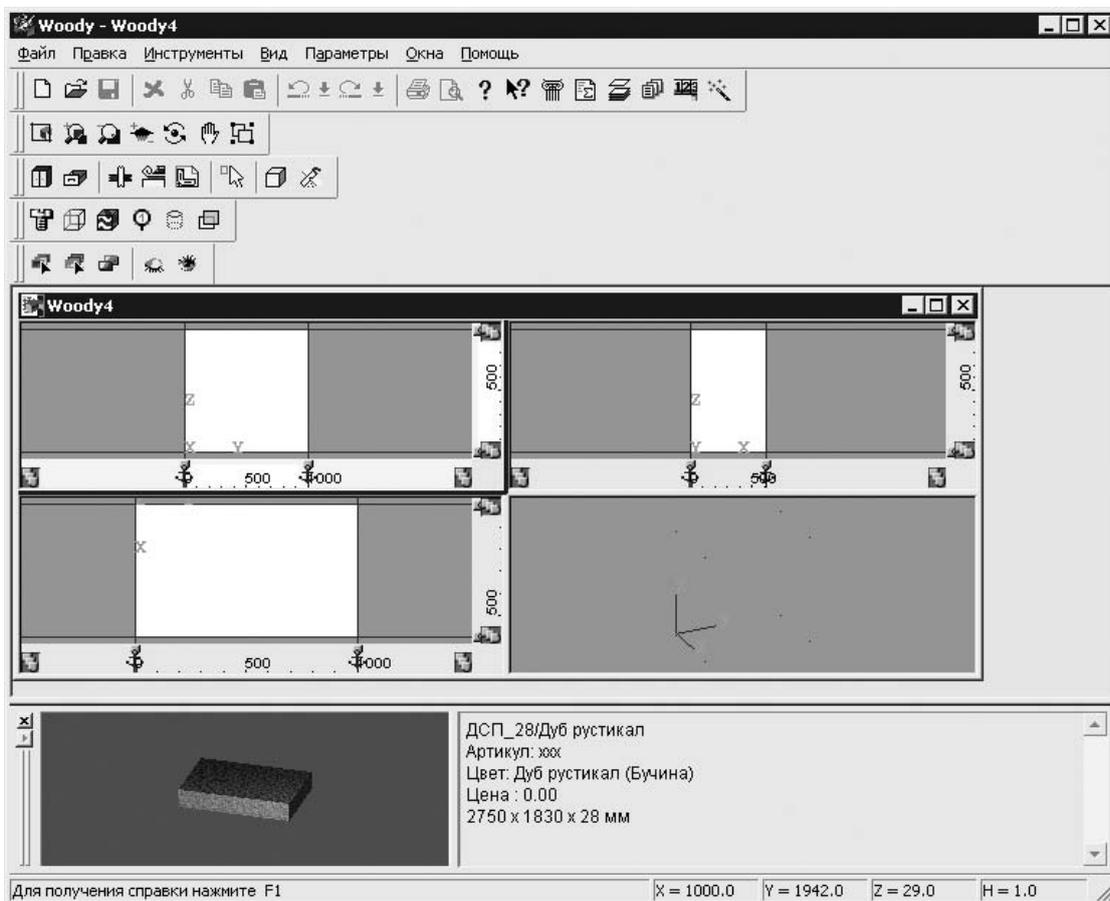


Рис. 6.22
Отображение заготовки для нового проекта

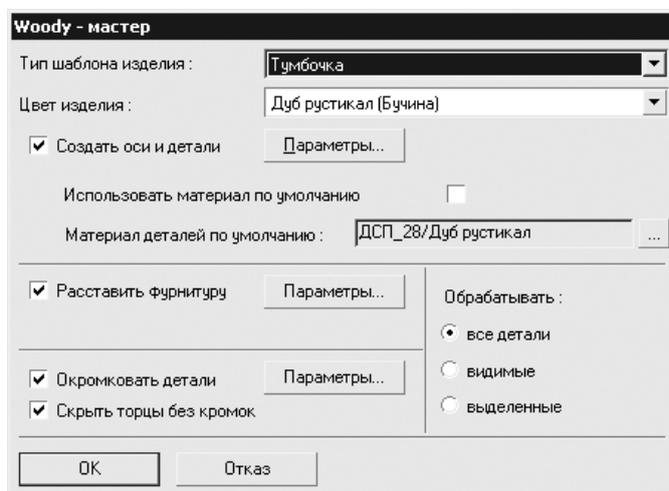


Рис. 6.23
Окно Woody-мастер

5. В открывающемся списке Тип шаблона изделия указать тип создаваемого изделия, например Тумбочка, в открывающемся списке Цвет изделия выбрать цвет, а в открывающемся списке Материал деталей по умолчанию — материал и нажать кнопку Параметры. Откроется окно, в котором при необходимости можно откорректировать первоначально заданные размеры изделия.
6. Нажать кнопку ОК, чтобы продолжить работу мастера — содержимое рабочей области изменится: в окнах проекций сформируется изображение созданного объекта.
7. Нажать кнопку Мастер чертежей на панели Инструменты — в правой части окна появится дополнительная панель мастера с кнопками управления (рис. 6.24).

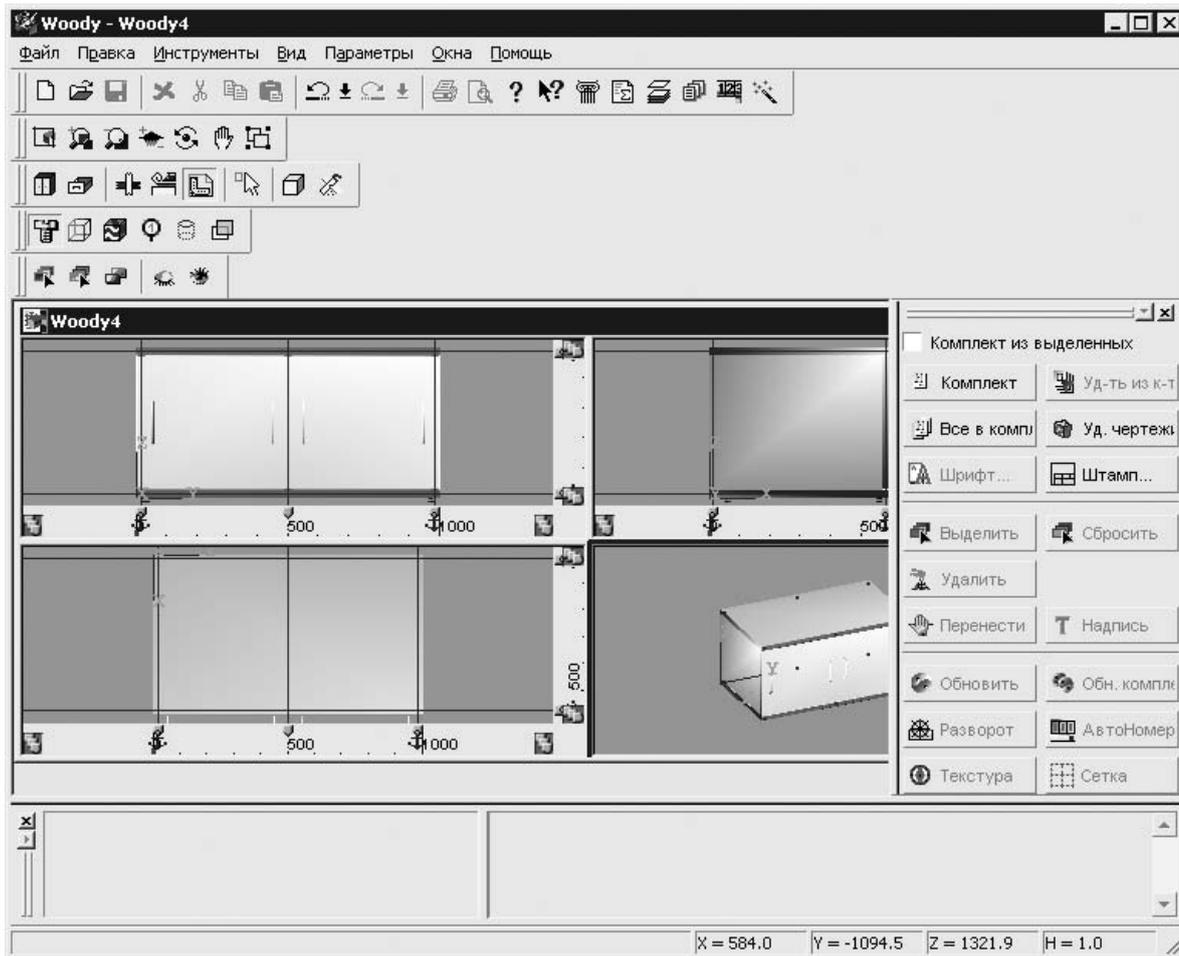


Рис. 6.24

Окно программы с панелью мастера чертежей

8. Нажать кнопку Комплект на панели мастера чертежей — откроется окно просмотра чертежей (рис. 6.25), в котором можно просмотреть все чертежи деталей, сгенерированные программой для нового изделия. Для просмотра деталей нужно щелкнуть кнопкой мыши на вкладке внизу окна. С помощью панели мастера чертежей можно работать с полученными чертежами, а также распечатывать их.

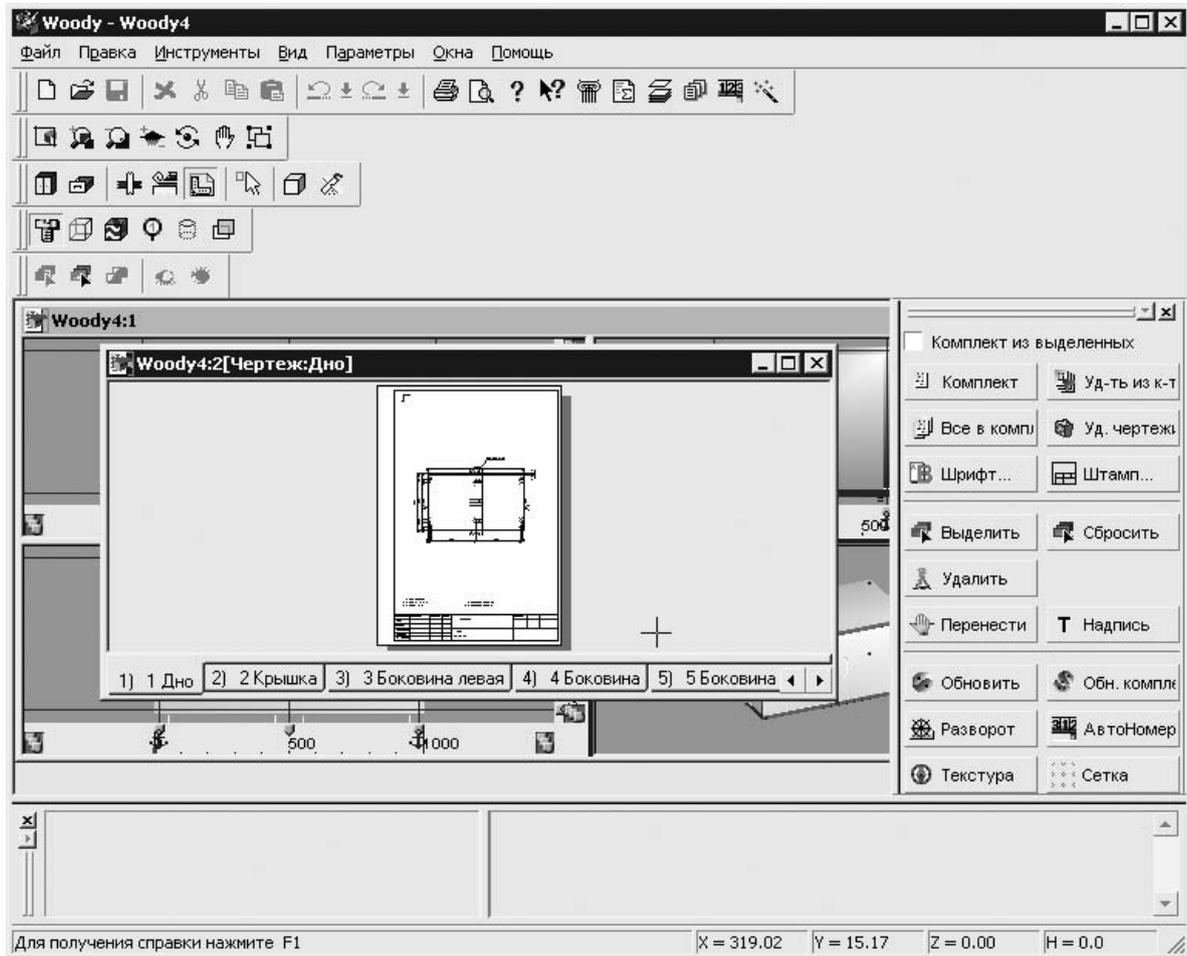


Рис. 6.25
Окно просмотра чертежей

9. Нажать кнопку Программа раскроя листа на панели Инструменты — откроется окно модуля Sawyer, который поможет выполнить карты раскроя деталей вновь созданного объекта (подробнее о программе раскроя см. в гл. 7).
 10. Нажать кнопку Сохранить на панели инструментов Команды, чтобы сохранить активный проект.
- Существуют также другие программы для создания мебели и дизайна. Рассмотрим их, уделив основное внимание инструментарию.

Программа bCAD

Программа bCAD — графическая программа, широко используемая конструкторами и дизайнерами для создания двумерных чертежей и объемных моделей. Возможность компьютерного моделирования объемных сцен делает приложение еще более привлекательным. Программа способна напрямую читать модели, созданные в AutoCAD и 3D Studio, а также читать и писать файлы в формате DXF. Программа bCAD используется для создания инженерных эскизов,

чертежей, а также для их просмотра. Кроме того, программа широко распространена в области архитектурного дизайна и композиции, дизайна жилых помещений и офисов, в издательском деле.

Демонстрационную версию программы можно найти на сайте производителя <http://www.bcad.ru>. Скачав дистрибутив bCAD, следует распаковать архив в любую папку на винчестере и установить программу, используя файл `setup.exe`. Установка этого приложения ничем не отличается от установки других программ и не требует дополнительного программного обеспечения.

Установив программу, запустим ее, щелкнув кнопкой мыши на значке приложения на Рабочем столе, — откроется главное окно bCAD (рис. 6.26).

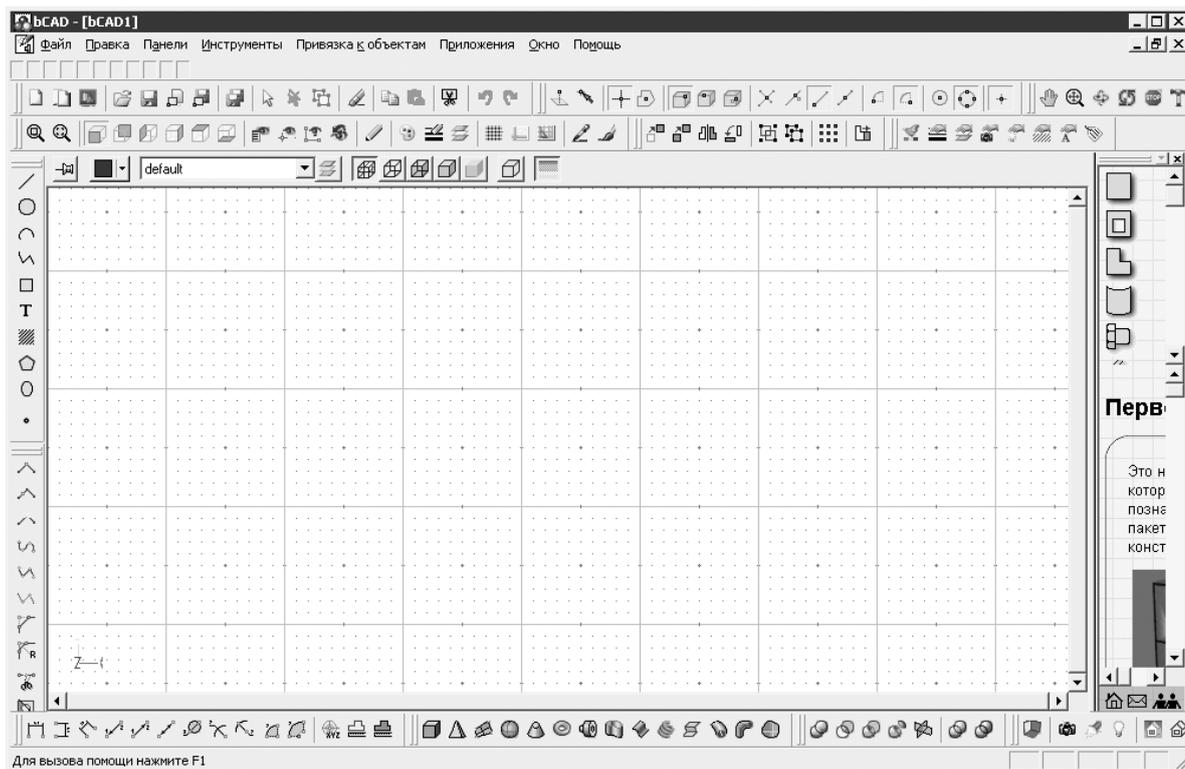


Рис. 6.26
Главное окно программы bCAD

Интерфейс программы располагает широкими возможностями для эффективного создания эскизов и чертежей. У верхнего края главного окна bCAD находится панель Меню. Это стандартное меню, содержащее вкладки Файл, Правка, Панели, Инструменты, Привязка к объектам, Приложения, Окно, Помощь. Доступ к любому инструменту программы возможен через меню или путем применения горячих клавиш. На Панели координат, расположенной ниже панели Меню, отображаются координаты любой точки, на которую направлен перекрестный указатель мыши. У нижнего края окна находятся еще две панели: Панель подсказки и Панель состояния. Первая панель отображает команду, которая ожидается от пользователя, а вторая — режим работы клавиатуры и некоторых инструментов программы.

Основную часть окна занимает рабочее поле, где располагаются Окна редактирования — главные рабочие окна bCAD, в которых ведется значительная часть работы. Для любого проекта можно

открыть нужное количество Окон редактирования. Каждое такое окно имеет индивидуальные настройки: направление вида, масштаб, режим отображения и т. д. Окно редактирования имеет собственную панель, позволяющую быстро изменить для него текущие цвет, раздел и режим отображения (рис. 6.27).



Рис. 6.27

Панель окна редактирования

Панель окна редактирования содержит следующие элементы управления.

- ◆ Кнопка Всегда верхнее — назначает это окно всегда лежащим поверх остальных, даже если активно другое окно.
- ◆ Кнопка Цвет и материал — активирует палитру цветов, представляющую собой панель управления текущим цветом.
- ◆ Раскрывающийся список разделов — позволяет назначить любой из имеющихся в модели разделов текущим (в окне отображается название текущего раздела).
- ◆ Кнопка Разделы — предназначена для управления разделами, позволяет добавить новый раздел, удалить имеющийся или поменять атрибуты любого из разделов.
- ◆ Кнопки выбора режима отображения 3D-поверхностей — позволяют переключать режим отображения в одно из положений: Только каркас, Абрис каркаса, Каркас +Материал, Только видимое или Без каркаса.

Кроме окон проектов, в рабочем поле открываются Окна быстрого просмотра, в которых можно рассматривать перспективное текстурированное изображение трехмерной модели без риска изменить ее.

Вокруг рабочего поля размещают панели инструментов и панель приложений, позволяющие быстро активизировать нужные инструменты, приложения и панели настроек bCAD — вместо команд меню один щелчок кнопки мыши. Состав инструментов панелей и их расположение можно настраивать самостоятельно. Таким образом, можно удобно разместить часто используемые инструменты, а используемые очень редко — убрать с помощью окна Настройка, освободив место на экране. Окно Настройка вызывается командой Панели ► Настройка (рис. 6.28).

Чтобы панель отображалась в окне программы, необходимо установить флажок рядом с ее названием в левой части окна в списке доступных панелей. Сняв

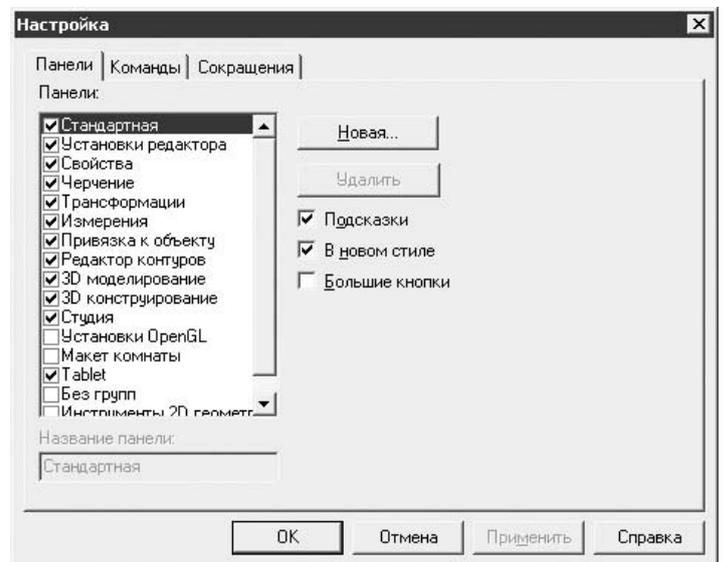


Рис. 6.28

Окно настройки отображения панелей

Панель Установки редактора содержит следующие кнопки:

- ◆ Масштабирование области — позволяет указать область чертежа, которая будет отображена в текущем окне;
- ◆ Показать всё — автоматически изменяет масштаб отображения таким образом, чтобы в окне поместились все элементы чертежа из видимых разделов;
- ◆ Точное масштабирование — позволяет быстро и точно изменить масштаб в текущем окне несколькими способами;
- ◆ Точка зрения — изменяет положение точки зрения;
- ◆ Именованные точки зрения — позволяет создать именованные точки зрения;
- ◆ Вид по точке — позволяет задать рабочую плоскость по одной точке;
- ◆ Вид по трем точкам — задает рабочую плоскость по трем точкам;
- ◆ Цвет и материал — устанавливает текущие значения цвета и материала при создании новых объектов;
- ◆ Запомнить материал — запоминает все установки материала указанного объекта;
- ◆ Назначить материал — назначает указанному объекту запомненные установки материала;
- ◆ Фон чертежа — применяет растровое изображение в качестве фона чертежа;
- ◆ Обновить — обновляет изображение в рабочей области окна редактора;
- ◆ кнопки установки вида чертежа Вид спереди, Вид сзади, Вид слева, Вид справа, Вид сверху, Вид снизу — отображают соответствующий вид чертежа.

Панель Свойства содержит набор инструментов для изменения характеристик объектов (рис. 6.31) и включает следующие кнопки:

- ◆ Перекрасить — изменяет цвет и параметры материала поверхности указанных объектов;
- ◆ Изменить стиль линии — изменяет тип и толщину линий выбранных объектов;
- ◆ Сменить раздел — помещает выбранные объекты в указанный раздел;
- ◆ Параметры камеры — изменяет параметры камеры и назначенные камере оптические эффекты;
- ◆ Параметры источника света — изменяет такие параметры источников освещения, как их название, цвет, углы ровного и рассеянного освещения для направленных источников;
- ◆ Свойства штриховки — изменяет узор штриховки, ее масштаб, наклон, шаг, угол, толщину линий и т. д.;
- ◆ Свойства 2D текста — изменяет шрифт, размер и наклон символов, угол наклона строк текстовых объектов;
- ◆ Изменить свойства — изменяет свойства объектов.



Рис. 6.31
Панель инструментов
Свойства

Панель инструментов Черчение содержит набор функций для черчения плоских каркасных объектов (рис. 6.32) и включает в себя следующие кнопки для создания одноименных объектов:

- ◆ Отрезок — чертит отрезок прямой линии;



Рис. 6.32
Панель инструментов Черчение

- ◆ Точка — устанавливает точку в указанном месте;
- ◆ Дуга — чертит дугу несколькими способами;
- ◆ Окружность — рисует окружность несколькими способами;
- ◆ Ломаная — задает последовательность линий, составляющих единый объект;
- ◆ Прямоугольник — чертит четырехугольники;
- ◆ 2DТекст — чертит текстовые объекты с использованием векторных чертежных шрифтов;
- ◆ Штриховка — создает векторную штриховку внутри замкнутого контура;
- ◆ Окна в штриховке — создает окна в заштрихованных областях;
- ◆ Правильный многоугольник — выстраивает правильный многоугольник, указывая центр и количество вершин;
- ◆ Эллипс — выстраивает эллипс одним из нескольких способов;
- ◆ Заливка — заливает указанный контур сплошным цветом.



Рис. 6.33
Панель инструментов
Трансформации

Панель инструментов Трансформации содержит набор инструментов для геометрической трансформации элементов чертежа (рис. 6.33) и включает в себя следующие кнопки:

- ◆ Переместить — перемещает указанные объекты относительно остальных объектов чертежа;
- ◆ Копировать — создает копии указанных объектов;
- ◆ Зеркально отразить — зеркально отражает объекты относительно указанной прямой;
- ◆ Повернуть — поворачивает указанные объекты вокруг заданного центра;
- ◆ Масштабирование объектов — изменяет размеры выбранных объектов;
- ◆ Собрать в группу — объединяет заранее помеченные объекты в группу;
- ◆ Добавление в группу — добавляет объекты в группу;
- ◆ Разделить группу — разделяет все выбранные группы на отдельные объекты;
- ◆ Множество — создает множество копий выбранного элемента, располагая их указанным образом.

Панель инструментов 3D моделирование содержит инструменты объемного моделирования (рис. 6.34), которые позволяют создавать объемные объекты и представлены в виде следующих кнопок: Параллелепипед, Пирамида, Трехмерная Сетка, Сфера, Конус, Тор, Поверхности вращения, Вытягивание, Покрытие, Поверхность по сечениям, Спираль, 3D грани, Протяжка, Фрактал, Профилированная поверхность, Плоский многоугольник, 3D текст.



Рис. 6.34
Панель инструментов 3D моделирование



Рис. 6.35
Панель инструментов 3D конструирование

Панель инструментов 3D конструирование (рис. 6.35) содержит инструменты для модификации трехмерных поверхностей, включающие в себя так называемые Булевы операции, позволяющие менять геометрию одного объекта с помощью другого, пересекающегося с первым. Эти действия изменяют первый объект и удаляют из памяти второй.

Панель 3D конструирование содержит следующие кнопки:

- ◆ Объединение — объединяет два объекта в один и удаляет пересекающиеся части объектов;
- ◆ Пересечение — выполняет действие, результатом которого является новый объект, представляющий собой пересекающуюся область двух указанных исходных объектов;
- ◆ Вычитание — выделяет из первого объекта область пересечения со вторым;
- ◆ Отсечение поверхностей — обрезает одну поверхность по линии ее сопряжения с другой поверхностью;
- ◆ Линия сопряжения — создает каркасный контур, проходящий через линию сопряжения двух выбранных поверхностей;
- ◆ Проверить пересечение — определяет наличие пересечения поверхностей;
- ◆ Слияние — сливает поверхности нескольких помеченных объектов, не удаляя пересекающиеся части объектов, как при действии Объединение;
- ◆ Разделение на элементы — разделяет сложные поверхности на составляющие их простые элементы;
- ◆ Изгибание — изгибает объемные тела в рабочей плоскости на заданный угол;
- ◆ Скручивание — скручивает на заданный угол объемные тела вдоль указанной оси.

Панель инструментов Студия содержит следующие кнопки для создания фотореалистичных изображений (рис. 6.36):

- ◆ Создать камеру — создает объект Камера, который может хранить и изменять положение точки обзора, направлять обзор и фокусное расстояние виртуальной оптической системы;
- ◆ Направленный источник света — создает направленный источник света и задает освещаемую им область;
- ◆ Точечный источник света — создает ненаправленные точечные источники света, светящие равномерно по всем направлениям;
- ◆ Тонирование — создает реалистично окрашенное и затененное изображение объемных объектов;
- ◆ Удаление невидимых линий — создает плоский векторный чертеж с удаленными невидимыми линиями;
- ◆ Подавление невидимых линий — создает растровое изображение с удаленными невидимыми линиями.



Рис. 6.36
Панель инструментов
Студия

Панель инструментов Измерения содержит следующие кнопки для формирования и задания размеров на чертеже (рис. 6.37):

- ◆ группа кнопок для проставления горизонтального, вертикального и произвольного размера;
- ◆ группа из восьми кнопок для проставления угловых, диаметральных и радиусных размеров;
- ◆ Установки инструментов измерений — задает параметры инструментов измерений;
- ◆ Координаты точки — позволяет узнать координаты указанной точки и вывести значение в окно вывода;



Рис. 6.37
Панель инструментов Измерения

- ◆ Вычислить периметр — вычисляет периметр;
- ◆ Вычислить площадь — вычисляет площадь плоского замкнутого контура без пересечений;
- ◆ Площадь поверхности — вычисляет площадь трехмерной поверхности;
- ◆ Вычислить объем — вычисляет объем, ограниченный трехмерной поверхностью.

Панель инструментов Привязка к объекту содержит инструменты, позволяющие установить способ привязки узловых точек объектов (рис. 6.38).



Рис. 6.38
Панель инструментов Привязка к объекту



ПРИМЕЧАНИЕ

Привязка к объектам позволяет задать точную позицию для создаваемого или уже существующего объекта, даже не зная его координат.

Панель инструментов Привязка к объекту содержит следующие кнопки:

- ◆ Привязка к проекции — устанавливает привязку на плоскость, параллельную экрану;
- ◆ Привязка к помеченным — привязывает только к помеченным объектам;
- ◆ В позицию курсора — устанавливается точка привязки в позиции курсора;
- ◆ В геометрический центр — устанавливается привязка в центр тяжести, совпадающий с геометрическим центром;
- ◆ группа кнопок В узел поверхности, В середину ребра, В ближайшую точку ребра — устанавливают привязку в определенное место поверхности объекта;
- ◆ группа из четырех кнопок, устанавливающих привязку к точкам на отрезках и линиях;
- ◆ группа из двух кнопок, устанавливающих привязку к точкам на дугах и в центр дуги;
- ◆ группа из двух кнопок, устанавливающих привязку к центру и квадранту окружности;
- ◆ В 2D точку — устанавливает привязку к 2D-точке.



Рис. 6.39
Панель инструментов Редактор контуров

Панель инструментов Редактор контуров содержит инструменты для рисования и редактирования линий (рис. 6.39) и включает в себя следующие кнопки:

- ◆ Сохранять текущее Z — позволяет в процессе редактирования сохранять текущее значение Z;
- ◆ Переместить вершину, Добавить вершину, Удалить вершину — позволяют совершать действия с вершиной ломаной линии;

- ◆ Сгладить — выстраивает по ломаной линии гладкую кривую с использованием сплайн-функции;
- ◆ Восстановить ломаную — проделывает действие, обратное предыдущему, то есть восстанавливает ломаную линию из сглаженной кривой;
- ◆ Объединить — объединяет ломаные или дуги в новую линию;
- ◆ Разрезать — разрезает отрезок или ломаную на два разных объекта;
- ◆ Отсечь линией — отсекает линией ломаных, эллипсов и дуг;
- ◆ Припуск — припуск от ломаных линий, дуг, эллипсов;
- ◆ Фаска — снимает фаску в указанной вершине ломаной или на пересечении двух отрезков;
- ◆ Скругление — снимает скругление в указанной вершине ломаной линии или пересечении двух отрезков.

Работа с bCAD основана на тех же принципах, что и работа с графическими редакторами, однако благодаря своему расширенному инструментарию программа имеет и большие возможности в редактировании и проектировании мебели.

Программа «Астра Конструктор Мебели»

Скачать демонстрационную версию программы «Астра Конструктор Мебели» можно на сайте разработчика по адресу <http://www.astrapro.ru/>. Установив программу на винчестер, нужно запустить ее, щелкнув кнопкой мыши на значке, расположенном на Рабочем столе.

Главное окно программы (рис. 6.40) состоит из рабочей области, дополнительных панелей каталогов и панелей инструментов.

В нижней части окна есть вкладки, с помощью которых можно переключить режим представления рабочей области с проектом. Инструментарий «Астра Конструктор Мебели» не такой богатый, как у рассмотренных ранее программ, но вполне достаточный для работы.

Можно быстро создать проект на основе типовых изделий из библиотеки. Если накопить огромную библиотеку изделий, выпускаемых предприятием, то это позволит в несколько раз сократить время на проектирование мебели и подготовку документации по заказу. Новую мебель можно будет создавать, лишь изменяя некоторые свойства типовых изделий по желанию заказчика, например материал или некоторые размеры секций и деталей.

Чтобы создать проект, нужно выполнить следующие действия.

1. Перейти на вкладку План, щелкнув на ней кнопкой мыши.
2. Выбрать для примера создание проекта офиса, щелкнув кнопкой мыши на папке Офисная мебель каталога Изделия, расположенной в правой части окна программы.
3. В окне просмотра в нижнем правом углу «Астра Конструктор Мебели» выбрать изделие для внесения в проект, например стол. Для этого нужно щелкнуть на изделии кнопкой мыши и перетащить его в рабочую область окна, предварительно нажав на панели инструментов Графика кнопку Типовая деталь (рис. 6.41).
4. Выбрать месторасположение нового объекта, перетаскивая его мышью и используя кнопки панели инструментов Сдвиг и Редактирование.

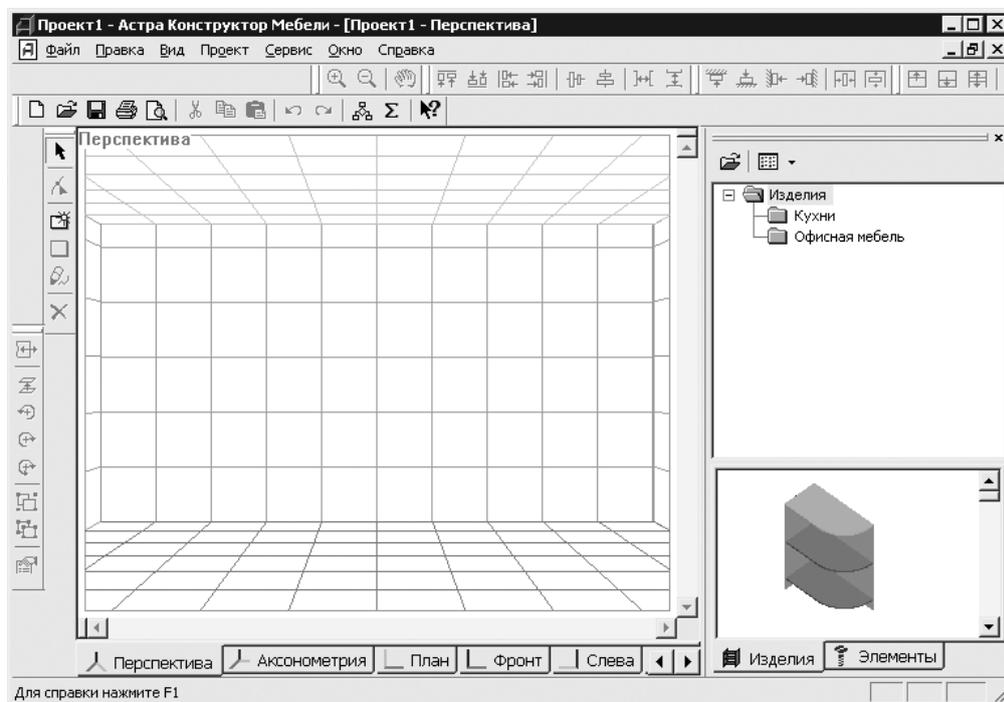


Рис. 6.40
Главное окно программы «Астра Конструктор Мебели»

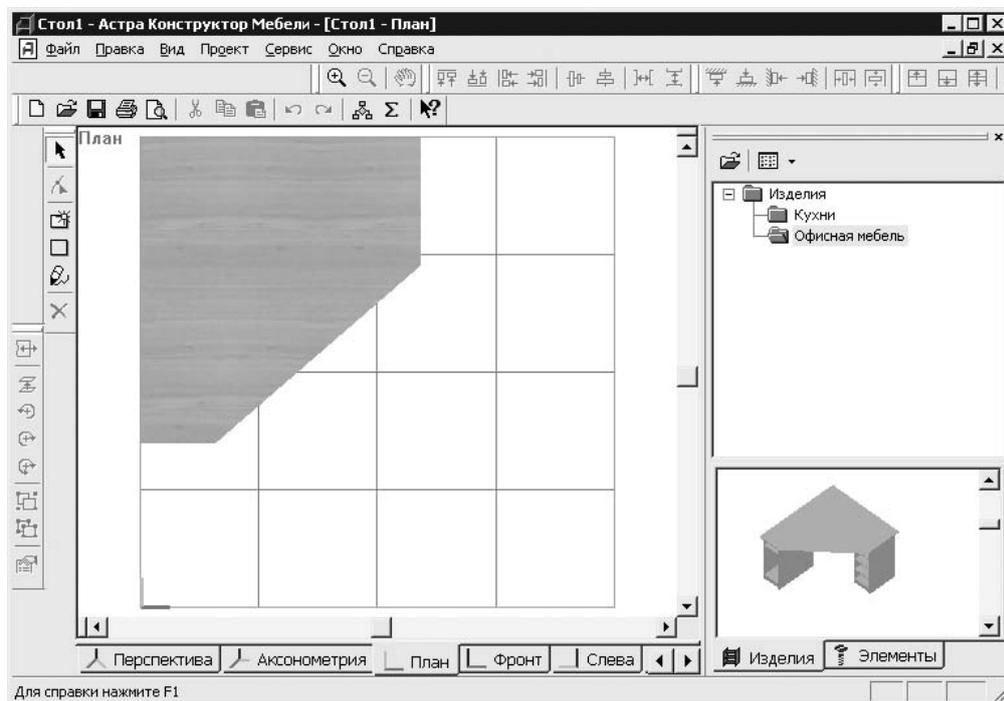


Рис. 6.41
Добавление в проект стола

5. Аналогично сформировать составляющие проекта, например поместить в рабочую область стол и офисное кресло.
6. Отображая проект в разных проекциях, ориентировать предметы по усмотрению пользователя.
7. Сохранить готовый проект и распечатать его.

Типовые предметы мебели можно редактировать, подгоняя их под запросы заказчика. Проектируя мебель, можно создавать детали произвольной формы и размеров, объединяя их затем в секции. Для точной сборки мебели из деталей программа содержит ряд специальных функций, исключающих ошибки при проектировании.

Для каждой детали задаются свойства: размеры, толщина, материал, направление волокон и др. Можно автоматически скруглить углы детали на произвольный радиус или выполнить срезы.

Программа обеспечивает реалистичный просмотр проекта с учетом текстур материала и перспективного отображения. Такая наглядность очень удобна для заказчика — за несколько секунд можно изменить планировку помещения, подобрать текстуру материала и тут же узнать стоимость заказа.

Для проекта программа формирует отчеты — спецификацию и ведомость расхода материалов. Можно распечатать любую проекцию проекта, в том числе перспективу или аксонометрию под любым углом зрения. Распечатанные изображения проекта можно использовать в качестве сборочного чертежа.

В этой главе рассматривались программы, которые могут создавать, редактировать детали, генерировать их чертежи, представлять дизайнерские проекты в красиво оформленном виде. Такие программы позволяют быстро создать проект с учетом требований к нему и подогнать базовые детали и предметы интерьера под размеры, нужные заказчику.

Глава 7

Утилиты для раскроя мебели и их интеграция с программами проектирования

В этой главе рассказывается о компьютерных программах, позволяющих раскраивать материалы при изготовлении мебели, автоматизировать технологический процесс раскроя деталей для мебели, вести складской учет материалов и деталей на мебельном производстве, эффективнее работать с клиентами. Наличие таких программ позволяет автоматизировать процесс, а значит, делать его быстрее и эффективнее.

Программ такой специфической направленности разработано много, а в данной главе представлены лучшие, на взгляд автора: Sawyer, «Программа раскроя мебели», BestCut professional, Cutting3.

Программа Sawyer

На сайте разработчика программы в свободном доступе находится демонстрационная версия, которая имеет небольшие функциональные изменения, впрочем не являющиеся помехой для знакомства с основными возможностями Sawyer. Программа предназначена для профессионального использования на мебельных предприятиях и в небольших фирмах, занимающихся производством мебели. Sawyer интегрирована с профессиональным пакетом Woody (о программе см. разд. «Программа Woody» гл. 6), используемым для создания мебели. Все объекты, созданные с помощью этого пакета, могут быть внесены в базу данных программы по раскрою мебели Sawyer для их последующей разработки на предмет раскроя.

Скачав демонстрационную версию Sawyer с сайта разработчика <http://www.intear.com.ua>, следует запустить устанавливающий программу самораспаковывающийся архив Woody Inter Demo1, 5.exe. После распаковки автоматически начнется процесс установки программного обеспечения. Вместе с программой автоматического раскроя Sawyer устанавливается пакет Woody САПР (Система автоматического проектирования) корпусной мебели, что необходимо для интеграции программы раскроя с программой проектирования.

Интерфейс программы

Чтобы начать работать с программой и познакомиться с ее внешним видом и элементами управления, нужно щелкнуть кнопкой мыши на запускающей программу значке на Рабочем столе или выполнить команду Пуск ► Все программы ► Woody 1,5 ► Sawyer 1,5 – система раскроя листовых материалов – после стартового окна приветствия автоматически откроется окно программы (рис. 7.1).

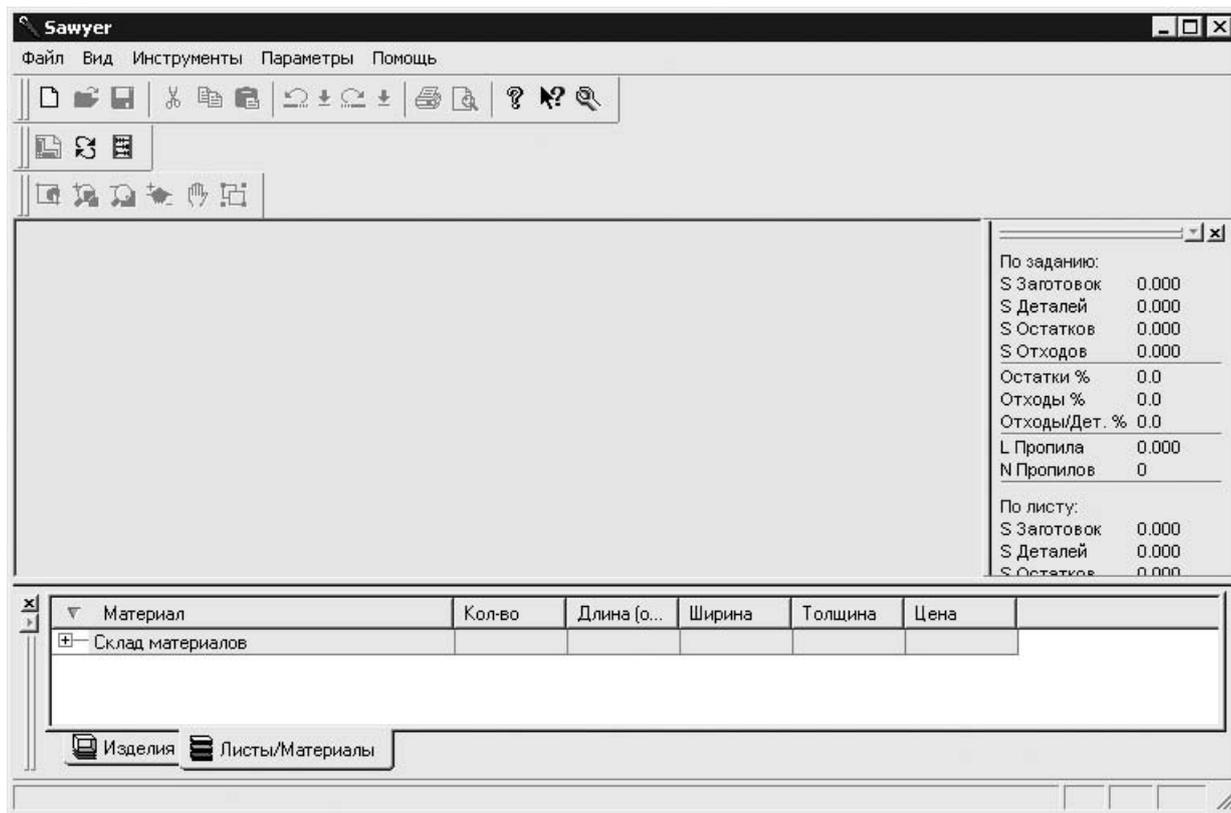


Рис. 7.1
Окно программы Sawyer

Окно программы содержит дополнительные окна. Окно менеджера баз данных располагается в нижней части окна Sawyer. С правой стороны расположено дополнительное информационное окно, в нижней части окна находится строка состояния, в которой выводится информация об элементах интерфейса, командах и меню. Можно также отображать окно Складская операция.

Чтобы отобразить на экране дополнительные окна или скрыть их, в меню Вид нужно выбрать необходимый пункт, соответствующий названию дополнительного окна, щелкнув на нем кнопкой мыши и установив флажок. По умолчанию отображаются три окна: Строка состояния, Менеджер БД и Информация. Дополнительное окно Складская операция вызывается на экран командой Вид ► Stock.

В верхней части окна программы сразу под строкой заголовка располагается строка меню. Многие пункты меню дублируются функциональными кнопками панели Команды, расположенной сразу под строкой меню (рис. 7.2) и включающей следующие кнопки:



Рис. 7.2
Панель Команды

- ◆ Новый — создает новый документ;
- ◆ Открыть — открывает существующий документ;
- ◆ Сохранить — сохраняет активный документ;

- ◆ Вырезать — вырезает выделенное и отправляет его в буфер обмена;
- ◆ Копировать — копирует выделенное в буфер обмена;
- ◆ Вставить — вставляет в документ содержимое буфера обмена;
- ◆ Отменить/Повторить — отменяет или повторяет одно действие;
- ◆ Печать — распечатывает активный документ;
- ◆ Предварительный просмотр — позволяет просмотреть документ перед печатью в том виде, в котором он будет напечатан;
- ◆ О программе — представляет информацию о программе, номер версии и права;
- ◆ Помощь — показывает помощь, если нажать кнопки, меню и другие элементы управления;
- ◆ Настроить Sawyer — содержит настройки программы.



Рис. 7.3
Панель
Инструменты

Под панелью команд находится небольшая панель Инструменты (рис. 7.3), которая содержит следующие кнопки, позволяющие работать с приложением:

- ◆ Мастер чертежей деталей — позволяет перейти в режим редактирования чертежей: простановка размеров, добавление и редактирование текста;
- ◆ Обновление менеджера БД — обновляет списки менеджера базы данных, что может понадобиться, если за время текущего сеанса работы с системой раскрыя Sawyer база данных модифицировалась другими приложениями, например, в базу данных вносились новые изделия, спроектированные в САПР Woody;
- ◆ Баланс склада — подводит баланс складских операций на указанную дату и открывает окно Баланс операций склада.



Рис. 7.4
Панель Управление
изображением

Панель Управление изображением расположена под панелью Инструменты и содержит кнопки просмотра документа и его составляющих (рис. 7.4):

- ◆ Увеличить изображение по рамке — увеличивает изображение в выделенной рамкой области (фрагмент изображения, который нужно увеличить, обводится рамкой с помощью кнопки мыши);
- ◆ Увеличить изображение и Уменьшить изображение — соответственно увеличивает или уменьшает изображение;
- ◆ Динамическое уменьшение и увеличение изображения — с помощью этой кнопки, используя мышь, можно динамически увеличивать или уменьшать изображение до желаемого масштаба;
- ◆ Панорамирование — переводит пользователя в режим динамического панорамирования (с помощью кнопки мыши нужно выбрать положение окна, отображаемого на экране);
- ◆ Показать все — автоматически подбирает такой масштаб и положение окна, которые обеспечивают визуализацию всех элементов чертежа на экране.

Sawyer снабжена понятной и подробной справочной системой, в которой можно найти все необходимые пояснения к элементам управления программы.

Окно настроей

Программа настраивается с помощью окна Настройки Sawyer, в котором нужно указать определенные параметры.

Чтобы открыть окно Настройки Sawyer (рис. 7.5), нужно нажать кнопку Настроить Sawyer на панели Команды.

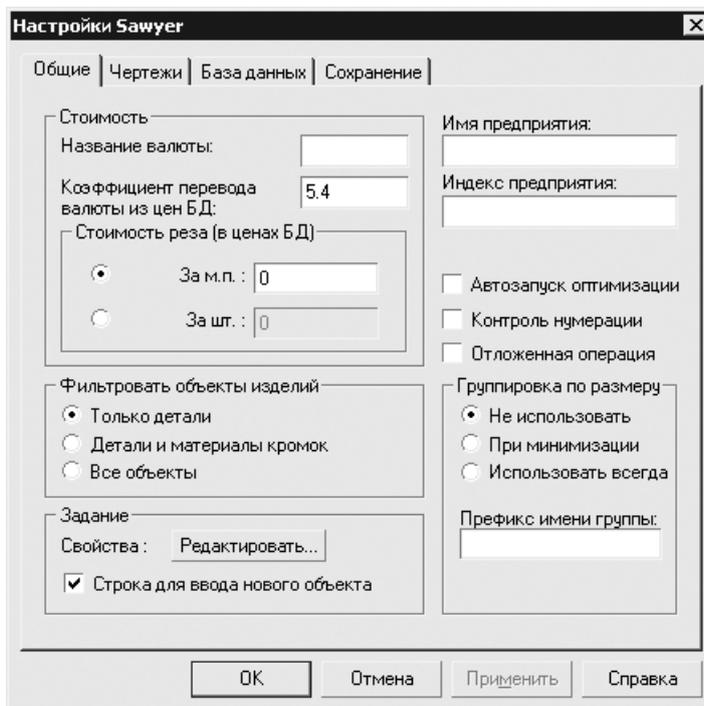


Рис. 7.5
Окно Настройки Sawyer

Вкладка Общие данного окна содержит следующие элементы управления:

- ◆ Поле **Имя предприятия** — здесь вводится имя предприятия, выпускающего документ, которое помещается в основной надписи, используемой в расширенном варианте (если наименование предприятия не указано, то выводится индекс предприятия).
- ◆ Поле **Индекс предприятия** — в поле вводится индекс предприятия, выпускающего документ. Индекс помещается в основной надписи, используемой в расширенном варианте, и заполняется по правилам ЕСКД ГОСТ 2.104–68. Индекс предприятия не выводится, если задано имя предприятия.
- ◆ Поле **Название валюты** в группе элементов управления **Стоимость** — предназначено для редактирования и ввода названия валюты, в которой выражаются стоимостные показатели в спецификациях.
- ◆ Поле **Коэффициент перевода валюты из цен БД** — используется для редактирования и ввода коэффициента, на который умножаются цены, хранимые в базе данных при подготовке спецификаций.

- ❖ Переключатели Стоимость реза (в ценах БД) и поля ввода — для редактирования и выбора варианта расчета ввода цены реза. Цены должны указываться в денежных единицах, принятых для описания ценовых характеристик в базе данных.
- ❖ Переключатель Фильтровать объекты изделий можно установить в следующие положения:
 - Только детали — если переключатель в этом положении, то из переносимых в задание изделий выбираются только детали;
 - Детали и кромки — при данном положении переключателя из переносимых в задание изделий выбираются детали и кромки;
 - Все материалы — данное положение позволяет при включении изделий в задание учитывать все материалы, фурнитуру и другие комплектующие.

Вкладка Чертежи окна Настройки Sawyer предназначена для настройки режимов генерации чертежей раскроя и параметров объектов на чертеже и содержит определенные элементы управления и возможности настройки (рис. 7.6).

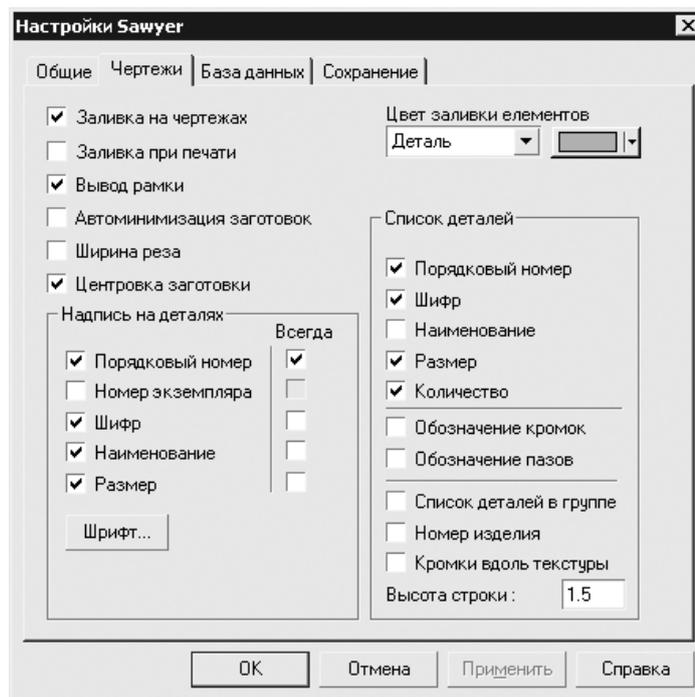


Рис. 7.6
Вкладка Чертежи окна Настройки Sawyer

Чертежи настраиваются с помощью соответствующих флажков:

- ❖ Заливка на чертежах — определяет, делать ли заливку деталей, остатков и отходов в окне чертежа;
- ❖ Заливка при печати — то же, что и Заливка на чертеже, однако данный флажок при выводе на принтер определяет, делать заливку или нет;
- ❖ Вывод рамки — определяет, показывать стандартную рамку на чертеже или нет (стандартная рамка: 20 мм справа и по 5 мм отступ от остальных сторон).

Группа управляющих элементов **Надпись на деталях** — указывает состав информации, выводимой на карте раскроя на изображении каждой детали на листе.

Флажок Номер экземпляра в данной области для группы одинаковых деталей обозначает номер, показывающий, какая именно это деталь среди таких же деталей в задании.

Группа управляющих элементов **Список деталей** позволяет указать состав информации, выводимой в списке деталей на карте раскроя, и содержит следующие флажки, определяющие состав выводимой на чертеже информации:

- ◆ **Порядковый номер** — номер детали в пределах листа;
- ◆ **Шифр** — шифр детали;
- ◆ **Наименование** — название детали;
- ◆ **Размер** — значения размеров детали в списке деталей (на чертеже размер всегда указывается);
- ◆ **Припуски** — значения припусков на чертеже детали (в списке деталей припуск всегда указывается, если указывается размер и если припуск не нулевой);
- ◆ **Количество** — количество таких деталей на данном листе раскроя, но не в задании;
- ◆ **Обозначение пазов** — в списке деталей выводится дополнительный столбец, в котором указывается наличие пазов в деталях (детали с пазами обозначаются символом звездочки в столбце **Паз**, что означает необходимость дополнительных рабочих чертежей для данных деталей).

Группа элементов управления **Всегда** указывает, какие свойства должны всегда отображаться, независимо от имеющегося для этого пространства на чертеже.

Вкладка **База данных** окна **Настройки Sawyer** предназначена для установки источника данных и настройки путей к файлам базы данных.

Чтобы выбрать и установить новый путь к файлам баз данных, нужно нажать кнопку **Выбрать**, указать место, где хранится база данных, и нажать кнопку **Применить**.

Новый путь к файлам баз данных сохраняется в текущем файле **DSN** — файле настроек доступа к базе данных, который обычно находится в папке с базой данных.

Вкладка **Сохранение** предназначена для установки параметров сохранения моделей и определения расположения файлов.

Чтобы переназначить расположение файлов, следует нажать соответствующую кнопку в группе элементов управления **Расположение файлов** и указать место, где будут сохраняться документы.

Программа Sawyer позволяет выбрать языка интерфейса, для смены которого нужно выполнить следующие действия:

1. Выбрать пункт **Изменить язык** в меню **Параметры** — откроется окно, в котором можно сменить язык интерфейса (рис. 7.7).
2. Щелкнуть кнопкой мыши на пиктограмме нужного языка в поле **Доступные языки интерфейса** и нажать кнопку **ОК** — окно выбора языка закроется.

Язык пользовательского интерфейса изменится сразу, если переключатель **Режим переключения языка** установлен в положение **Переключить язык без переза.**

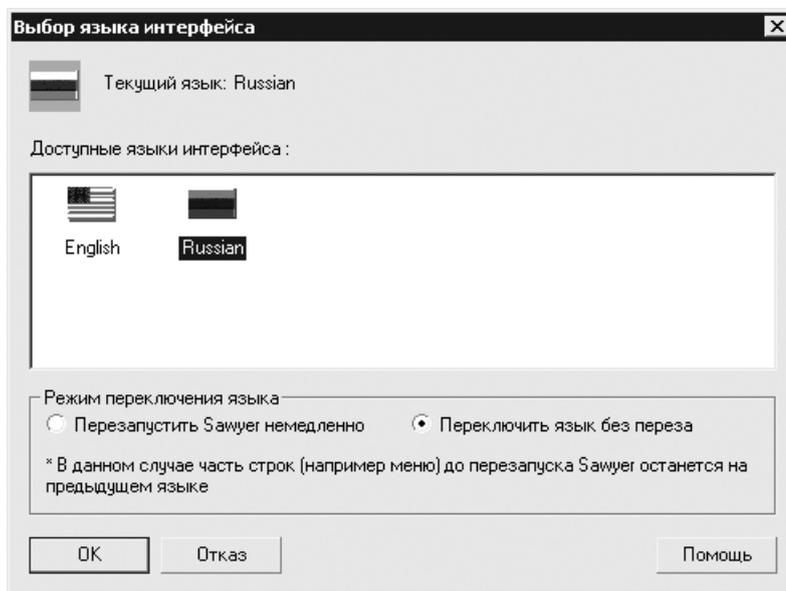


Рис. 7.7
Смена языка интерфейса программы

Варианты языков интерфейса хранятся в особых файлах с расширением TRA, состав и количество которых определяет количество и состав доступных языков интерфейса.

Получение карты раскроя

Для получения карты раскроя нужных деталей необходимо совершить следующие действия.

1. Выполнить команду **Файл ▶ Новый** или нажать кнопку **Новый** на панели Команды — откроется окно Sawyer1, в котором будет вноситься задание на раскрой (рис. 7.8).



СОВЕТ

Окно можно увеличить до размеров базы данных, дважды щелкнув на его заголовке кнопкой мыши.

2. Внести в задание на раскрой размеры и количества деталей, которые следует получить, воспользовавшись окном **Менеджер БД**, для чего нужно перейти на вкладку **Изделия** в нижней части дополнительного окна **Менеджер БД**.
3. Среди изделий выделить требуемые изделия или отдельные детали, которые нужно получить в результате раскроя, и перетащить их с помощью кнопки мыши из окна **Менеджер БД** в окно редактируемого задания на раскрой.
4. Щелкнуть правой кнопкой мыши на строке с наименованием детали в задании на раскрой — откроется контекстное меню, в котором нужно выбрать пункт **Свойства** — откроется окно **Свойства детали** (рис. 7.9), в котором следует ввести габаритные размеры детали, припуски и количество деталей для изделия.

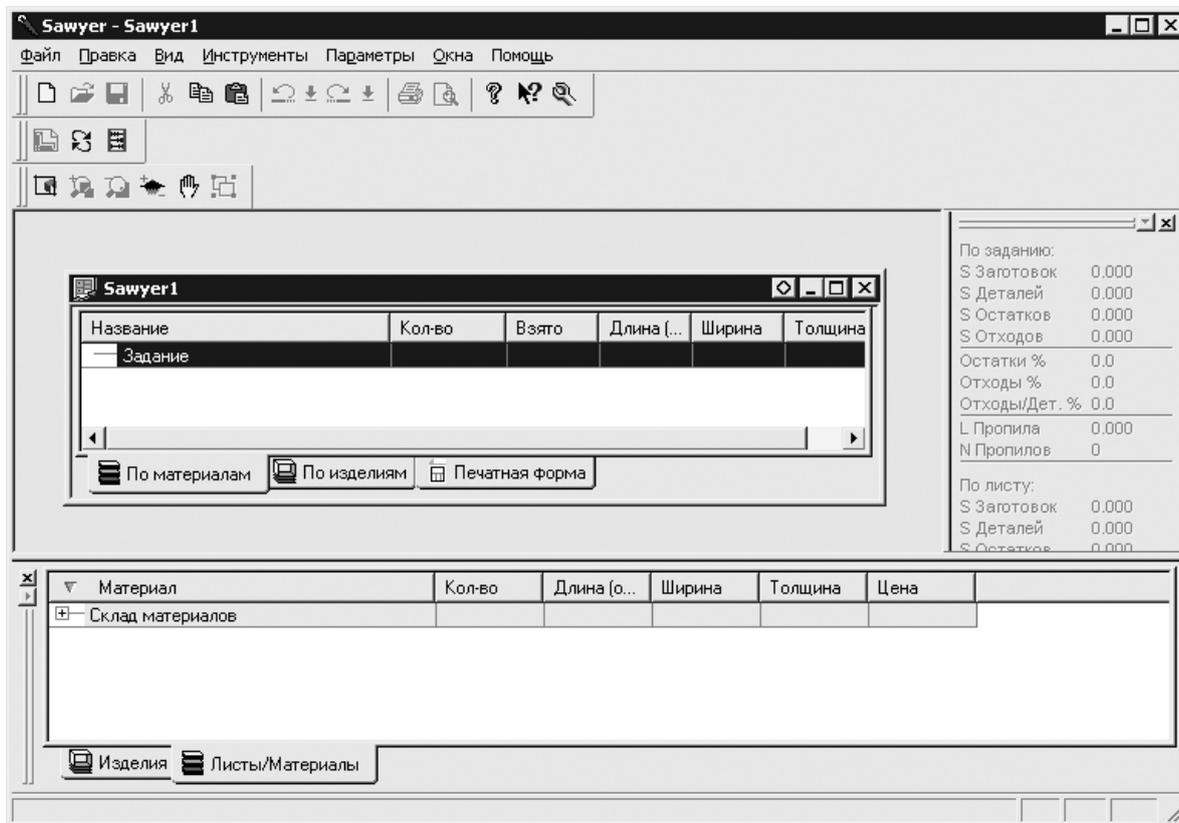


Рис. 7.8
Окно создания нового задания

5. Отредактировав свойства, нажать кнопку ОК, чтобы закрыть окно. Аналогично указываются свойства для всех деталей задания.
6. Внести в задание на раскрой размеры и количества заготовок, которые можно использовать, перейдя на вкладку Листы/Материалы в окне Менеджер БД (см. рис. 7.8) и перенеся требуемые заготовки в задание, перетащив их с помощью мыши.



ПРИМЕЧАНИЕ

Можно перетащить в задание весь склад. При этом будут автоматически выбраны и назначены в задание все подходящие заготовки соответствующих материалов. После этого нужно удалить из задания заготовки, которые не должны использоваться в данном сеансе. Если в материал не добавилось ни одной заготовки, то это значит, что на складе нет подходящих заготовок данного материала и следует пополнить склад новыми.

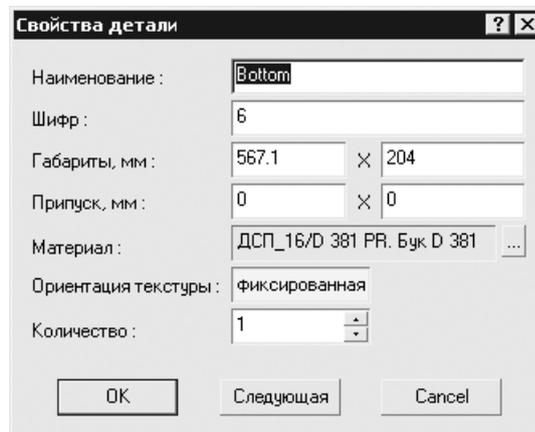


Рис. 7.9
Окно Свойства детали

7. Чтобы открыть окно Свойства задания (рис. 7.10), используемое, если нужно проконтролировать настройки свойств задания для каждого материала, щелкнуть правой кнопкой мыши на строке Заготовки в окне нового задания. Откроется контекстное меню, в котором следует выбрать пункт Свойства.

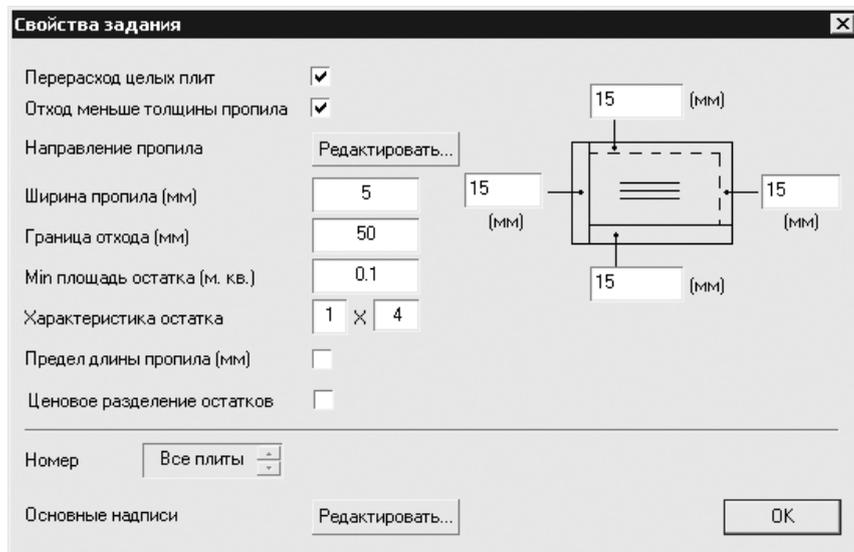


Рис. 7.10
Редактирование свойств задания

В окне можно настроить свойства для каждого материала и при необходимости для каждого листа заготовок в задании на раскрой. Параметры задаются с помощью флажков и полей ввода.

Чтобы активизировать окно редактирования параметра, следует щелкнуть на нем кнопкой мыши (при этом в окне появится мерцающий курсор) и ввести с клавиатуры новое значение или отредактировать имеющееся. Перейти из одного поля в другое можно с помощью клавиши Tab, перейти в обратном порядке — с помощью сочетания клавиш Tab+Shift.

Окно Свойства задания содержит следующие управляющие элементы:

- Перерасход целых плит — если этот флажок установлен, то программа позволяет кроить «в долг», то есть детали будут размещаться на целых плитах, даже если их уже нет на складе;
- Ширина пропила (мм) — в поле вводится ширина пропила, определяемая свойствами распиловочного оборудования, применяемого для резки данного типа материала;
- Отход меньше ширины пропила — данный флажок разрешает проектировать отходы, ширина которых меньше ширины пропила; в некоторых случаях распиловочное оборудование не позволяет выполнять такие резы, поэтому следует снять флажок, тогда программа попытается разместить детали на листе так, чтобы избежать этой ситуации;
- Граница отхода (мм) — в поле устанавливается минимальный размер, при котором обрезки еще считается полезным остатком, а обрезки меньшего размера считаются отходами;
- Характеристика остатка — в поля данного параметра вводится соотношение сторон остатка, при котором он считается хорошим; эта настройка позволяет управлять тенденциями формы получаемых остатков, например сокращать количество узких длинных остатков;

- Min. площадь остатка (м. кв.) — минимальная площадь обрезка, при которой он еще считается полезным остатком, а обрезки, имеющие площадь меньше заданной этим параметром, считаются отходами;
 - Предел длины пропила (мм) — параметр, определяемый техническими данными применяемого распиловочного оборудования;
 - поля для ввода размеров отступов — в них задается ширина полосок материала по краю листа, на которых не должны размещаться детали; две полоски определяются технологическими требованиями к чистовому резу по двум взаимно перпендикулярным направлениям, а две другие полоски позволяют использовать листы с дефектами, предусматривая особенности размещения деталей на дефектных листах материала;
 - Номер — с помощью кнопок этого поля можно указать, к какому из листов-заготовок данного размера должны относиться редактируемые свойства;
 - Редактировать — кнопка, открывающая окно Настройка направления реза, предназначенное для редактирования параметров выбора направления пропила.
8. Настроив свойства материала и задав требуемые значения параметров, нажать кнопку ОК, чтобы закрыть окно Свойства задания.
9. Теперь необходимо разместить детали на листах заготовок в автоматическом или ручном режиме. В окне задания на раскрой выбрать строку, относящуюся к материалу, для которого следует выполнить раскрой, и щелкнуть правой кнопкой мыши — откроется контекстное меню, в котором следует выбрать пункт Распределить. Раскрой будет выполнен автоматически, а результаты появятся в окне карт раскроя (рис. 7.11).

После выполнения раскроя появляется окно карт раскроя, в котором можно проконтролировать результаты выполненных действий, просматривая карты раскроя. Окно снабжено кнопками и вкладками для просмотра листов. Перемещать детали на листах-заготовках или изменять направления пропилов можно, используя редактирование в ручном режиме.

Нажав кнопку Увеличить изображение по рамке на панели Управление изображением, можно увеличить карту раскроя.

Щелчком правой кнопки мыши на строке Заготовки в окне заданий открывается контекстное меню, в котором нужно выбрать пункт На склад. Откроется дополнительное окно Складские операции, в которое будут занесены указанные заготовки для помещения на склад (рис. 7.12).

Если нажать кнопку Провести, то раскрой будет проведен по всем складским документам. По складу проводятся все документы, находящиеся в списке, которые до сих пор не были проведены. В результате изменения, вызванные этими действиями, отражаются на текущем состоянии склада, то есть изменяется количество соответствующих плит на складе.

Вкладки Документ и Печатная форма предназначены для выбора режима работы окна Складские операции. При выборе вкладки Печатная форма в окне демонстрируются варианты документов для распечатки, которые выбираются из раскрывающегося списка в нижней части окна.

Если нажать кнопку Баланс склада на панели Инструменты, то откроется окно Баланс, в котором будут представлены все имеющиеся на складе материалы и заготовки. Данные можно сохранить в отдельном файле и распечатать.

После рассмотрения программы Sawyer становится ясно, что она обладает широкими возможностями и обширным набором функций и инструментов. Программа имеет простые и понятные

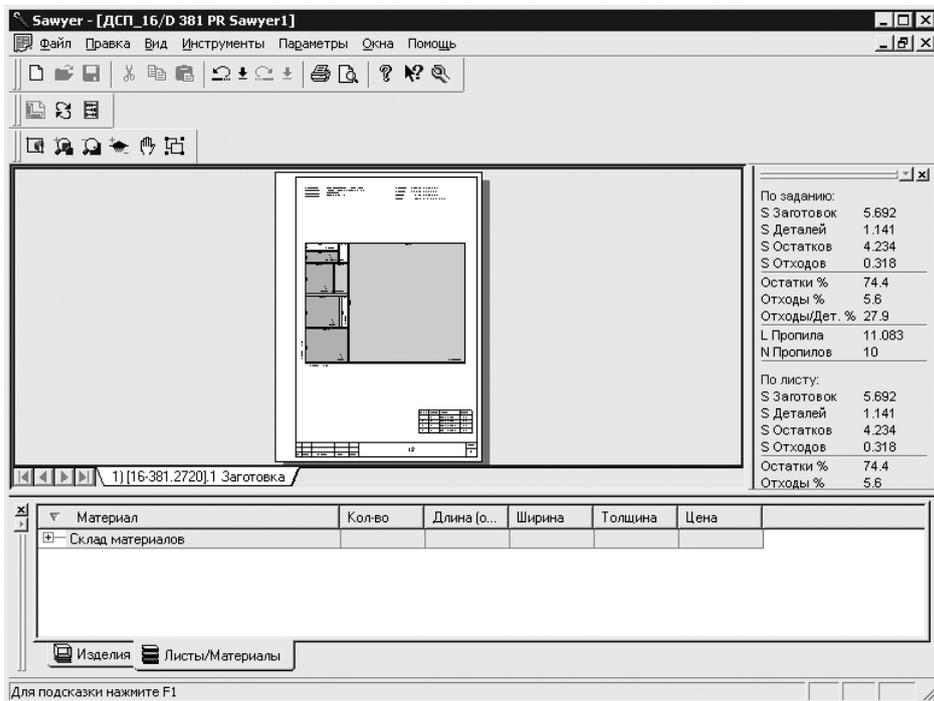


Рис. 7.11
Вывод на экран карты раскроя

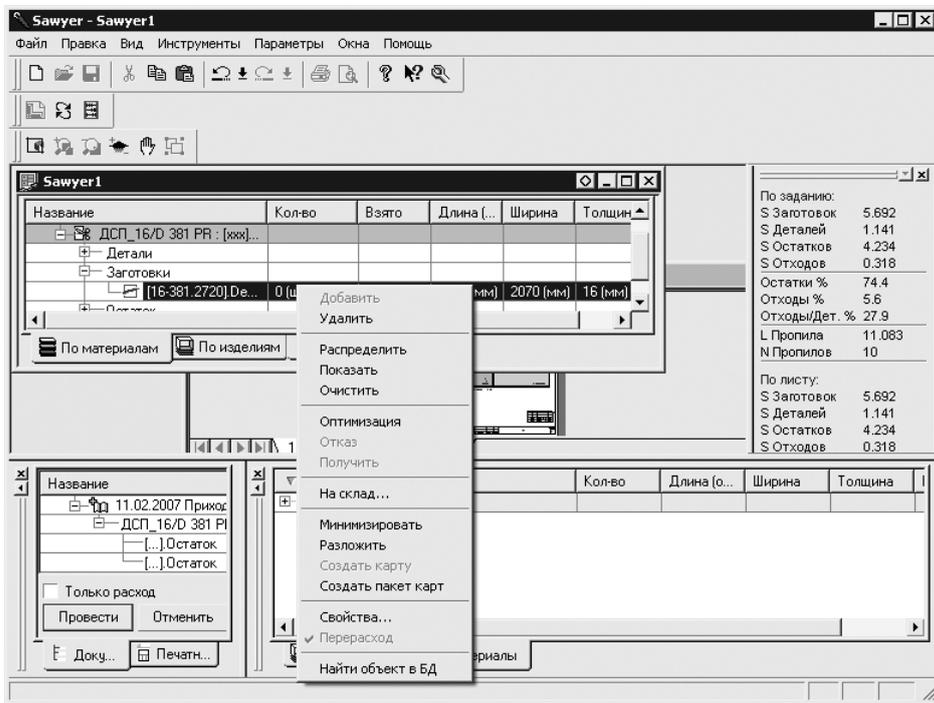


Рис. 7.12
Контекстное меню заготовок и помещения их на склад

интерфейс и систему управления, нетребовательна к ресурсам компьютера, поддерживает русский язык. Благодаря такому большому количеству достоинств Sawуег может быть рекомендована широкому кругу пользователей.

Программа BestCut professional

На сайте разработчика программы <http://vrsoft.msk.ru> доступна демонстрационная версия BestCut professional. Программа устанавливается в обычном режиме и не требует для работы дополнительного программного обеспечения.

Запустить программу можно, нажав значок на Рабочем столе, — откроется окно BestCut professional (рис. 7.13).

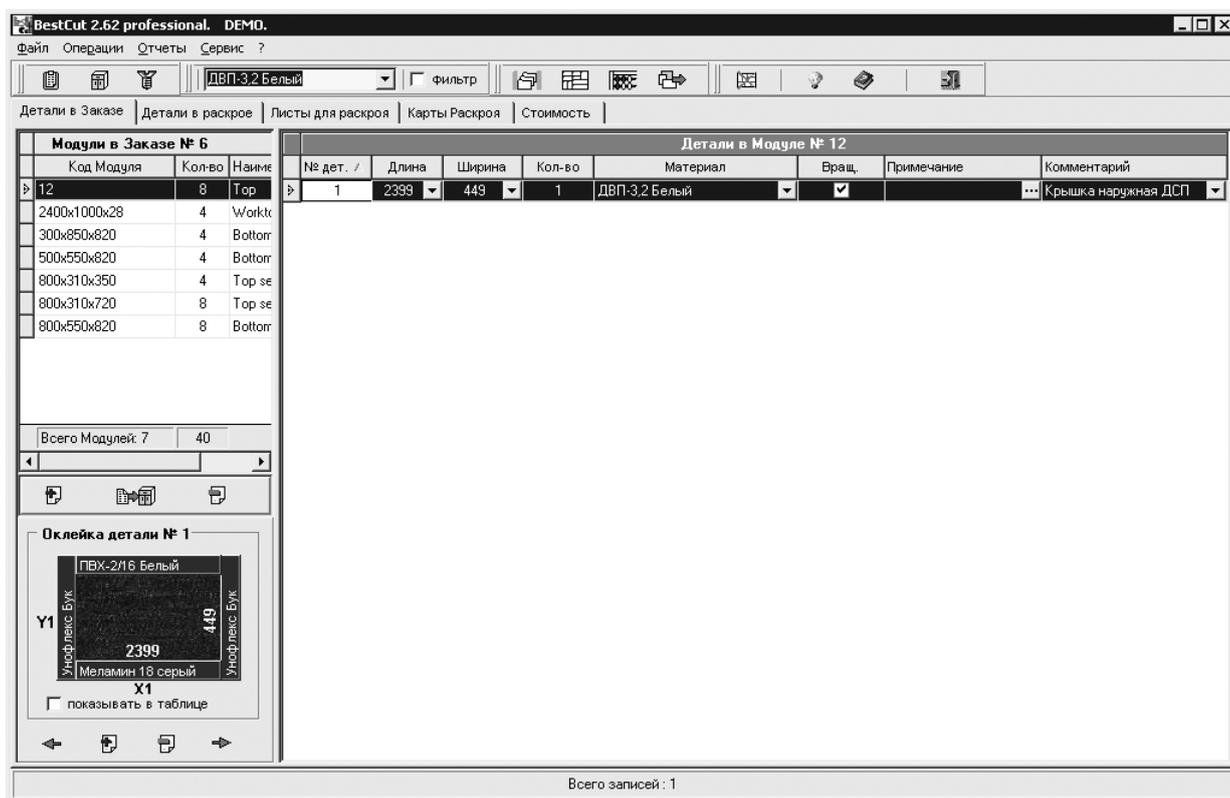


Рис. 7.13
Окно программы BestCut professional

Работа с программой начинается с создания заказа. Для перехода в режим Заказы нужно нажать кнопку Заказы на панели инструментов — откроется окно Заказы (рис. 7.14).

Чтобы создать новый заказ, нужно нажать кнопку со знаком «плюс» Добавить Заказ на панели навигации окна Заказы. Программа автоматически присваивает новому заказу номер, дату его оформления и статус Принят — эти данные можно изменить в любое время. Поля Заказчик и Комментарий пользователь заполняет самостоятельно.

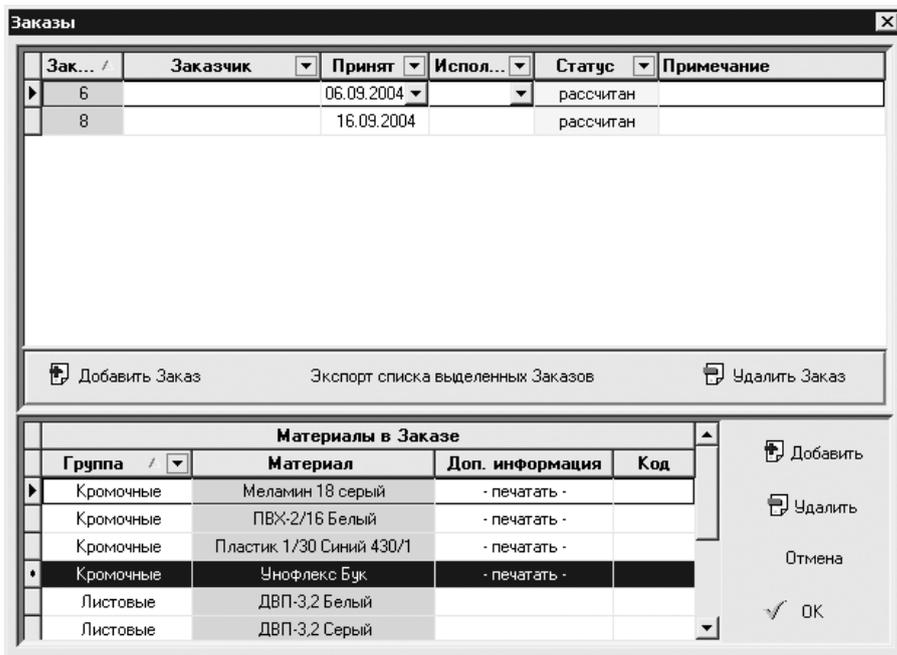


Рис. 7.14
Окно Заказы

Если нажать кнопку Добавить, то откроется окно База данных "Материалы", в котором необходимо выбрать материалы для использования в данном заказе (рис. 7.15).

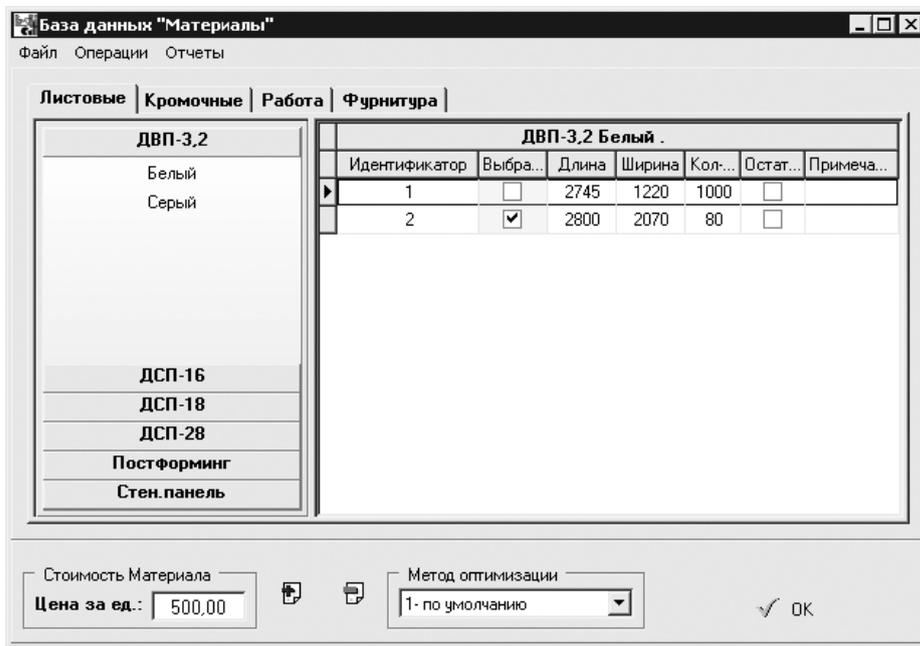


Рис. 7.15
База данных «Материалы»

В левой части окна следует щелкнуть кнопкой мыши на нужном материале и нажать кнопку Выбрать (аналогичные действия нужно повторить для каждого материала, который предполагается использовать в заказе). Кроме того, если нужны расчеты стоимости работ по раскрою и оклейке кромкой, то необходимо отметить конкретных исполнителей в поле Выбрать на вкладке Работа. Для возврата в главное окно используется кнопка ОК.

В главном окне на вкладке Детали в раскрое (см. рис. 7.13) в заказе следует создать новый модуль, нажав кнопку Добавить модуль на нижней части панели Модули в заказе. Использование кнопки Добавить деталь на панели навигации в нижней части таблицы деталей внесет деталь в заказ.

В открывающихся списках Длина и Ширина нужно ввести габаритные размеры детали, а также набрать с клавиатуры требуемое количество деталей в поле Кол-во — в нижнем левом углу окна отобразится деталь с размерными линиями и размерами (рис. 7.16).

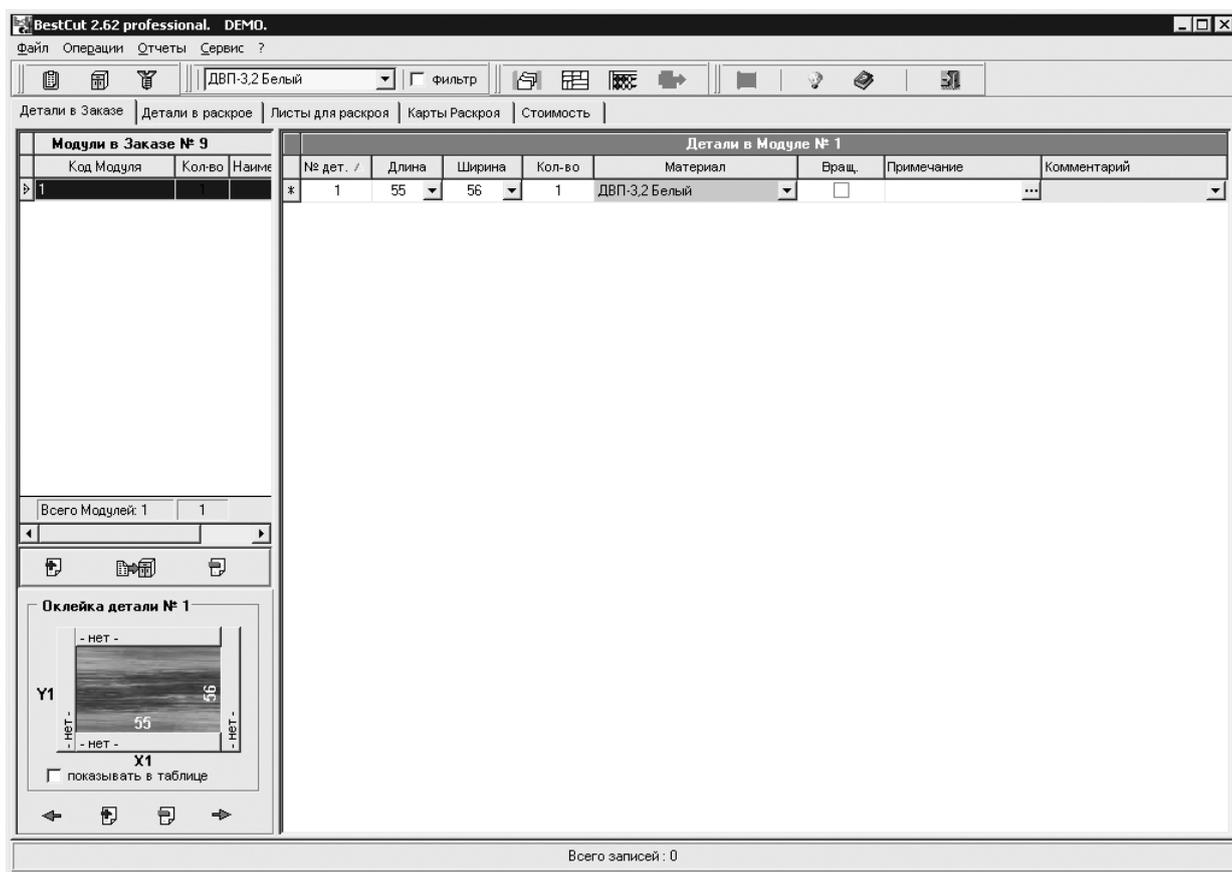


Рис. 7.16
Добавление детали в задание

Поле Примечание играет важную роль в программе, так как его содержимое может влиять на формирование карт раскроя и расчета стоимости отдельных операций. Редактировать это поле нельзя, поскольку это может привести к ошибке в расчете стоимости работ. При необходимости изменения следует вносить в окне Виды работ, открываемом командой Сервис ▶ Виды работ или кнопкой с многоточием в столбце Примечание.

Поле Комментарий заполняется путем выбора подходящего значения из выпадающего списка, в котором приведены наиболее используемые комментарии. Список, отображаемый программой, находится в файле `desc.txt`, расположенном в том же каталоге, где и сама программа. Список формируется пользователем самостоятельно с помощью любого текстового редактора с учетом единственного правила — каждое примечание должно начинаться с новой строки. Поле Комментарий можно заполнить и любой другой информацией, вводимой с клавиатуры.

Чтобы начать оптимизацию, необходимо выбрать конкретные листовые материалы для раскроя, перейдя на вкладку Листы для раскроя, — содержимое окна изменится.

Нужно щелкнуть кнопкой мыши на заголовке таблицы, чтобы появился усеченный вариант Базы данных "Материалы", в которой присутствуют только материалы, применяемые в данном заказе.

Если щелкнуть кнопкой мыши на листах в поле Выбрать и нажать кнопку ОК, то листы для раскроя будут внесены в заказ.



ПРИМЕЧАНИЕ

Количество листов выбираемого материала должно быть больше нуля. Детали, для которых не выбран материал, в раскрое не участвуют.

Внеся детали и выбрав листы для раскроя, можно переходить к оптимизации, для чего следует нажать кнопку Оптимизация на панели инструментов или выполнить команду Операции ▶ Оптимизация — начнется процесс раскроя.

Результаты раскроя можно посмотреть на вкладке Карты раскроя. Навигация по картам раскроя осуществляется кнопками в виде стрелок в нижней части окна.

В программе можно вести и просматривать отчеты, редактировать оптимизацию карт раскроя в ручном режиме, сохранять типовые модули в библиотеке модулей. BestCut professional может использоваться профессиональными производителями мебели, так как имеет обширные функциональные возможности в области настройки параметров раскроя.

Программа Cutting 3

Программа Cutting 3 предназначена для оптимизации раскроя прямоугольных листов на прямоугольные детали и может использоваться в деревообрабатывающем производстве, производстве мебели, рубке металла, производстве стеклопакетов, резке стекла и т. д. На сайте разработчика <http://www.cuttinghome.com> находится демонстрационная версия программы.

Устанавливается Cutting 3 в штатном режиме, а работа программы не требует дополнительного программного обеспечения.

Рассмотрим интерфейс и функциональные возможности программы, для чего нужно выполнить следующие действия.

1. Запустить программу, щелкнув кнопкой мыши на ее значке на Рабочем столе, — отобразится окно программы, открытое на вкладке Подготовка данных (рис. 7.17).

Для проведения расчета необходимо задать исходные данные для листов и деталей раскроя, как это всегда делается в программах подобного рода. Cutting 3 не рассчитывает требуемое

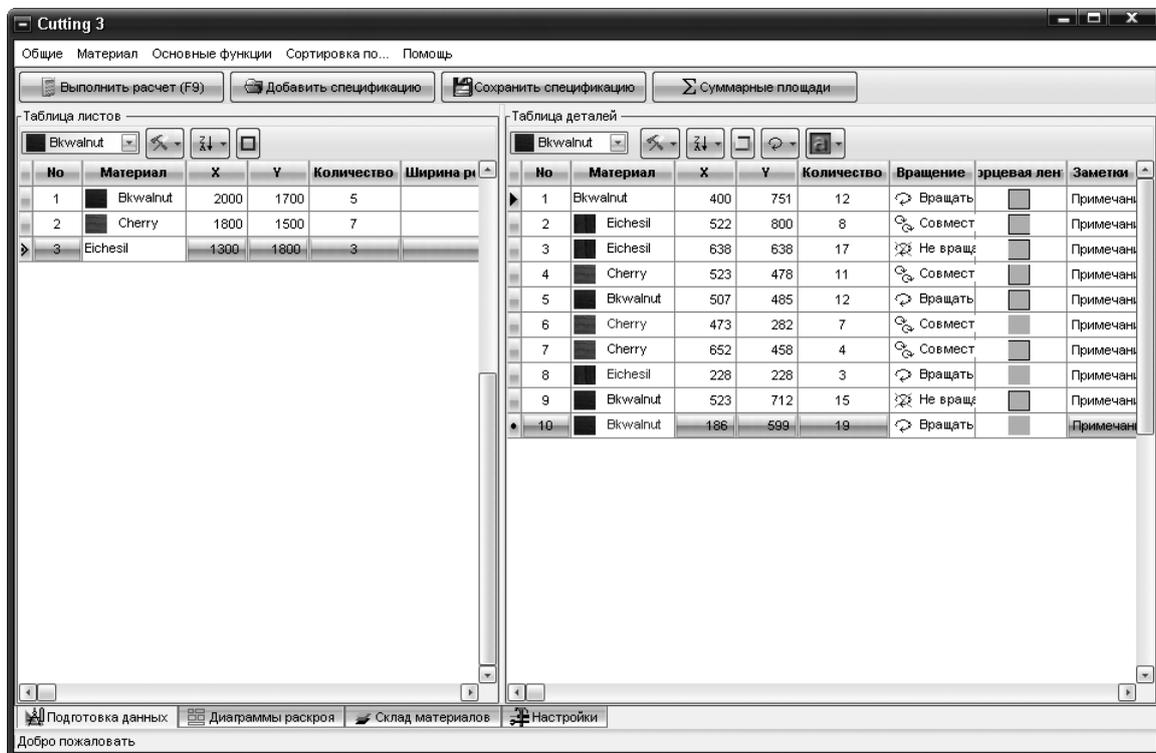


Рис. 7.17
Окно программы Cutting 3

количество листов для раскроя введенных деталей, поэтому пользователь должен задавать осмысленное количество исходных листов, чтобы детали смогли разместиться на них. При раскрое детали располагаются на листах «своего» материала, то есть детали из определенного материала будут расположены только на листах из такого же материала.

2. Выбрать в Таблице деталей нужные детали для раскроя, щелкнув на них кнопкой мыши, — в Таблице листов будут назначены листы из того же материала, что и детали.
3. Нажать кнопку Выполнить расчет в верхней части окна или клавишу F9 на клавиатуре — программа автоматически перейдет на вкладку Диаграмма раскроя (рис. 7.18).

Результаты работы Cutting 3 можно корректировать, перемещая размещенные программой детали на другое место.

Cutting 3 позволяет выделять остатки и вести их учет для использования в последующих раскроях. Выделение остатков на листах раскроя с целью перемещения их на склад называется в программе маркировкой остатков.

4. Щелкнуть кнопкой мыши на свободном месте листа — маркировка будет произведена, при этом остаток выделяется синим цветом независимо от типа листа и материала.
5. Нажать кнопку Сохранить остатки на панели инструментов — откроется окно, в котором нужно нажать кнопку Основные функции, чтобы отобразить меню, в котором следует выбрать пункт Сохранить промаркированные остатки (рис. 7.19). Выделенные остатки будут сохранены, при этом они переместятся на склад и удалятся с диаграмм раскроя.

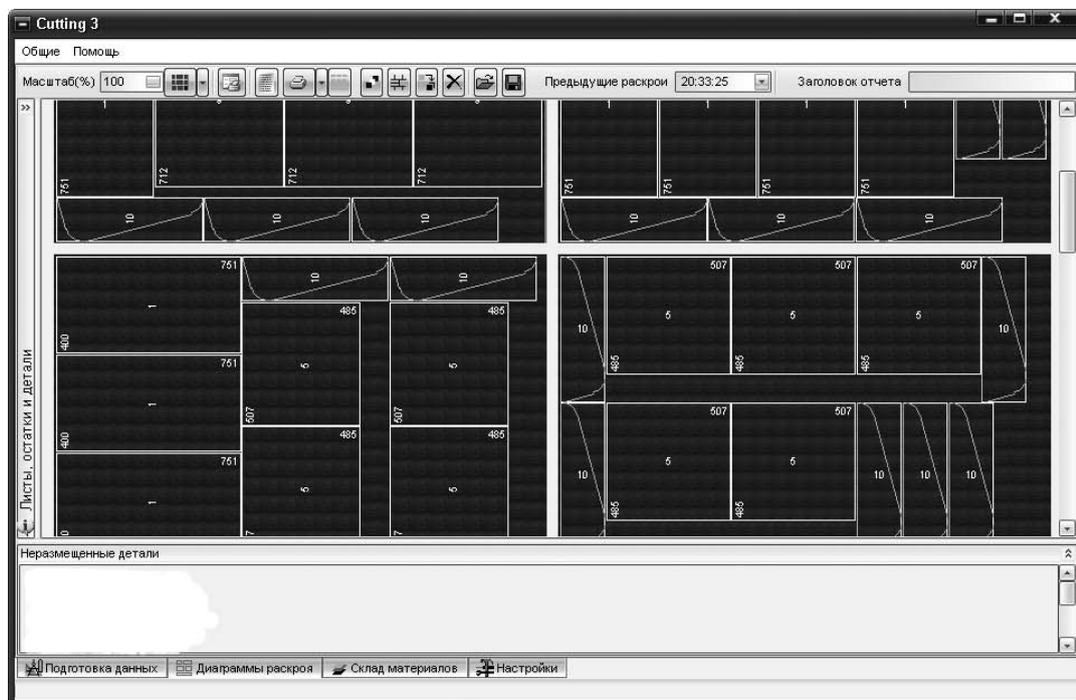


Рис. 7.18
Вкладка Диаграмма раскроя

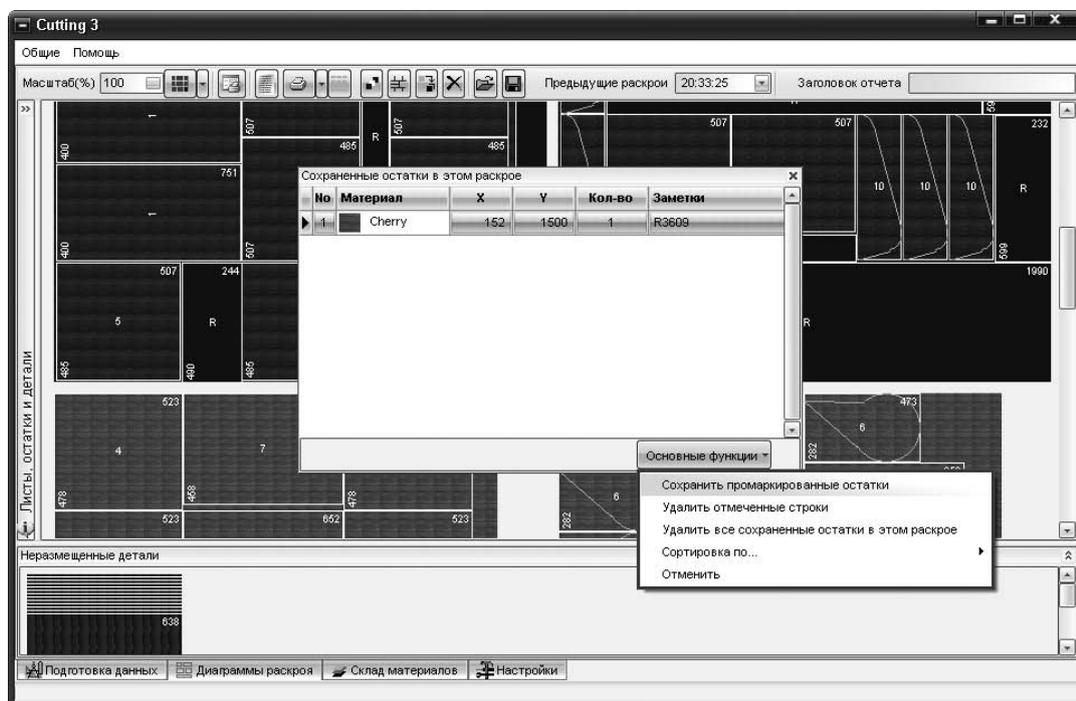


Рис. 7.19
Сохранение маркированных остатков

Если перейти на вкладку Тип материала и нажать кнопку Добавить, откроется окно Добавление (рис. 7.21), в котором в поле ввода Толщина и открывающемся списке Наименование нужно выбрать материал, после чего нажать кнопку Сохранить.

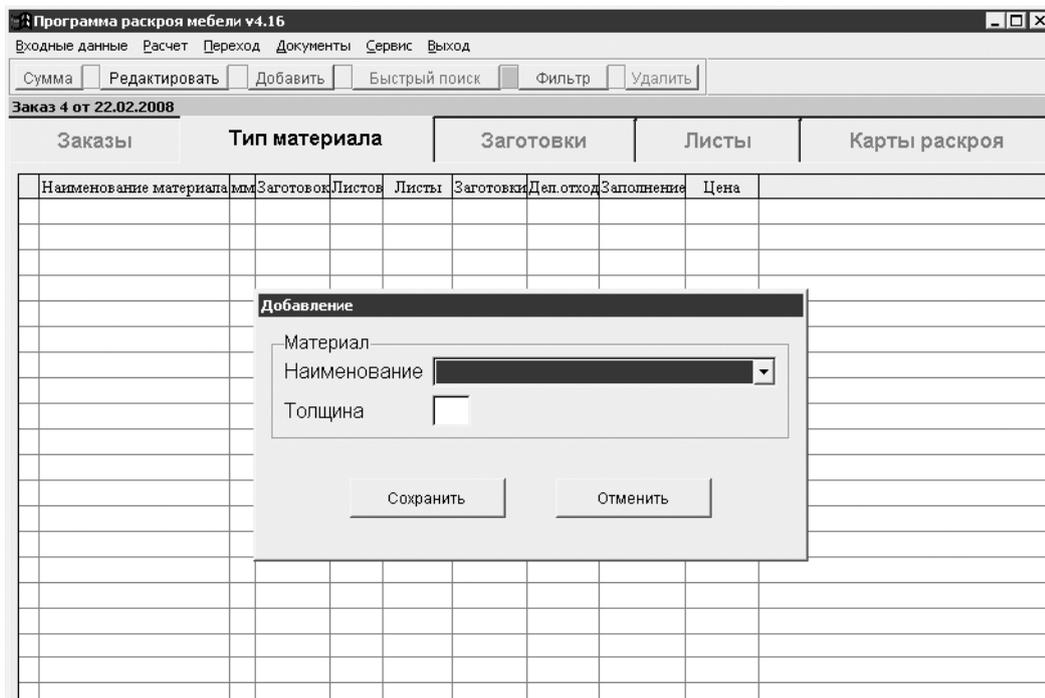


Рис. 7.21
Добавление материала

Перейдя на вкладку Заготовки и нажав кнопку Добавить, открываем окно Добавление новой заготовки (рис. 7.22).

В полях Длина, Ширина и Количество следует указать нужные данные. Необходимо установить переключатель Поворот в положение разрешен, чтобы иметь возможность поворачивать деталь, и нажать кнопку Сохранить.

При переходе на вкладку Листы и нажатии кнопки Добавить откроется окно Добавление нового листа, в котором в полях Длина, Ширина, Количество и Цена нужно ввести необходимые значения, указав параметры резки и величину кромки, и нажать кнопку Сохранить.

При переходе на вкладку Карты раскроя и выборе пункта меню Расчет будет выполнен расчет карт, и на вкладке Карты раскроя отобразится информация о результатах раскроя.

Просмотреть результаты раскроя, можно выполнив команду Документы ▶ Карты раскроя, откроется окно Документ "Карты раскроя" (рис. 7.23).

Если указать в окне параметры просмотра и карты просмотра и нажать кнопку Просмотреть, в отдельном окне на экране появится увеличенная для просмотра карта раскроя (рис. 7.24).

Распечатать текущий лист раскроя можно, нажав клавишу F5 на клавиатуре. Выход из режима просмотра осуществляется с помощью клавиши Esc на клавиатуре.

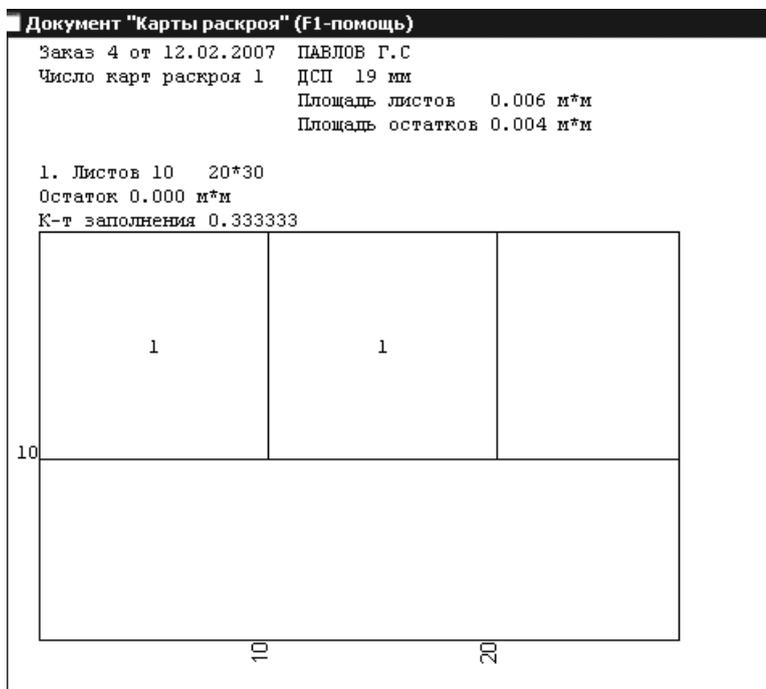


Рис. 7.24
Фрагмент карты раскроя

Несмотря на свой простой внешний вид, программа очень хорошо справляется с поставленными перед ней задачами.

В этой главе были описаны программы раскроя мебели BestCut professional, Sawyer, Cutting 3 и приложение «Программа раскроя мебели». Все рассмотренные программы просты в освоении, и работа с ними основана на одной и той же последовательности действий.

1. Создание задания.
2. Внесение в задание детали.
3. Внесение в задание материала или листа.
4. Автоматический раскрой.
5. Действия со складом материалов и деталей, составление отчетности и распечатка.

Несмотря на различный интерфейс программ, задания на раскрой и сам раскрой формируются по единой схеме. Каким приложением воспользоваться — решать вам.

Глава 8

Как найти общий язык с клиентом

Для быстрой визуализации объектов при общении с клиентом очень важны оперативное моделирование и проектирование, что можно сделать с помощью специальных программ — графических редакторов, которые смоделируют ситуацию для каждого клиента и каждого заказа индивидуально. Кроме того, такие программы позволяют детально учитывать все особенности заказа, его стоимость и множество других индивидуальных характеристик. Сегодня таких программ немало — от громоздких пакетов до небольших редакторов, простых в освоении и использовании.

Программа «3D Suite Мебельный салон»

Предмет рассмотрения данной главы — программа «3D Suite Мебельный салон», представляющая собой редактор для проектирования интерьеров кухонь с возможностью формирования заказов и оформления документов на продажу мебели.

Интерфейс программы

На сайте производителя <http://www.fromcreator.land.ru/> находится демонстрационная версия программы, позволяющая ознакомиться с функциональными возможностями «3D Suite Мебельный салон». От полноценного пакета представленная версия отличается только ограничением функциональности, но дает полное представление о возможностях программы.

Скачав дистрибутив с сайта производителя, можно установить программу, что не вызовет никаких трудностей и будет проходить в штатном режиме, не требуя дополнительных настроек со стороны пользователя.

Установив «3D Suite Мебельный салон» на винчестер, запустим программу, щелкнув кнопкой мыши на запускающем значке на Рабочем столе, — откроется стартовое окно «3D Suite Мебельный салон» (рис. 8.1).

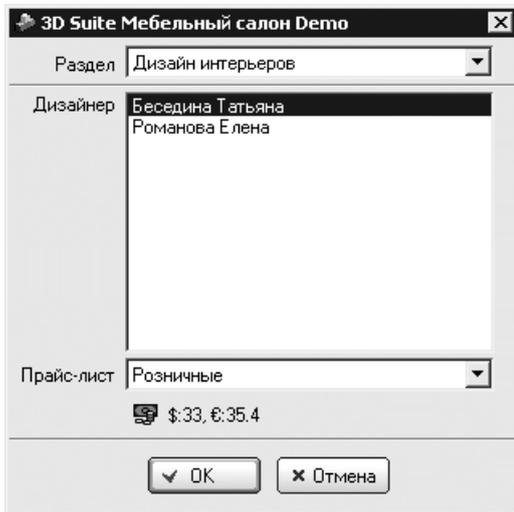


Рис. 8.1
Стартовое окно программы «3D Suite Мебельный салон»

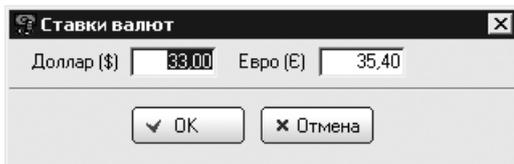


Рис. 8.2
Смена курса валюты

Выбирая режим работы программы в открывающемся списке Раздел, можно составить представление о функциональных возможностях «3D Suite Мебельный салон». В списке доступны следующие функции:

- ◆ Дизайн интерьеров — моделирование сцен, ведение списка заказов, формирование документов на продажу;
- ◆ Конструирование макетов — создание макетов корпусных объектов из фасадов, элементов корпуса, задних стенок;
- ◆ Редактирование макетов — работа с макетами, созданными в 3D Studio, подключение к базе данных пользователя, ведение списка, именование цветов;
- ◆ Модификация справочников — формирование дерева объектов, редактирование параметров гарнитуров, макетов длинномеров, ведение прайс-листов, привязка к макетам;
- ◆ Импорт/Экспорт — экспорт сведений о продажах в текстовый файл, импорт или экспорт базы данных.

В открывающемся списке Прайс-лист можно выбрать пункт, назначающий используемые цены: Оптовые или Розничные.

Если нажать кнопку Ставки валют в нижней части окна, то откроется одноименное окно (рис. 8.2).

В данном окне в полях Доллар или Евро при необходимости можно ввести новое значение курса валюты. Кнопка ОК закрывает окно, а в стартовом окне программы отобразится новый курс валюты.

В поле Дизайнер (см. рис. 8.1) следует выбрать фамилию, под которой пользователь работает с программой как дизайнер, и нажать кнопку ОК, чтобы войти в программу.

Интерфейс открывшегося после выполненных действий окна будет зависеть от задачи, выбранной в стартовом окне. Рассмотрим режим Дизайн интерьеров и внешний вид окон более подробно.

Начало формирования проекта

В режиме Дизайн интерьеров, предназначенном непосредственно для продавцов-дизайнеров, можно вести проекты, моделировать интерьеры, формировать документы на продажу.

Если в стартовом окне «3D Suite Мебельный салон» в раскрывающемся списке Раздел выбрать режим Дизайн интерьеров, то откроется окно Титульный лист (рис. 8.3).

В группе элементов управления Проект в поле Дата с помощью счетчика следует ввести дату начала работы над проектом, а в группе элементов управления Заказчик — реквизиты заказчика: фамилию, адрес и телефон.

В открывающемся списке Статус нужно указать вид заказа: Предварительный или Окончательный.

Рис. 8.3
Начало работы над проектом в режиме Дизайн интерьеров

Значениями полей Длина, Ширина и Высота устанавливаются параметры комнаты. При установленном флажке Создать комнату, см помещение будет создано автоматически с заданными параметрами.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если требуется не прямоугольная комната, то нужно снять флажок Создать комнату, а стены затем придется создавать вручную.

В группе элементов настройки Цвета нужно щелкнуть на прямоугольнике Стены — откроется палитра цветов, в которой следует выбрать требуемый оттенок, щелкнув кнопкой мыши на нужном цвете, и закрыть палитру, нажав кнопку ОК.

Аналогично выбирается цвет для пола, для чего используется прямоугольник Пол.

Нажав кнопку Моделирование сцены, пользователь перейдет в режим моделирования сцены — откроется окно Моделирование сцены (рис. 8.4).

Сцена отображается в четырех проекциях: Сверху, Сбоку, Спереди и 3D. Чтобы активизировать проекцию, нужно щелкнуть на ней кнопкой мыши.

В проекции 3D сцены просматриваются практически из любой точки. Удерживая нажатой кнопку мыши и двигая ее, можно задать положение точки обзора.

В верхней левой части окна находится панель инструментов, содержащая следующие кнопки:

- ◆ Увеличить — увеличивает масштаб;
- ◆ Уменьшить — уменьшает масштаб;
- ◆ Оптимальное увеличение — позволяет выбрать наиболее удобный для просмотра масштаб;

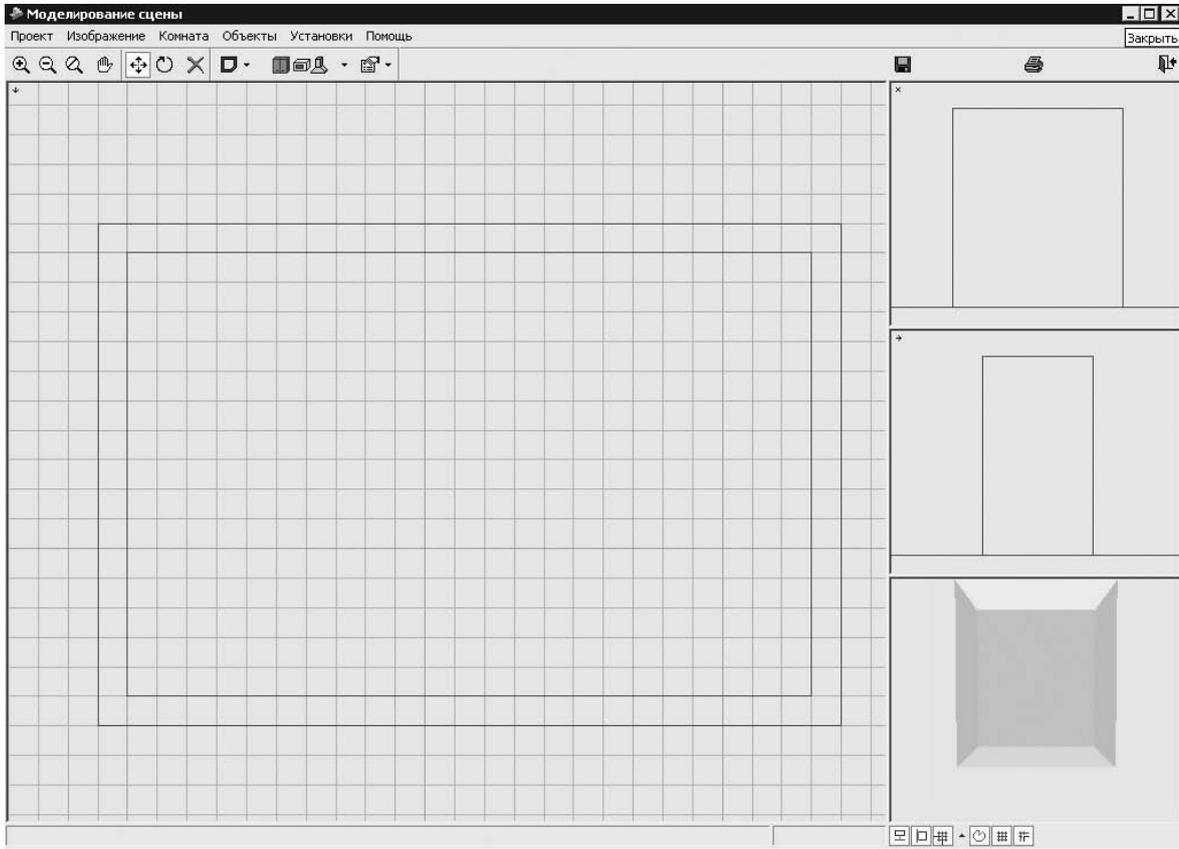


Рис. 8.4
Моделирование сцены

- ◆ Перемещение изображения — устанавливает режим перемещения изображений;
- ◆ Перемещение, Вращение, Удаление — выполняют простые действия, соответствующие своим названиям;
- ◆ Изменение цветов — позволяет выбрать стены и пол, вызывая меню с соответствующими пунктами;
- ◆ Создание объекта — создает объекты в помещении, открывает меню;
- ◆ Свойства объекта — задает объектам различные свойства, вызывает меню.

В нижнем правом углу окна расположена панель, содержащая следующие кнопки установки параметров (рис. 8.5):



Рис. 8.5
Панель с кнопками
установки
параметров

- ◆ Фиксировать высоту установки объектов — автоматически устанавливает объекты на подиумы;
- ◆ Реакция объектов на стены — активизация этой кнопки позволяет объектам при касании стен разворачиваться к ним задней частью, «прилипнуть»;
- ◆ Привязка к стене — включает или отключает режим перемещения объектов с определенным шагом;

- ◆ Шаг перемещения объектов — выбирает шаг, с которым будут перемещаться объекты;
- ◆ Поворот с шагом 15° — позволяет повернуть объекты;
- ◆ Отображение сетки — регулирует отображение сетки в окне программы;
- ◆ Отображение размерных линий — отображает размерные линии.

Добавление объектов мебели

Рассмотрим, как различные объекты добавляются в проект и привязываются к помещению.

Чтобы добавить объекты в помещение, отобразив их в проекциях и объемном изображении, нужно выполнить следующие действия.

1. Нажать кнопку Создание объекта — откроется окно, в левой части которого следует выбрать понравившийся мебельный гарнитур, щелкнув кнопкой мыши на папке с его названием. В правой части окна будут отображаться выбираемые группы объектов (рис. 8.6).

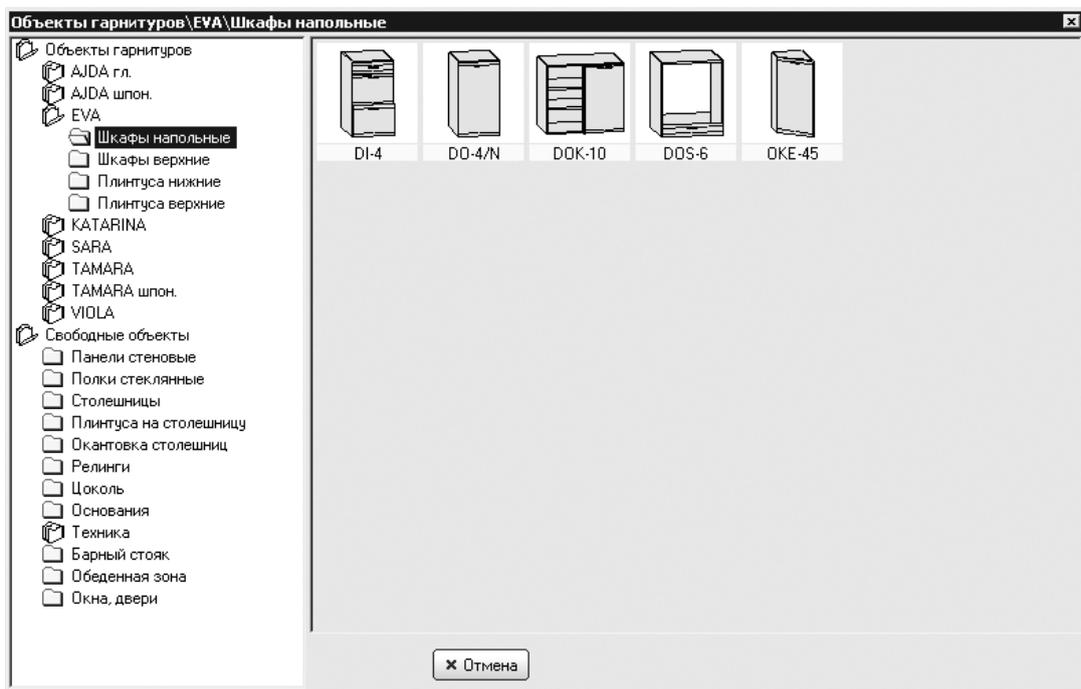


Рис. 8.6
Выбор объектов

2. Щелкнуть кнопкой мыши на конкретном объекте в правой части окна, чтобы выбрать объект и закрыть окно.
3. Щелкнуть кнопкой мыши на месте, где нужно установить объект, — изображение выбранного объекта появится на чертеже и на проекциях в главном окне программы (рис. 8.7).
4. Нажать кнопку Свойства объекта — откроется окно редактирования параметров (рис. 8.8), в котором можно выбрать фурнитуру для мебели, а в группе элементов управления Габариты — установить новые размеры для объекта.

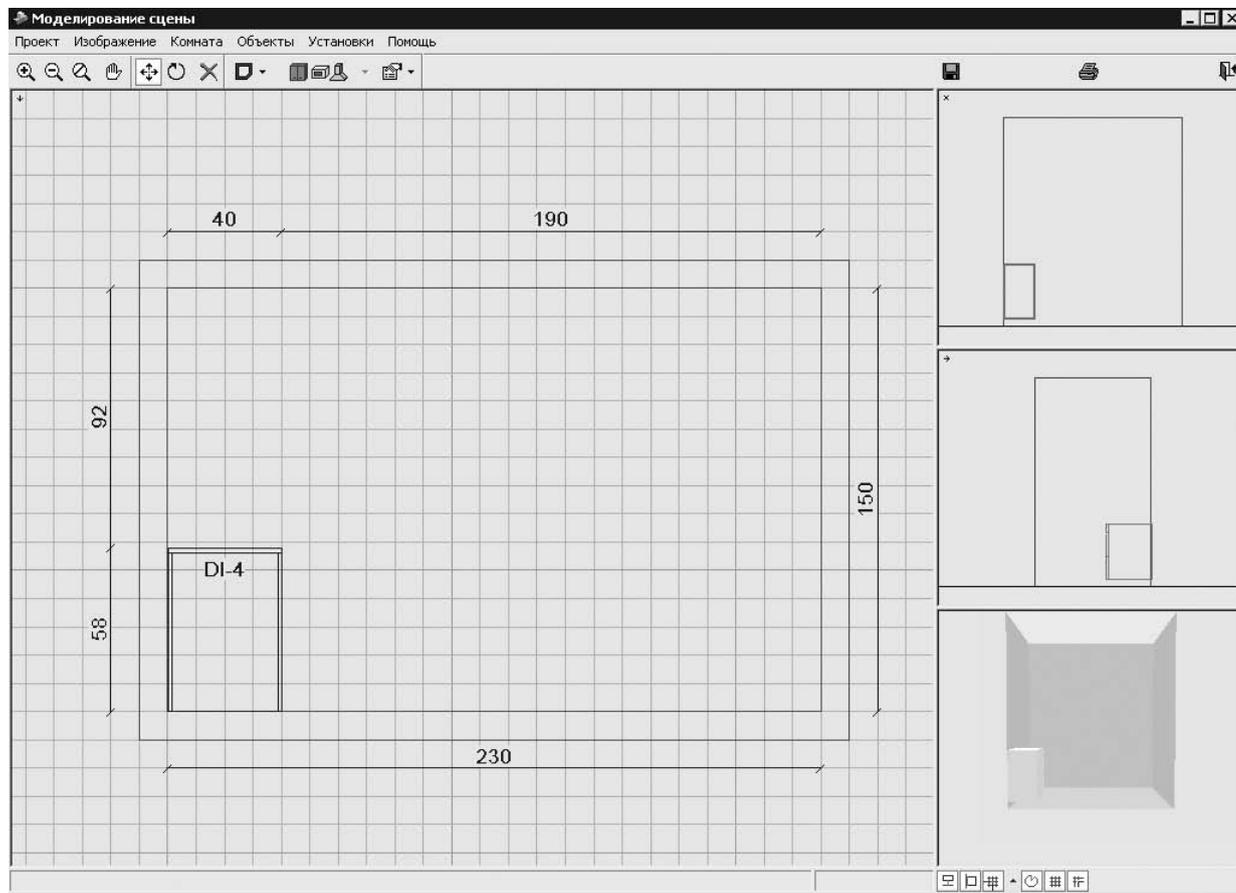


Рис. 8.7
Помещение объекта мебели в главное окно программы

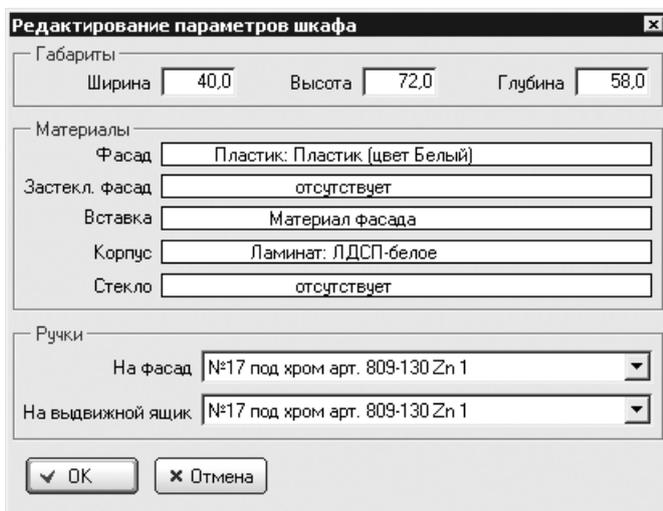


Рис. 8.8
Редактирование параметров

- Отредактировав объект, закрыть окно, нажав кнопку ОК, — объект с внесенными изменениями отобразится в окне редактора.

Кроме мебели, в проект можно добавить различные свободные объекты — столешницы, окантовки, цоколи, основания и стены.

Добавление в проект столешницы

Чтобы добавить в проект столешницу, нужно выполнить следующие действия.

- Нажать кнопку Создание объекта — откроется уже знакомое окно выбора объекта.
- В левой части окна щелкнуть кнопкой мыши на папке Столешницы — папка откроется, а в правой части окна отобразится список всех возможных вариантов (рис. 8.9).

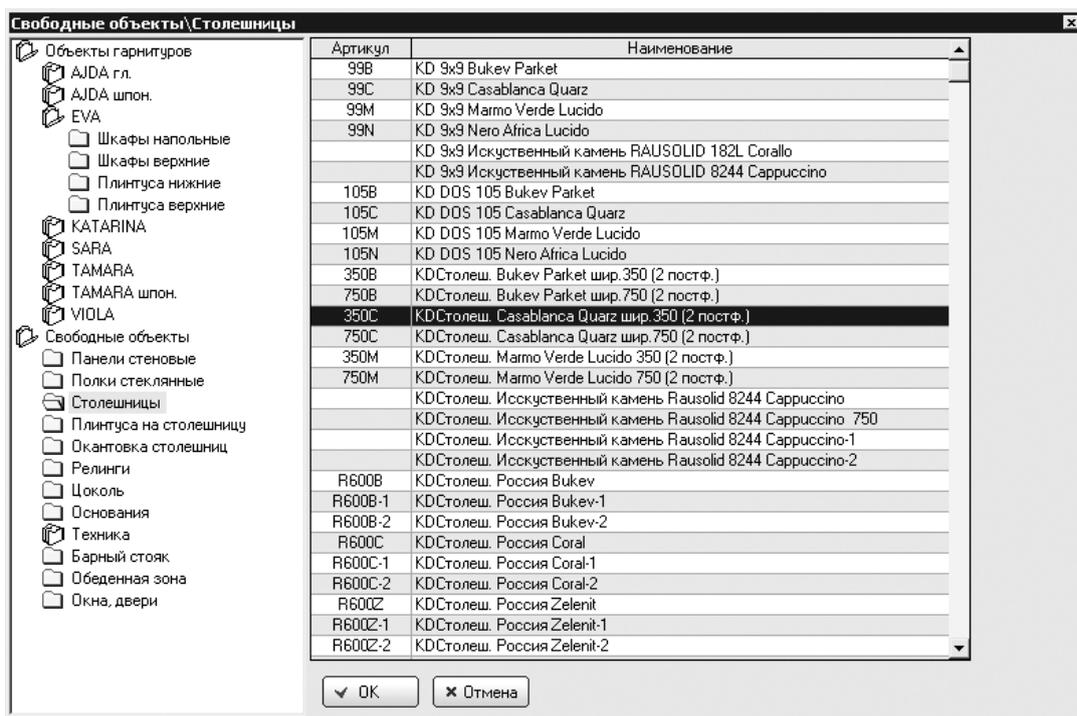


Рис. 8.9
Выбор столешницы

- В правой части окна щелкнуть на конкретном объекте, чтобы выбрать его, и закрыть окно выбора объектов.
- Щелкнуть кнопкой мыши на проекции, определив месторасположение объекта, — изображение выбранного объекта появится на чертеже и на проекциях в главном окне программы.
- Перед пользователем снова возникнет окно выбора объекта, в котором следует нажать кнопку Отмена, чтобы завершить выбор и закрыть окно.
- Нажать кнопку Свойства объекта — откроется окно, в котором можно указать свойства столешницы (рис. 8.10).

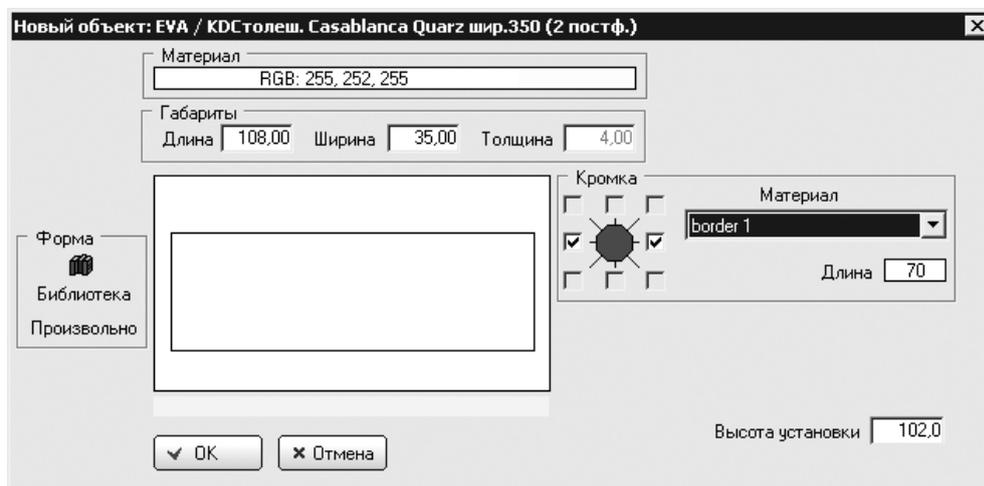


Рис. 8.10
Редактирование свойств столешницы



ПРИМЕЧАНИЕ

Окно определения свойств столешницы может быть разным в зависимости от выбранного варианта столешницы.

В данном окне можно изменить габариты столешницы, введя нужные цифры в поля Длина, Ширина и Толщина в группе элементов управления Габариты.

Можно корректировать форму столешницы — задать срезы или закругления углов, воспользовавшись одним из двух методов:

- ◆ выбором формы обработок углов из библиотеки;
- ◆ произвольной корректировкой формы столешницы.

Для корректировки формы углов столешницы с использованием библиотеки нужно выполнить следующие действия.

1. Нажать кнопку Библиотека в группе элементов управления Форма — откроется окно Библиотека обработок торцов. Если нажать одну из четырех кнопок в верхней левой части окна, представляющих собой стилизованное изображение углов столешницы, то в правой части окна появятся варианты для выбора формы закругления (рис. 8.11).
2. Щелкнуть кнопкой мыши на понравившемся варианте в правой части окна и нажать кнопку ОК, чтобы закрыть окно библиотеки.
3. На экране снова появится окно редактирования свойств столешницы, в котором нужно нажать кнопку ОК — окно редактирования закроется, а в окне программы появится изображение объекта выбранной формы.

Для произвольной корректировки формы столешницы в окне определения свойств вместо кнопки Библиотека в группе управляющих элементов Форма используется кнопка Произвольно.

Чтобы откорректировать форму столешницы в произвольном режиме, нужно выполнить такую последовательность действий.

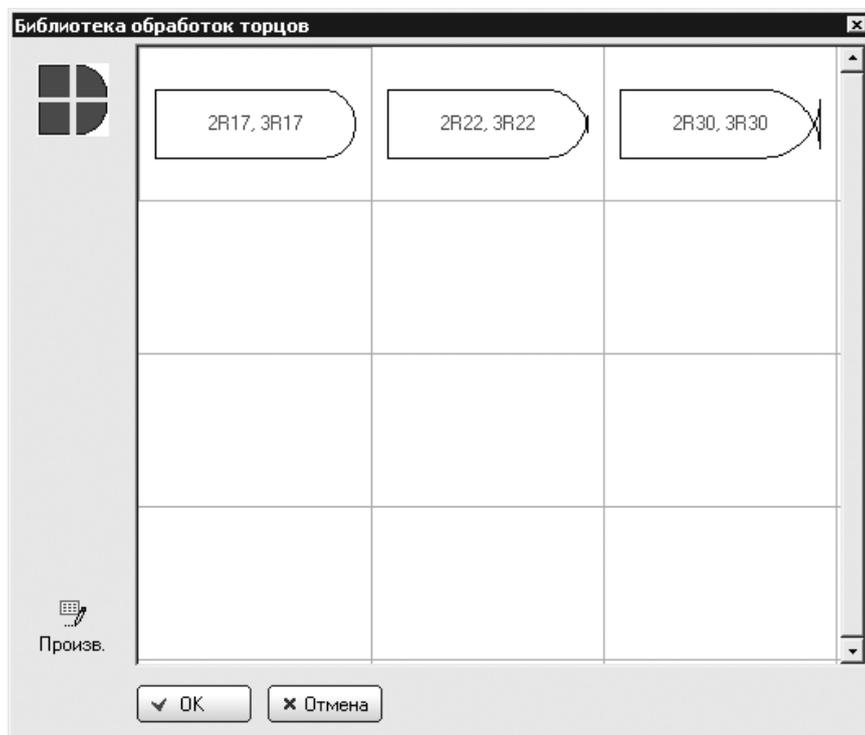


Рис. 8.11
Выбор формы закругления углов из библиотеки

1. В окне определения свойств в группе управляющих элементов Форма нажать кнопку Произвольно — откроется окно Произвольная обработка торцов (рис. 8.12).



Рис. 8.12
Произвольная корректировка формы углов

2. Нажать одну из четырех кнопок, расположенных в верхней части окна, чтобы задать виды обработки требуемых углов: Без обработки, Закругление и Срез (рис. 8.13).

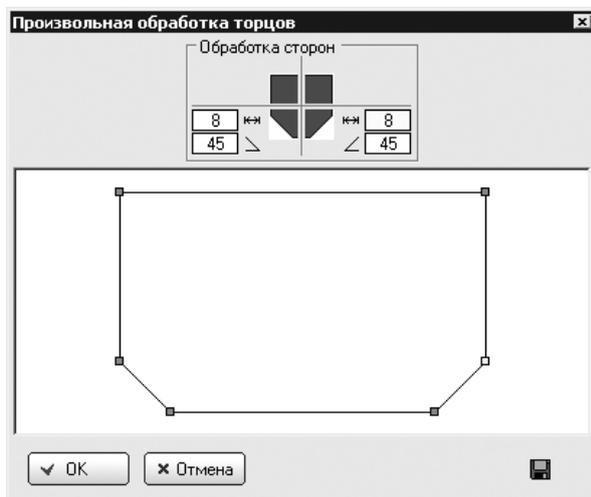


Рис. 8.13
Вариант обработки углов



ПРИМЕЧАНИЕ

Каждый из трех вариантов обработки задается нажатием кнопки, соответствующей данному углу. Если нажать кнопку одного из углов, то угол примет вариант Закругление, если щелкнуть на нем же еще раз, то угол изменится соответственно варианту Срез, следующее нажатие придаст углу форму варианта Без обработки.

3. Щелкнуть кнопкой мыши на фиолетовых квадратиках и переместить их, задавая произвольную форму столешницы. Таким образом можно добиться большего разнообразия форм (рис. 8.14).

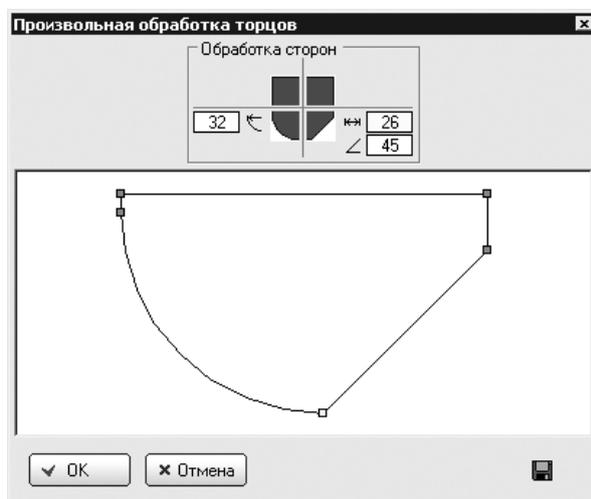


Рис. 8.14
Корректировка формы путем перемещения точек

4. Можно вручную задавать величины радиуса для закругления и глубины запила или угла в случае скоса. Для этого в полях рядом с кнопками углов нужно ввести с клавиатуры новые величины этих параметров.
5. Откорректировав форму, нажать кнопку Сохранить вид обработки в библиотеке, чтобы занести скорректированную форму углов в библиотеку.

Добавление в проект длинномеров

В данном случае длинномеры — это цоколи, плинтуса и окантовки по столешнице. Чтобы внести в проект такой длинномер, как, например, окантовка по столешнице, нужно выполнить следующие действия.

1. Нажать кнопку Создание объекта — откроется окно выбора объекта.
2. В левой части окна щелкнуть кнопкой мыши на папке Окантовка столешниц — папка откроется, а в правой части окна отобразится список всех возможных вариантов.
3. Щелкнуть на конкретном объекте в правой части окна, чтобы выбрать объект, и закрыть окно выбора объектов, нажав кнопку ОК.
4. В окне программы, щелкая кнопкой мыши по часовой стрелке, указать место расположения окантовки на столешнице (рис. 8.15).

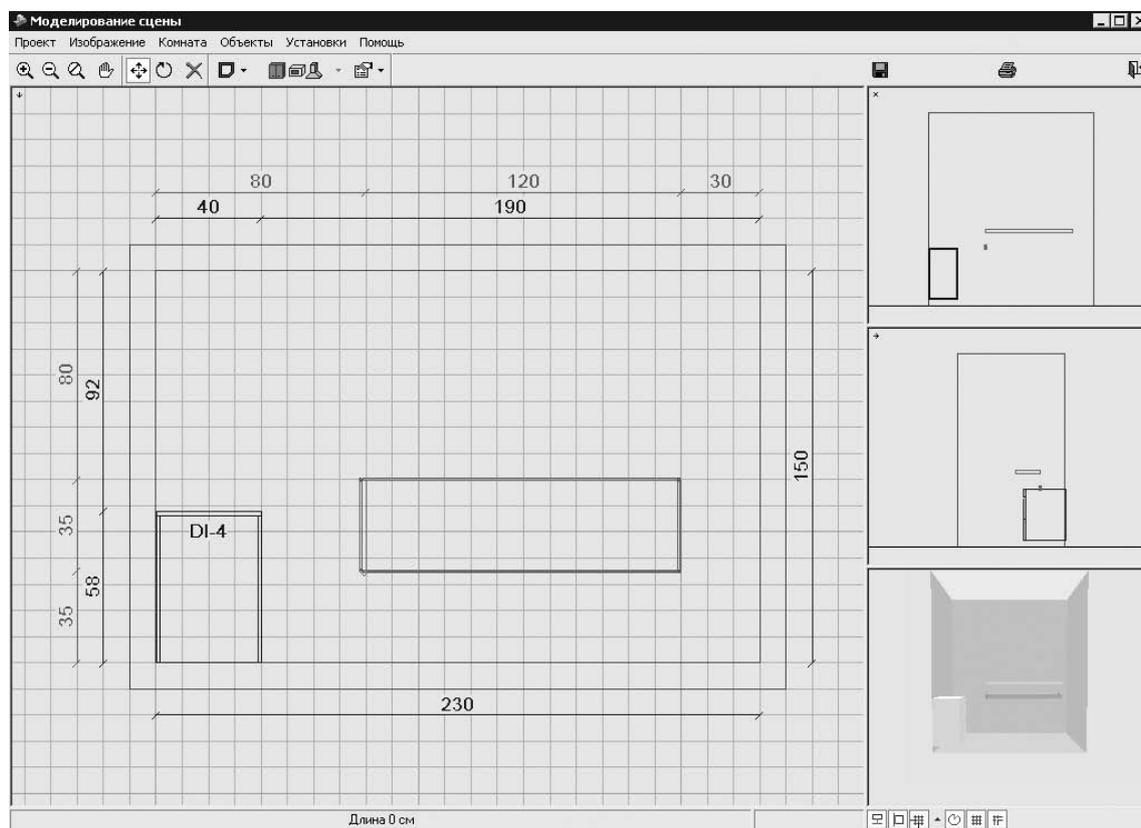


Рис. 8.15
Добавление в проект окантовки столешницы

5. Нажать кнопку Свойства объекта — откроется окно, в котором можно указать свойства окантовки столешницы.
6. Щелчок кнопки мыши на прямоугольной цветной кнопке в группе элементов управления Материал откроет палитру, в которой выбирается цвет для окантовки.
7. Для корректировки длины в группе элементов управления Отрезки щелкнуть на длине, нуждающейся в корректировке, — длина станет выделенной. Нажать кнопку Редактировать в верхнем правом углу окна — выделенное значение длины и указатель мыши изменят свой вид для ввода нового значения (рис. 8.16).

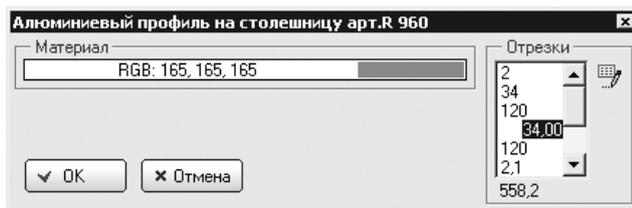


Рис. 8.16
Корректировка длины окантовки столешницы

8. Отредактировав свойства объекта, закрыть окно, нажав кнопку ОК.

Мы рассмотрели ввод и редактирование различных объектов в проект. В программе доступно для ввода множество объектов: стены, основания, плинтуса, бытовые приборы и т. д. Зная основы ввода объектов в проект, можно вводить и редактировать любые объекты, проявив фантазию и немного сообразительности. В результате в проекте может присутствовать множество объектов, каждый из которых имеет свое определенное место (рис. 8.17).

Заключительный этап оформления проекта

Добавив в проект объекты, расставив их и отредактировав, перейдем к заключительному этапу работы над проектом, для чего нужно выполнить следующие действия.

- ◆ Закрыть окно Моделирование сцены, нажав закрывающий значок в правом верхнем углу окна программы — откроется видоизмененное окно Титульный лист с автоматически заполненными полями. В данном окне содержится вся информация о проекте и заказчике, а также сумма к оплате и дата поставки. Основную часть окна занимает спецификация проекта, распределенная на трех вкладках: Мебель, Техника и Фурнитура (рис. 8.18).
- ◆ Нажать кнопку Сохранить в верхней левой части окна, чтобы сохранить проект.

Нажав кнопку Спецификация, можно распечатать документы на продажу. Спецификация распечатывается в формате Excel.

На этом работа по формированию и моделированию проекта по желанию заказчика с применением стандартных объектов в программе «3D Suite Мебельный салон» завершена.

Конструирование макетов

Рассматриваемый здесь раздел программы «3D Suite Мебельный салон» предназначен для конструирования макетов корпусной мебели. Рассмотрим, как это происходит, на примере создания макета шкафа.

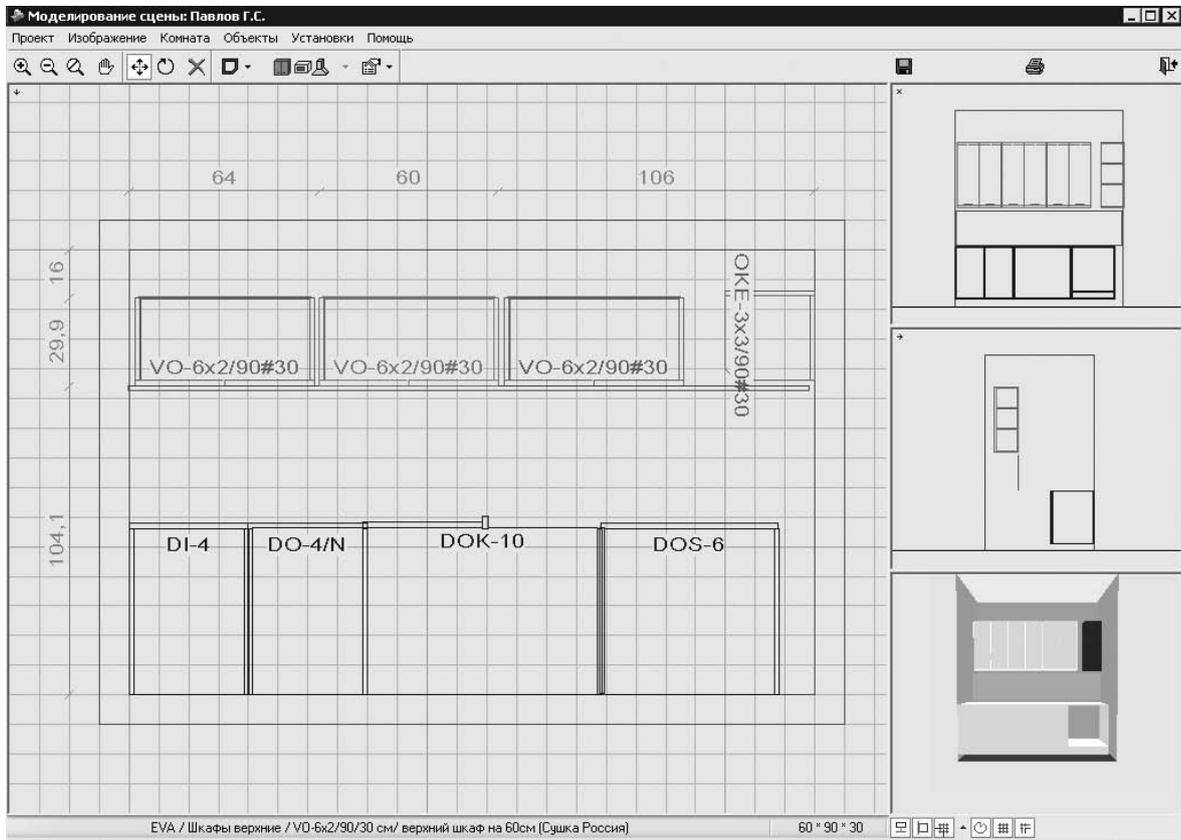


Рис. 8.17
Результат моделирования сцены

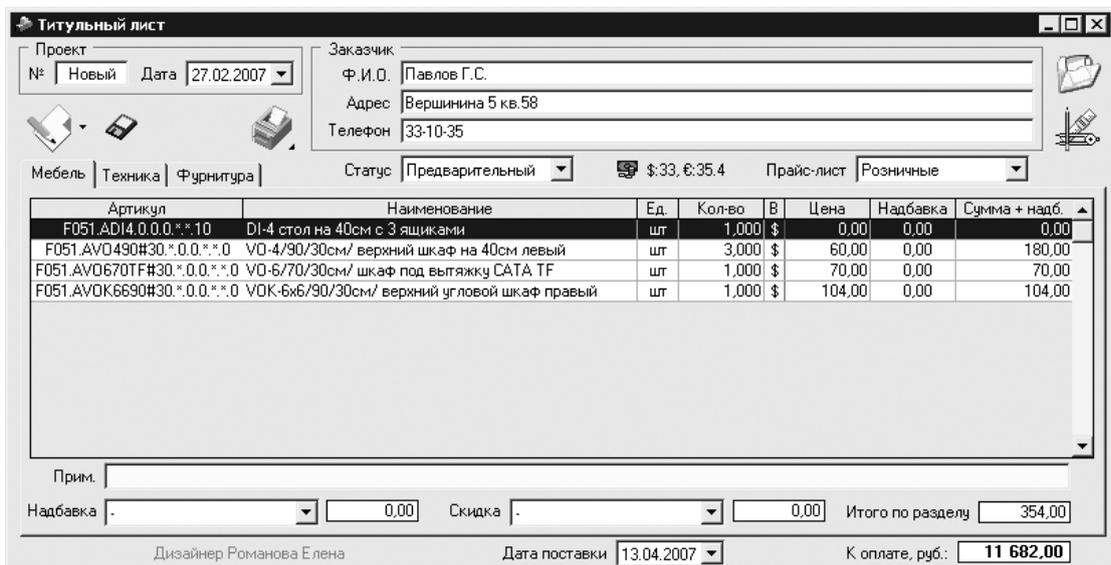


Рис. 8.18
Результат заполнения титульного листа

Чтобы начать работу с программой по конструированию макета, нужно выполнить следующие действия.

1. Запустить программу и в стартовом окне в открывающемся списке Раздел выбрать строку Конструирование макетов — откроется окно программы Конструирование макетов (рис. 8.19). Внешний вид и элементы управления окна программы в этом режиме аналогичны элементам управления в режиме Дизайн интерьеров при моделировании сцены (см. подраздел «Начало формирования проекта» данного раздела). Однако есть небольшие отличия, характерные только для этого режима, например, наличие новых кнопок для создания макета: Создание фасада, Создание элемента корпуса, Создание задней стенки.

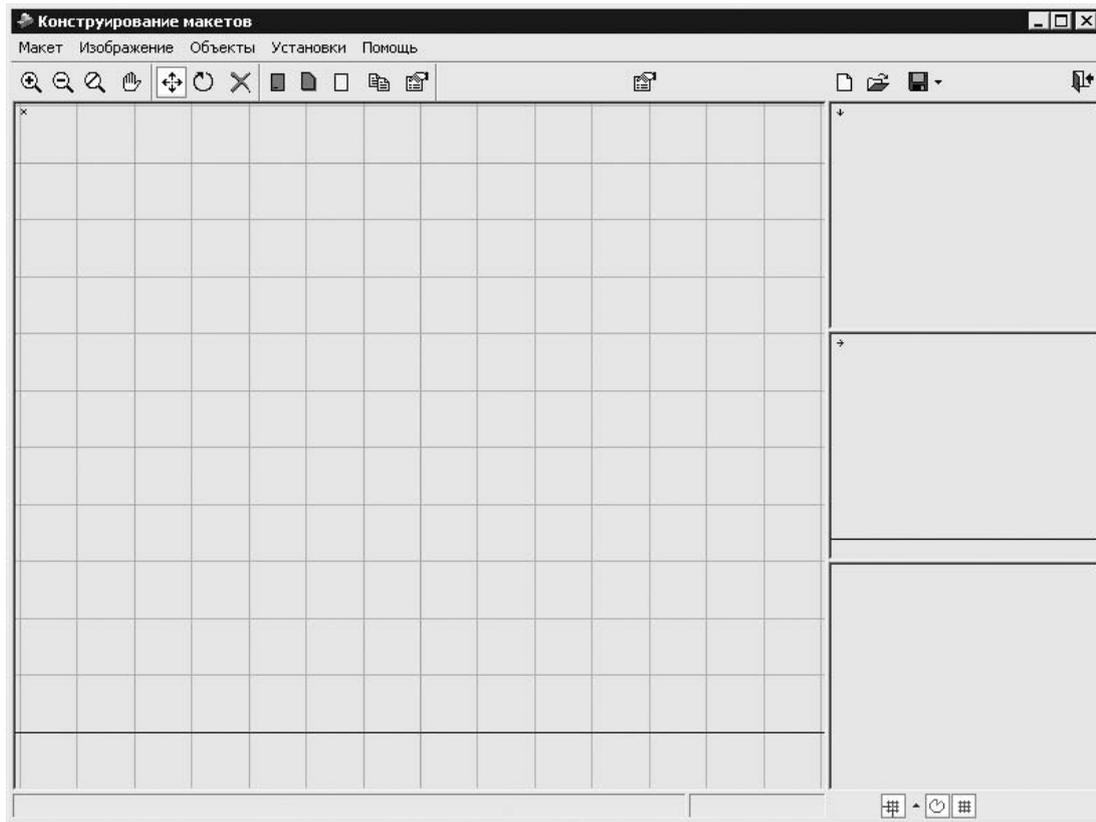


Рис. 8.19
Окно редактора в режиме Конструирование макетов

2. Нажать кнопку Создание фасада на панели инструментов.
3. На активной проекции создать прямоугольник, которым будет определяться размер и положение нового фасада, — откроется окно Фасад (рис. 8.20).
4. В группе элементов Габариты данного окна задать размеры фасада, выполнив следующие действия:
 - если установить флажок Закругленный, а в поле ввода Радиус кривизны указать радиус закругления, то получим макет шкафа с закругленными фасадами;

- при установке флажка Вставка станет активным раскрывающийся список, расположенный ниже, в котором можно указать вставку в виде стекла, решетки, брусков или жалюзи;
 - установленный флажок Ручка позволит задать параметры ручки и ее ориентацию: в раскрывающемся списке Тип можно выбрать место расположения ручки на объекте, а в группе элементов управления Положение — задать ее ориентацию.
5. Выполнив все необходимые настройки, нажать кнопку ОК — окно закроется.
 6. Нажать кнопку Создание элементов корпуса на панели инструментов и на активной проекции создать прямоугольник, которым будет определяться размер и положение нового элемента, — откроется окно Элемент каркаса (рис. 8.21).

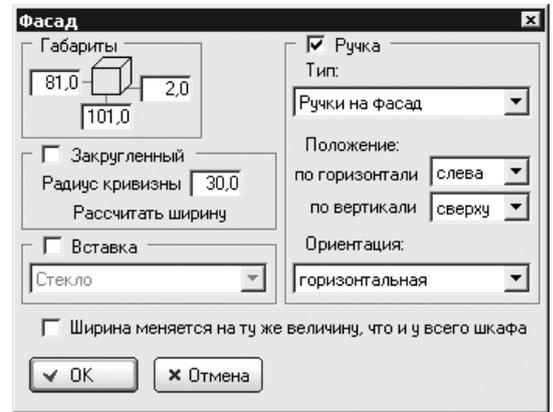


Рис. 8.20
Редактирование фасада

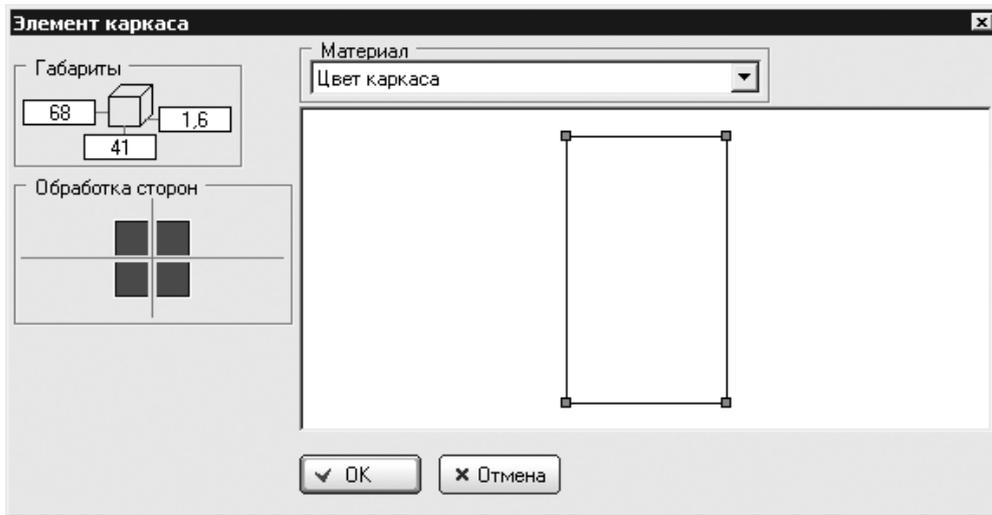


Рис. 8.21
Редактирование элемента каркаса

7. В открывающемся списке **Материал** выбрать группу для этого элемента макета.
8. В группе элементов **Габариты** ввести размеры для этого элемента, а в группе элементов управления **Обработка сторон** определить форму создаваемого объекта: закруглить или срезать углы.
9. Нажать кнопку **Создание задней стенки** и по аналогии с созданием корпуса задать и определить свойства задней стенки шкафа — в результате получится макет, представленный в трех проекциях и 3D-изображении, примерно такой, какой показан на рис. 8.22.
10. Выделить объект в окне редактора и нажать кнопку **Параметры макета** на панели инструментов — откроется одноименное окно (рис. 8.23), в котором нужно задать параметры макета.

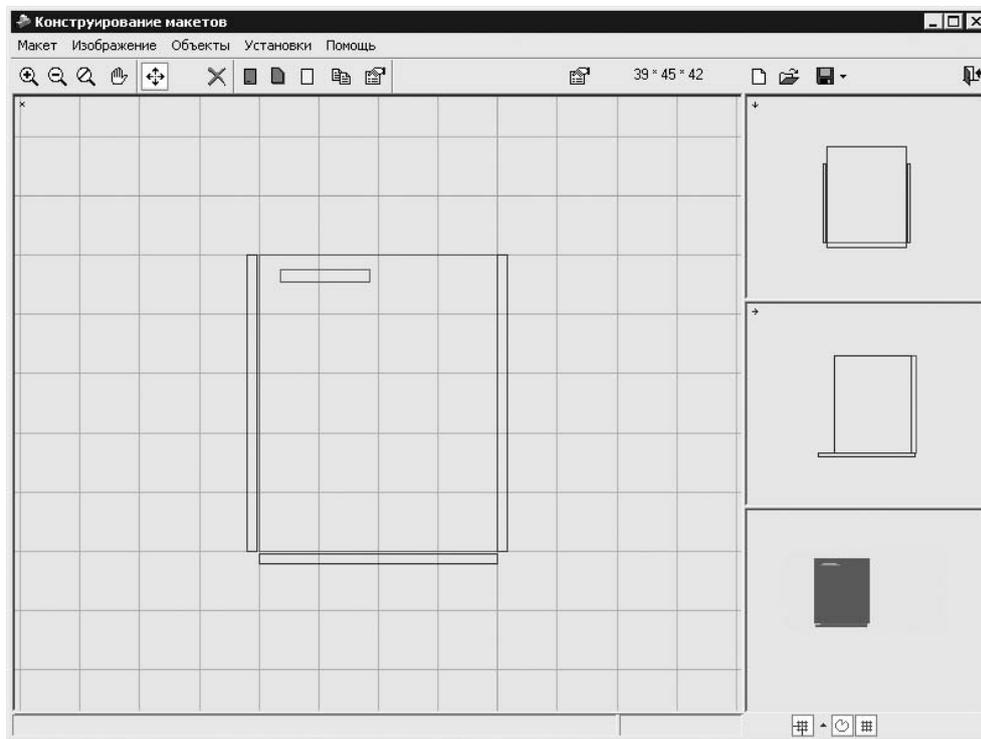


Рис. 8.22
Окончательный вариант макета шкафа

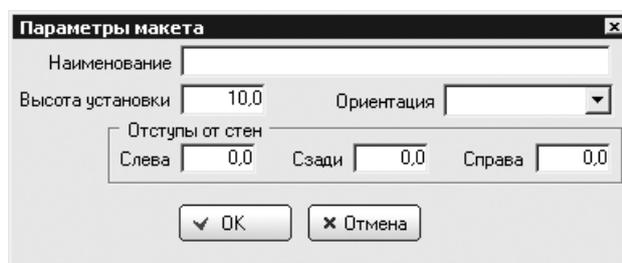


Рис. 8.23
Задание параметров макета

11. Для симметричных объектов в раскрывающемся списке **Ориентация** выбрать левую или правую ориентацию, а в группе элементов управления **Отступы от стен** ввести минимальное расстояние, на которое объект в режиме моделирования может быть приближен к стене.
12. Закрыть окно, используя кнопку **OK**, — снова появится главное окно программы, в котором нужно нажать кнопку **Сохранить** на панели инструментов, чтобы сохранить проект макета.

Модификация справочников

Данный режим программы «3D Suite Мебельный салон» предназначен для формирования справочников объектов и ведения цен. Рассмотрим устройство некоторых справочников и методы работы в режиме модификации справочников.

Запустите программу и в стартовом окне в открывающемся списке Раздел выберите строку Модификация справочников — откроется одноименное окно.

Щелкните кнопкой мыши на папке в левой части окна, например на папке Прайс-листы, — папка откроется, а в правой части окна отобразятся все внесенные в базу данные (рис. 8.24).

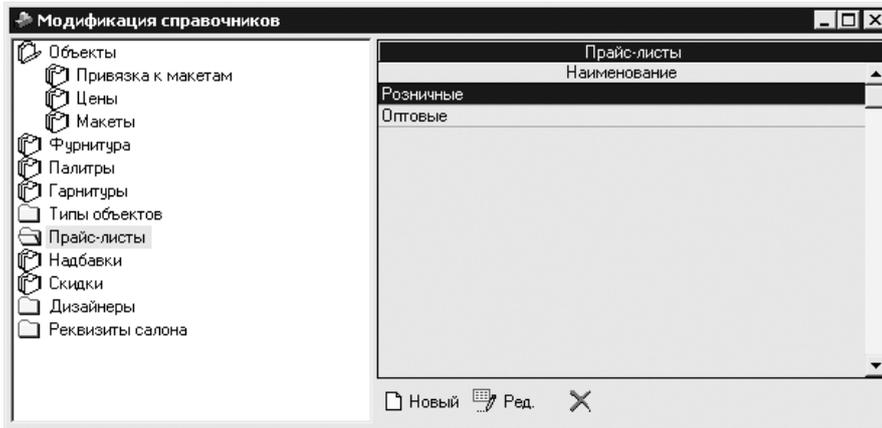


Рис. 8.24

Модификация справочника Прайс-листы

В нижней части окна находятся следующие функциональные кнопки:

- ◆ Новый — вносит в справочник новый прайс-лист;
- ◆ Ред. — редактирует выделенный в справочнике объект;
- ◆ Удалить — удаляет объект из справочника.

В правой части окна щелкните кнопкой мыши на наименовании прайс-листа, данные о котором нужно изменить в справочнике, например на прайс-листе Розничные.

Нажмите кнопку Ред. для редактирования данных — откроется окно, в котором в открывающемся списке в группе настроек На основании прайс-листа нужно указать, на основании какого прайс-листа вносятся изменения (рис. 8.25).

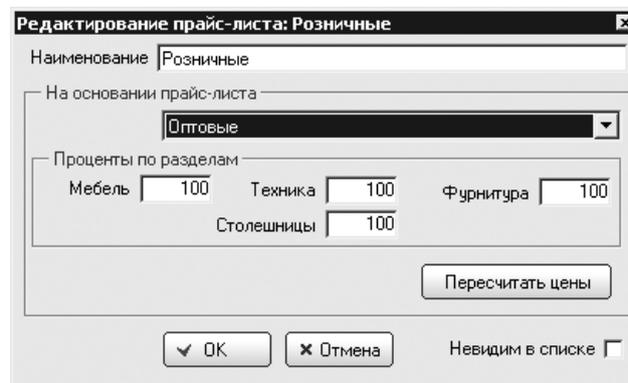


Рис. 8.25

Редактирование прайс-листа

В программе можно формировать цены одного прайс-листа на основании другого, а также задавать проценты отдельно по четырем разделам: Мебель, Техника, Фурнитура и Столешницы, указав процент в соответствующем поле ввода.

Внеся необходимые изменения, нажмите кнопку **Пересчитать цены** — цены в указанном прайс-листе будут пересчитаны на основании новых данных. Закройте окно редактирования, нажав кнопку **OK**.

Чтобы внести изменения в справочник **Реквизиты салона**, добавив адрес, телефон, название и режим работы салона, нужно выполнить следующие действия.

1. В левой части окна **Модификация справочников** щелкнуть кнопкой мыши на папке **Реквизиты салона** — папка откроется и в правой части окна отобразятся параметры, которые можно редактировать (рис. 8.26).

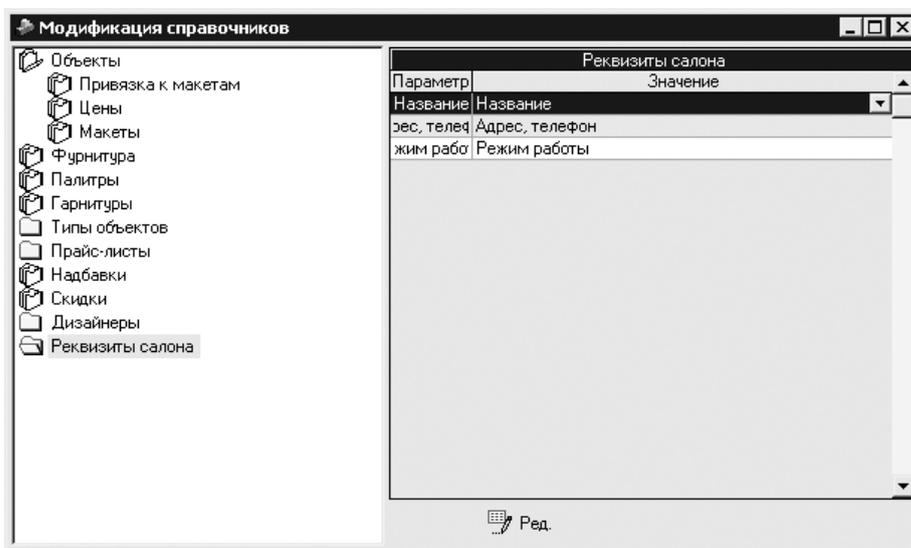


Рис. 8.26
Модификация справочника **Реквизиты салона**

2. Щелкнуть кнопкой мыши на строке в правой части окна, содержащей параметр, который нужно изменить, например **Адрес и телефон**, и нажать кнопку **Ред.** в нижней части окна — откроется новое окно (рис. 8.27).

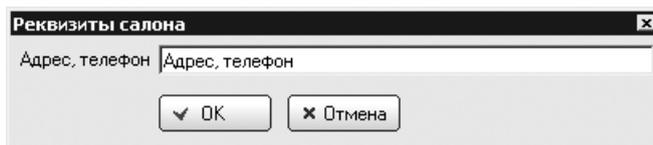


Рис. 8.27
Внесение изменений в параметр **Реквизиты салона**

3. Ввести новые данные и закрыть окно, нажав кнопку **OK**.

Другие справочники программы «3D Suite Мебельный салон» редактируются аналогично.

Режим Импорт/Экспорт

Данный режим работы программы, как нетрудно догадаться из названия, предназначен для импорта или экспорта базы данных. Чтобы начать работу в данном режиме, нужно выполнить следующие действия.

1. Запустить программу и в стартовом окне в открывающемся списке Раздел выбрать пункт Импорт/Экспорт — окно изменит свой вид (рис. 8.28).
2. В открывающемся списке Действие указать задачу для программы, выбрав один из вариантов: Экспорт данных в 1С, Импорт базы данных, Экспорт базы данных, Импорт всей базы данных. Выберем, например, параметр Экспорт базы данных и нажмем кнопку ОК — откроется одноименное окно (рис. 8.29).
3. В группе настроек Интервал времени внесения изменений с помощью кнопок счетчиков полей с и по указать дату начала и конца интервала времени.
4. В группе элементов управления Файл для экспорта указать месторасположение файла выгрузки данных, нажав кнопку рядом с полем ввода, — откроется окно Выбор файла для экспорта.
5. В группе элементов управления Таблицы установить флажки рядом с наименованиями, которые нужно экспортировать.
6. В открывающемся списке Типы выборки для выбора указать один из вариантов выборки: За интервал, Полностью или Оба варианта.
7. Настроив все необходимые параметры, закрыть окно, нажав кнопку ОК, — данные будут экспортированы.

Ознакомившись с принципами функционирования программы «3D Suite Мебельный салон», можно без труда работать с редактором и базой данных, а также гораздо быстрее заполнять различные бумаги, формировать заказы и прайс-листы.

Программа Salon+3D

В данном разделе познакомимся с программой Salon+3D. Работа с этой программой не будет неожиданно трудной, так как пользователь уже знаком с основами работы программ такого рода.

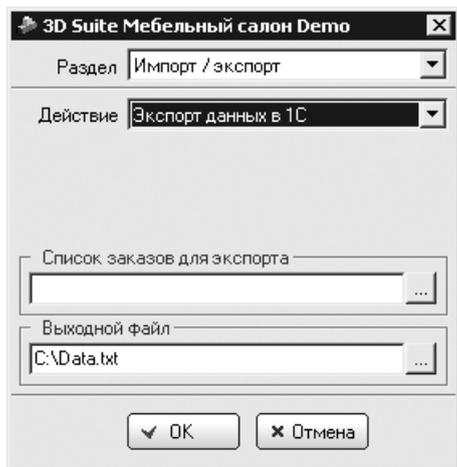


Рис. 8.28
Выбор действия в стартовом окне программы

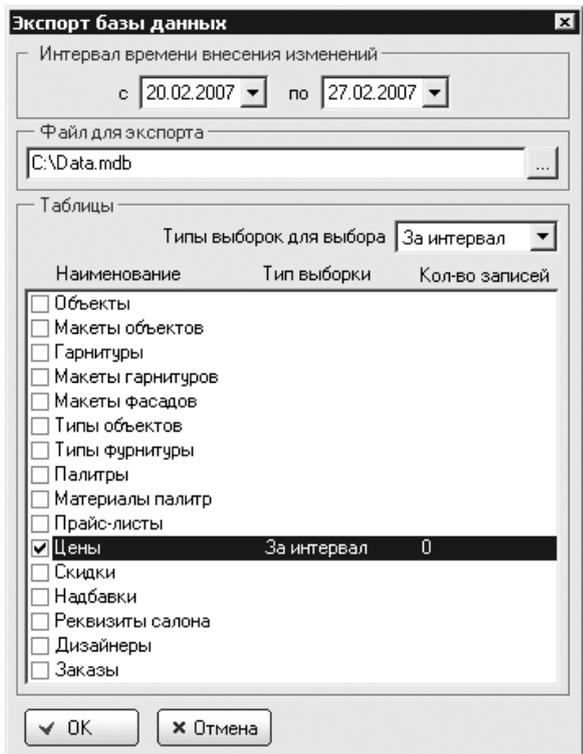


Рис. 8.29
Выбор данных для экспорта

Программа позволяет решать следующие задачи:

- ◆ создавать 3D-модель интерьера;
- ◆ выбирать и помещать модели мебельных изделий и аксессуаров;
- ◆ редактировать комплектацию;
- ◆ формировать заказ: подготавливать спецификацию изделий, отчет по комплектации, рассчитывать стоимость;
- ◆ распечатывать изображения трехмерной модели с текстурами или без них.

На сайте производителя <http://www.intear.com.ua> находится демонстрационная версия Salon+3D, дающая полное представление о возможностях программы и отличающаяся от полновесного пакета только ограничением функциональности.

Скачав дистрибутив с сайта производителя, можно установить пакет программы, что не представляет никаких трудностей и проходит в штатном режиме, не требуя дополнительных настроек со стороны пользователя. Открыть программу, установленную на Винчестер, можно, щелкнув кнопкой мыши на запускающем значке на Рабочем столе, — откроется окно Salon+3D (рис. 8.30).

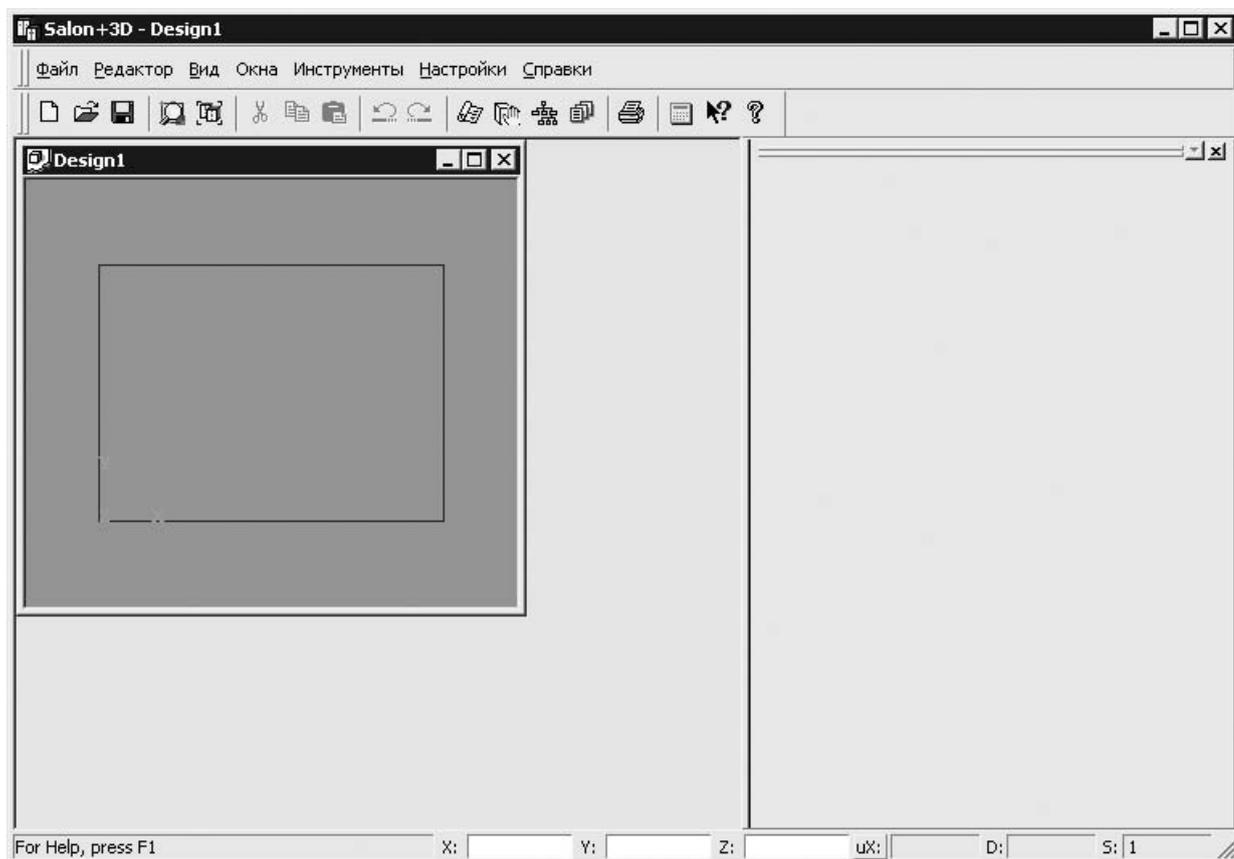


Рис. 8.30
Окно редактора Salon+3D

Для оформления заказа при работе с клиентом нужно выполнить следующие действия.

1. Нажать кнопку Заказ на панели инструментов — откроется окно Свойства заказа (рис. 8.31), в котором нужно заполнить поля Название и Заказчик, указав фамилию заказчика и наименование проекта. В настройках области Габарит следует указать габаритные размеры помещения, фамилию принявшего заказ и даты размещения и выполнения заказа.
2. Нажать кнопку Редактор проекта на панели инструментов — в правой части окна откроется панель с инструментами Редактор проекта для создания проекта (рис. 8.32).
3. Средствами данной панели сформировать строительную часть интерьера заказчика, если в этом есть необходимость. Добавить в проект стены, выступы, трубы. Нажать кнопку Стена и в открывшемся окне выбрать параметры добавляемого объекта.

Рис. 8.31
Оформление заказа

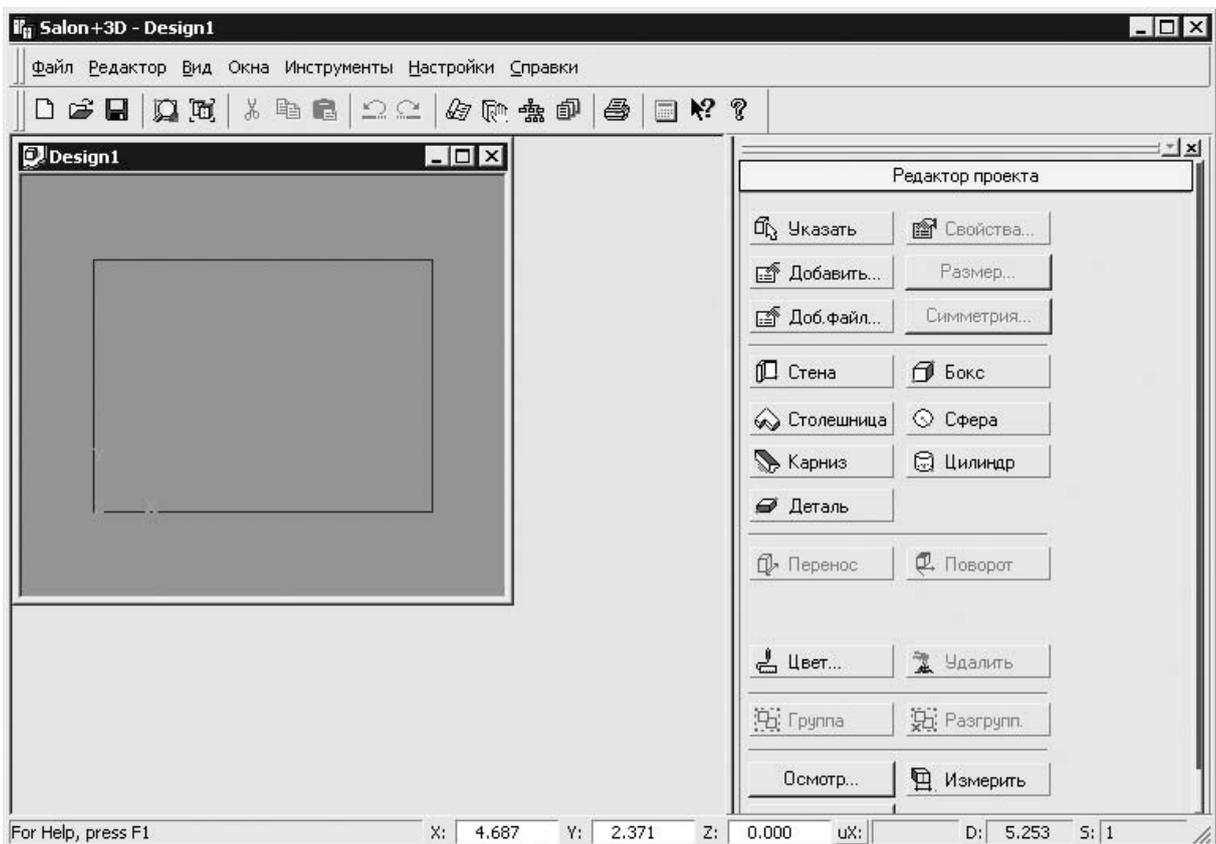


Рис. 8.32
Панель инструментов Редактор проекта

4. Наполнить интерьер изделиями мебели и аксессуарами, используя кнопку **Добавить**, — откроется окно **Выбор объектов** (рис. 8.33).

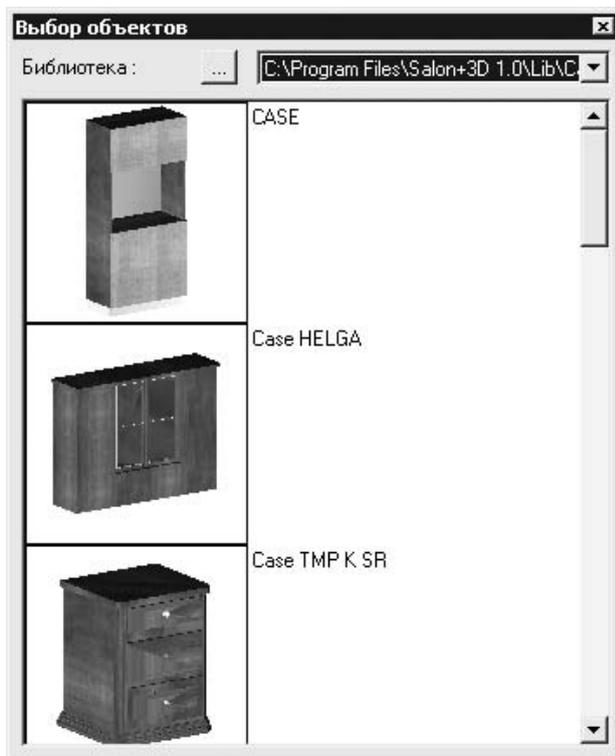


Рис. 8.33
Выбор объектов

5. Выбрать объект мебели, щелкнув на его изображении кнопкой мыши, и добавить его в проект, перенося в дополнительное окно **Design1** и закрепляя на нужном месте щелчком кнопки мыши (рис. 8.34).



ПРИМЕЧАНИЕ

В открывающемся списке **Библиотека** (см. рис. 8.33) можно выбрать различные объекты: шкафы, столы, кровати.

6. Закрыть окно **Выбор объектов**, нажав кнопку **OK**.
7. Для редактирования объекта нажать кнопку **Размер** — откроется окно **Задать размер объекта**, в котором следует указать нужные размеры (рис. 8.35).

Чтобы выбрать размер изделия из стандартных, нужно использовать открывающийся список модификаций объекта по типоразмерам. Текущие размеры в окнах редактирования устанавливаются по выбранному варианту.

- **Пропорционально** — установка флажка изменяет размер изделия пропорционально по правилам масштабирования. Все элементы модели изменяют свои размеры пропорционально, с одинаковым масштабом.

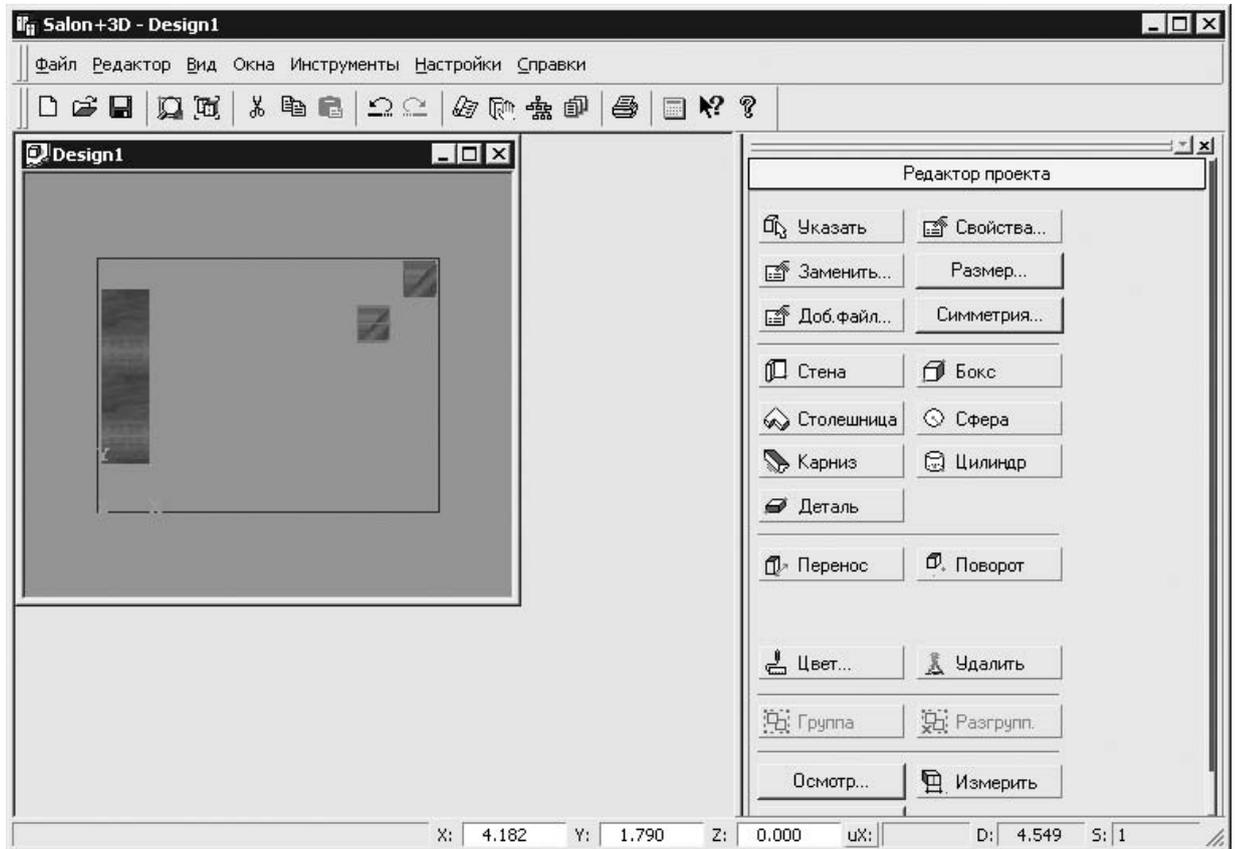


Рис. 8.34
Внесение в проект объектов

- Если снять флажок Пропорционально, то станут доступны положения 1, 2, 3 и т. д. переключателя Режим, активные при непропорциональном изменении размера. Номер режима определяет количество плоскостей растягивания или сжимания модели объекта.
 - Раздвинуть — установка флажка приводит к раздвиганию моделей других объектов, размещенных в интерьере после редактируемого, если при увеличении размеров редактируемого объекта он пересекается с ними по габариту. Если данный флажок снят, то возможные пересечения объектов игнорируются.
8. Нажать кнопку Проверить, чтобы увидеть, каким будет изделие при заданных габаритных размерах.
 9. Чтобы применить выбранные размеры, нажать кнопку ОК — окно Задать размеры объекта закроется.
 10. Нажать кнопку Цвет (см. рис. 8.34) — откроется окно Окрашивание модели (рис. 8.36).
 11. Чтобы выбрать режим работы в этом окне, нужно щелкнуть кнопкой мыши на одной из пиктограмм, расположенных в левой части окна.

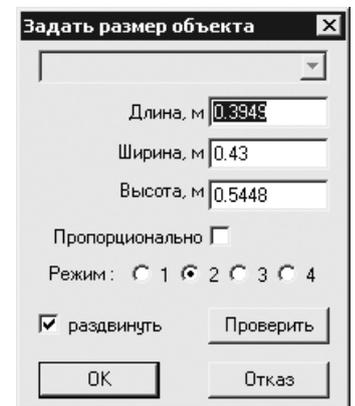


Рис. 8.35
Ввод размеров объекта



Рис. 8.36
Выбор цвета объекта

- Получить из модели цвет указанной грани — цвет указанной грани становится текущим выбранным цветом. В раскрывающийся список палитр помещается локальная палитра объекта, которому принадлежит указанная грань (если у объекта есть своя локальная палитра), и палитры всех родительских объектов (если есть), включая глобальную палитру документа (есть всегда). В качестве текущей устанавливается палитра, в которой определен цвет указанной грани. Цвета текущей палитры перечисляются в списке цветов.
- Окрасить грань модели в текущий выбранный цвет — с помощью указателя мыши нужно указать грани модели, которые следует окрасить в текущий выбранный цвет.

ный цвет. Если это цвет из палитры документа, то он просто назначается указанным граням. Если цвет из локальной палитры какого-либо объекта, то он автоматически определяется на том уровне, на котором станет доступен окрашиваемому объекту.

- Окрасить объект в текущий выбранный цвет — при этом могут действовать фильтры окрашивания объекта. Каждый фильтр выбирается с помощью соответствующей пиктограммы: Фильтр отключен — все грани указанного объекта будут окрашены в выбранный цвет; Фильтр по цвету — в выбранный цвет окрашиваются только грани объекта, цвет которых совпадает с цветом указанной грани.
 - Цепочка по общим вершинам — окрашиваются не все грани объекта, а по цепочке, начиная от указанной, и лишь те, которые имеют общие вершины.
 - Цепочка по общим ребрам — грани объекта окрашиваются по цепочке, начиная от указанной грани, и только те грани, которые имеют общие ребра.
 - Открыть диалог редактирования палитр — откроется окно Палитра, средствами которого можно отредактировать текущую выбранную палитру: добавить, удалить, настроить цвета и т. д.
12. Нажать кнопку Спецификация на панели инструментов — откроется окно Спецификация заказа (рис. 8.37), в котором можно получить спецификацию заказа, предварительно оценить стоимость, согласовать заказ с клиентом и отредактировать комплектацию изделий.
 13. Дважды щелкнуть кнопкой мыши на строке с названием объекта — откроется окно, в котором можно отредактировать товарные свойства объекта (рис. 8.38).
 14. Закрыть окно, нажав кнопку ОК.
 15. Сохранить активный документ, используя кнопку Сохранить на панели инструментов, и присвоить проекту имя, которое в дальнейшем позволит идентифицировать этот документ.
 16. Распечатать проект, нажав кнопку Печатать на панели инструментов.

Чтобы добавить новые библиотеки моделей для использования их в программе, на панели Редактор проекта, расположенной в правой части главного окна программы, нужно нажать кнопку Доб. файл — откроется стандартное окно выбора файла, в котором следует указать путь к новой библиотеке.

Как видно, программа Salon+3D проста в управлении, обладает понятным для пользователя интерфейсом и освоить работу с ней легко.

N	Название	Артикул	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Стоимость
1	Case HELGA	WG-207-69	шт.	1	500.00	500.00
2	Case TMP K SR		шт.	3	320.00	960.00

Итого: DEMO.99

Рис. 8.37
Спецификация заказа

Товарные свойства объекта

Название : Case HELGA

Артикул : WG-207-69

Цена, 500 + Комплектация...

Примечание

OK Отказ Копировать Вставить

Рис. 8.38
Товарные свойства объекта

Используя программы и материалы, рассмотренные в этой главе, можно сделать работу в мебельном салоне легкой и приятной, освободив его работников от лишней волокиты с бумагами. Такой принцип позволит сотрудникам творчески подходить к работе с клиентами при формировании заказа. Кроме того, вся необходимая информация о проектах всегда будет под контролем, что исключит путаницу и необязательность в работе.

Глава 9

Мебель в интерьере

Выбор мебели — это сама по себе серьезная задача, которая осложняется тем, что бывает очень трудно представить себе во всех мелких деталях будущий интерьер помещения. Можно, конечно, взять листок бумаги и старательно все на нем распланировать, но это займет много времени и не даст наглядного результата. В данном случае помогут специальные программы, позволяющие составить точный план помещения, разместить в нем мебель, вплоть до установки осветительных приборов, и показать все это великолепия не только на плане, но и в 3D-графике. Таких программ достаточно, чтобы иметь возможность выбора. В этой главе речь пойдет о лучших, по мнению авторов, программах. К их достоинствам можно отнести простоту и легкость в освоении, многоязыковой интерфейс, возможность добавления своих библиотек материалов и объектов.

Программа PRO100

PRO100 — программа для моделирования мебели и оформления помещений. На сайте производителя <http://ru.ecrusoftware.com> в свободном доступе находится демонстрационная версия PRO100, имеющая ограничения по экспорту в графический файл, распечатке и составлению прайс-листов. В этом разделе рассматривается именно демонстрационная версия, так как для составления интерьеров ее возможностей более чем достаточно. Пользователям, занимающимся дизайном интерьеров профессионально, функций этой версии будет мало, но вполне достаточно, чтобы составить представление о программе.

Интерфейс программы

Скачав дистрибутив программы, нужно запустить установочный файл `setup.exe` — данный процесс ничем не отличается от установки любого программного обеспечения, не требует никаких дополнительных настроек и проходит в штатном режиме.

Установив приложение на винчестер, нужно запустить программу, щелкнув кнопкой мыши на значке программы, расположенном на Рабочем столе, или выполнив команду главного меню Все программы ▶ PRO100Demo ▶ PRO100Demo, — откроется стартовое окно приветствия (рис. 9.1), в котором можно выбрать способ работы с программой.

Способ работы зависит от задачи, поставленной пользователем при работе с данным приложением. Доступно четыре пиктограммы, каждая из которых символизирует способ работы с программой:

- ◆ Новый проект — позволяет начать работу над созданием нового проекта;
- ◆ Открыть проект — открывает стандартное окно открытия сохраненного ранее документа для продолжения работы над уже начатым и сохраненным проектом;
- ◆ Шаблон — позволяет создать проект с использованием типовых шаблонов, доступных в программе;
- ◆ Последний открытый — открывает последний проект, над которым работал пользователь.

Щелкните кнопкой мыши на значке Новый проект, чтобы начать работу с программой, — откроется окно Свойства проекта (рис. 9.2), где нужно заполнить форму, введя номер проекта, фамилии заказчика и дизайнера.

Нажмите кнопку ОК для продолжения работы — окно Свойства проекта закроется и откроется окно Свойства помещения (рис. 9.3).

В числовых полях Длина, Ширина и Высота с помощью кнопок счетчика введите размеры помещения, в котором будет расставляться мебель, и нажмите кнопку ОК — окно закроется и откроется окно редактора (рис. 9.4).

Вместе с главным окном программы при первом запуске автоматически загружается дополнительное окно Библиотека, расположенное в правой части окна PRO100. Главное окно программы разделено на четыре основные части.

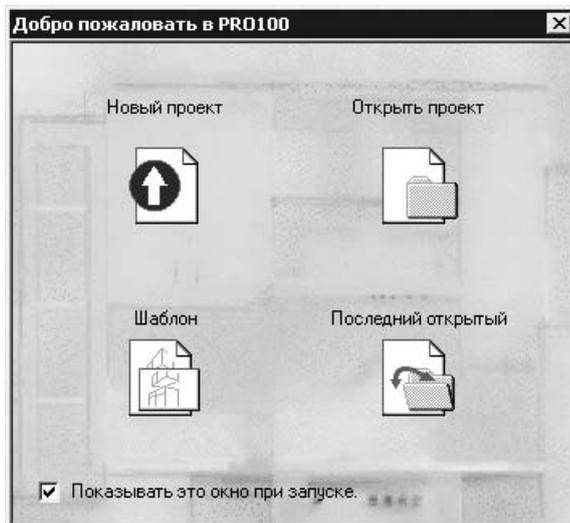


Рис. 9.1
Приветствие программы PRO100

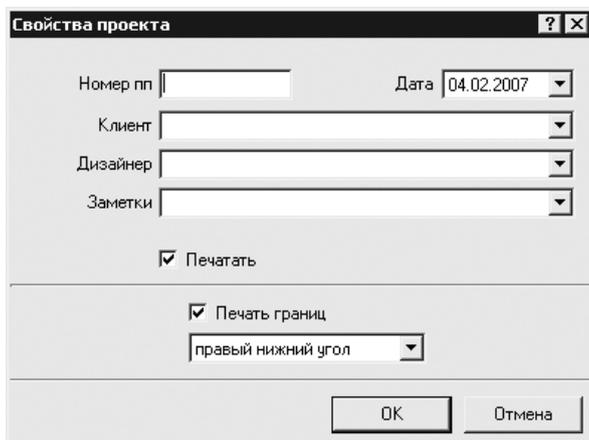


Рис. 9.2
Свойства проекта

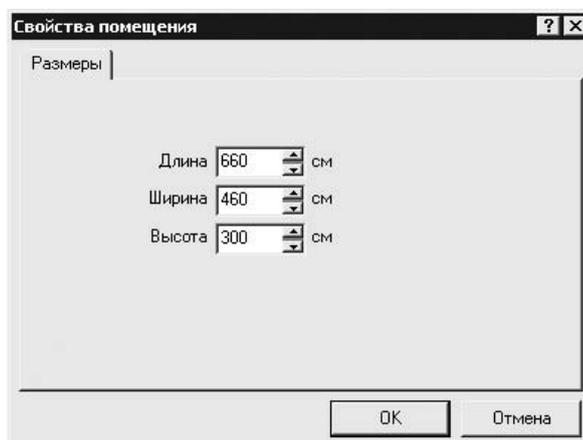


Рис. 9.3
Ввод размеров помещения

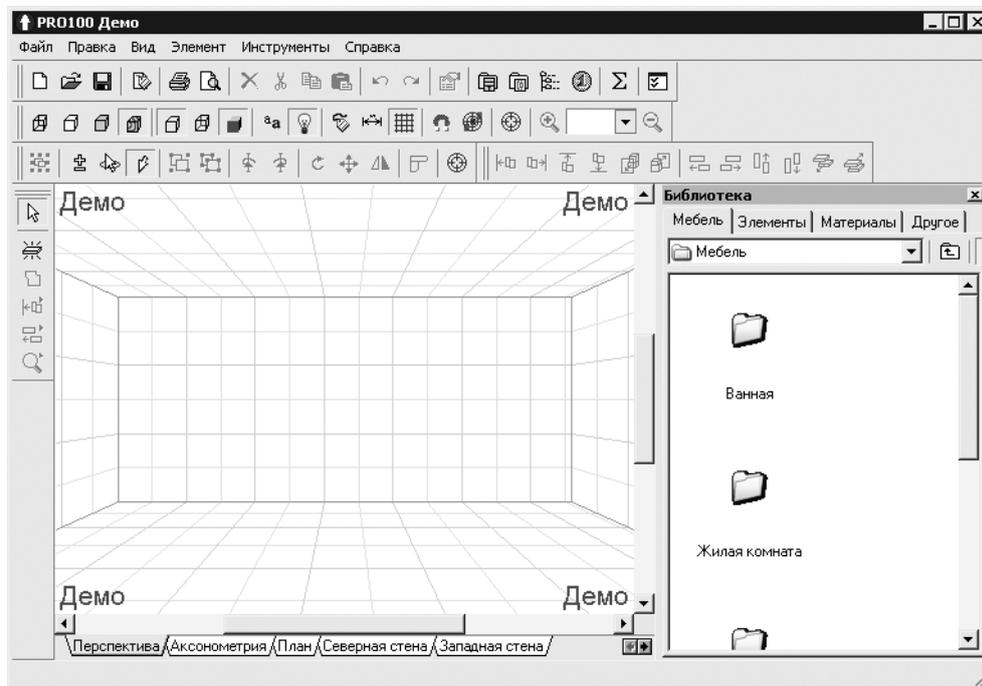


Рис. 9.4
Окно редактора программы PRO100

- ◆ Меню — содержит все команды и настройки программы и располагается сразу под заголовком окна.
- ◆ Панель инструментов — обеспечивает эффективную работу, предоставляя быстрый доступ к наиболее полезным командам, которые выбираются щелчком кнопки мыши на соответствующей кнопке. Чтобы узнать функцию кнопки, нужно подвести к ней указатель мыши — через секунду появится всплывающая подсказка.
- ◆ Рабочая область — виртуальная комната, в которой можно создавать мебель и разрабатывать интерьер. Красная сетка определяет пределы комнаты в трехмерном пространстве.
- ◆ Строка состояния — показывает необходимую техническую информацию: координаты указателя мыши, размеры элемента, подсказки и т. д.

В правой части окна находится дополнительное окно Библиотека, в котором выбираются все доступные компоненты, расположенные на вкладках Мебель, Элементы, Материалы и Другое.

Вкладка Мебель содержит эскизы предметов мебели, вкладка Элементы — эскизы окон, дверей, ручек, оборудования для кухонь, каминов и многое другое. Вкладка Материалы располагает богатой коллекцией эскизов покрытий, рабочих поверхностей, текстиля, осветительных приборов, а также содержит множество разнообразных материалов различных фактур и цветов. На вкладке Другое находятся компоненты, не вошедшие ни в одну из названных категорий.

Все компоненты библиотеки распределены по папкам с обобщающим групповым названием. Чтобы выбрать компонент в библиотеке, необходимо перейти на соответствующую вкладку и щелкнуть на папке группы материалов или элементов, а затем в групповой папке выбрать нужный компонент.

Панели инструментов

Рассмотрим панели инструментов. Как в любой программе с оконным интерфейсом, панели в PRO100 можно скрывать или перемещать, используя команду управления панелями Вид ▶ Панели инструментов (рис. 9.5).

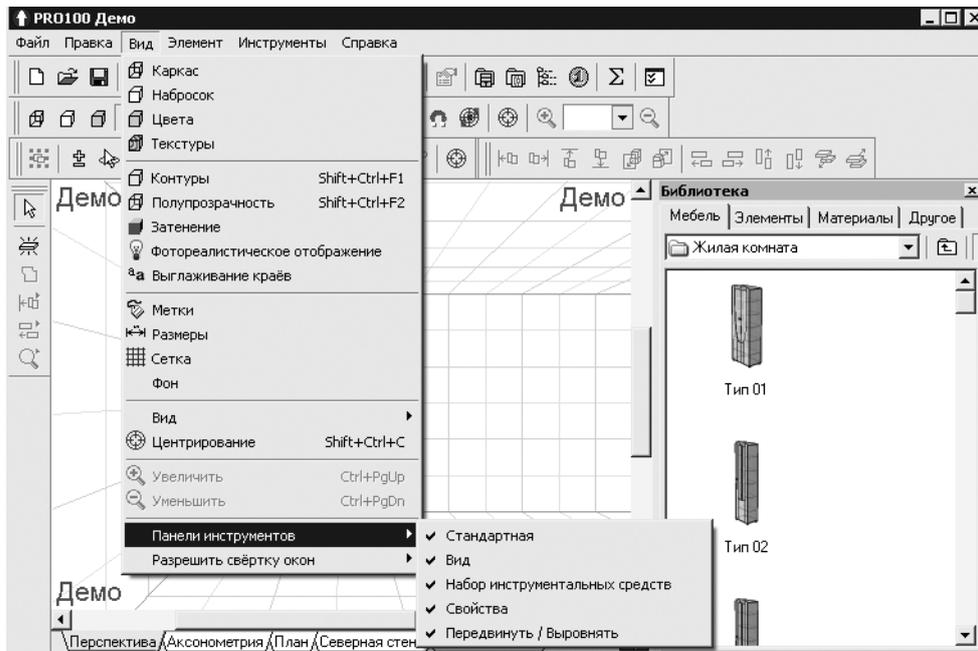


Рис. 9.5

Выбор панелей инструментов для отображения в программе

Всего в меню пять панелей инструментов: Стандартная, Вид, Набор инструментальных средств, Свойства, Передвинуть/Выровнять. Чтобы панель отображалась в окне программы, следует установить флажок рядом с ее названием. Если панель не нужна, то нужно снять соответствующий флажок.

Панель Стандартная расположена сразу под главным меню программы (см. рис. 9.4) и содержит инструменты, присущие программам, работающим под управлением операционной системы Windows, а также оригинальные кнопки, имеющиеся только в этом приложении:

- ◆ Новый — открывает новый проект;
- ◆ Открыть — загружает в рабочее окно программы сохраненный ранее проект;
- ◆ Сохранить — позволяет сохранить текущий проект;
- ◆ Свойства проекта — открывает окно Свойства проекта, в котором можно откорректировать данные по проекту, такие как имя заказчика и исполнителя, даты создания и окончания проекта и др.;
- ◆ Печать — распечатывает документы, создаваемые в программе;
- ◆ Просмотр печати — позволяет перед печатью предварительно просмотреть будущий документ и его внешний вид после печати;
- ◆ Удалить, Вырезать, Копировать, Вставить — кнопки для стандартных действий;

- ◆ Отменить/Вернуть — отменяет действие или возвращает отмененное действие;
- ◆ Свойства — открывает окно свойств выделенного объекта;
- ◆ Библиотеки мебели, Библиотеки материалов — открывают соответствующие библиотеки;
- ◆ Структура, Прайс-лист, Отчеты и расчеты — позволяют работать с документацией и спецификациями по заказу;
- ◆ Конфигурация — открывает окно настроек, в котором можно настроить внешний вид, указать папки для хранения библиотек, настроить режим автоматического сохранения проекта через заданные интервалы времени.

Прямо под панелью Стандартная находится панель Вид (рис. 9.6), позволяющая редактировать представление объектов в проекте.



Рис. 9.6
Панель инструментов Вид

Панель Вид содержит следующие кнопки:

- ◆ Каркас — отображает только каркас объекта;
- ◆ набросок — позволяет представить объект в виде наброска;
- ◆ Цвета — показывает цвет объекта;
- ◆ Текстуры — отражает текстуру объекта;
- ◆ Контур — отображает только контуры;
- ◆ Полупрозрачность — делает объект полупрозрачным;
- ◆ Затенение — позволяет добавить тени на объект;
- ◆ Выглаживание краев — скругляет, сглаживает края;
- ◆ Фотореалистичное отображение — при добавлении источника освещенности позволяет создать реалистичную картину падающего от источника света;
- ◆ Метки — представляет в проекте объект вместе с метками его по классификации в библиотеке материалов и элементов;
- ◆ Размеры — отображает на чертеже размеры помещения и установленной мебели;
- ◆ Сетка — делает сетку в рабочей области программы доступной для обозрения или убирает ее;
- ◆ Привязать к сетке — привязывает объекты к сетке;
- ◆ Автоцентрирование — включает автоматическое центрирование;
- ◆ Центрирование — центрирует один объект;
- ◆ Панель масштабирования — содержит кнопки Увеличить, Уменьшить и открывающийся список масштабов.

Под панелью Вид находится панель Свойства (рис. 9.7).

Панель Свойства содержит следующие кнопки:

- ◆ Выделить все — выделяет занимаемый объектами объем;

- ◆ Расширить выделение, Выделить внутри, Выделить скрытое — позволяют применить различные варианты выделения объектов;
- ◆ Сгруппировать, Разгруппировать — группирует объекты, ведущие себя как одно целое, а также производит обратное действие;
- ◆ Поворот на 90° против часовой стрелки и Поворот на 90° по часовой стрелке — поворачивают объект на 90°;
- ◆ Поворот — открывает окно Вращение, в котором можно настроить поворот, то есть указать ось вращения и угол;
- ◆ Переместить — открывает окно Перемещение, в котором настраивается перемещение, то есть выбирается ось и расстояние;
- ◆ Перевернуть — переворачивает объект;
- ◆ Накрыть поверхностью — накрывает выделенный объект поверхностью, автоматически загружая в рабочую область выделенный элемент;
- ◆ Центрирование — выравнивает по центру.



Рис. 9.7
Панель инструментов Свойства

Рядом с панелью Свойства находится панель инструментов Передвинуть/Выровнять (рис. 9.8).



Рис. 9.8
Панель инструментов Передвинуть/Выровнять

Панель содержит кнопки, упрощающие размещение выделенных объектов в рабочей области окна программы и помогающие правильно определить места расположения объектов: Передвинуть влево, Передвинуть вправо, Передвинуть вверх, Передвинуть вниз, Передвинуть вперед, Передвинуть назад. Названия кнопок ясно указывают их функциональное назначение.

Для дальнейшего знакомства с программой следует добавить в проект объекты, выполнив следующие действия.

1. Перейти на вкладку Мебель дополнительного окна Библиотека — в окне отобразятся доступные варианты объектов мебели.
2. Дважды щелкнуть кнопкой мыши на понравившемся объекте, например шкафе, — объект добавится в рабочую область окна программы (рис. 9.9).
3. Для определения правильного расположения объекта в комнате можно воспользоваться широкими возможностями программы. Выделить объект, щелкнув на нем кнопкой мыши, — объект изменит цвет и будет выделен синими линиями с маркерами выделения — черными квадратами (рис. 9.10).



СОВЕТ

Если нужно быстро выделить все элементы в некоторой прямоугольной области, то можно применить множественное выделение, подведя указатель мыши к пустому пространству рабочей области и удерживая нажатыми клавишу Shift и кнопку мыши, растянуть область выделения. Все элементы, попавшие в растянутый прямоугольник, будут выделены.

4. Подвести указатель мыши к маркеру выделения — указатель изменит свой вид.
5. Нажать кнопку мыши, не отпуская ее, перетащить маркер в сторону и отпустить кнопку мыши — размеры объекта изменятся. Так можно видоизменять размеры мебели в редакторе.

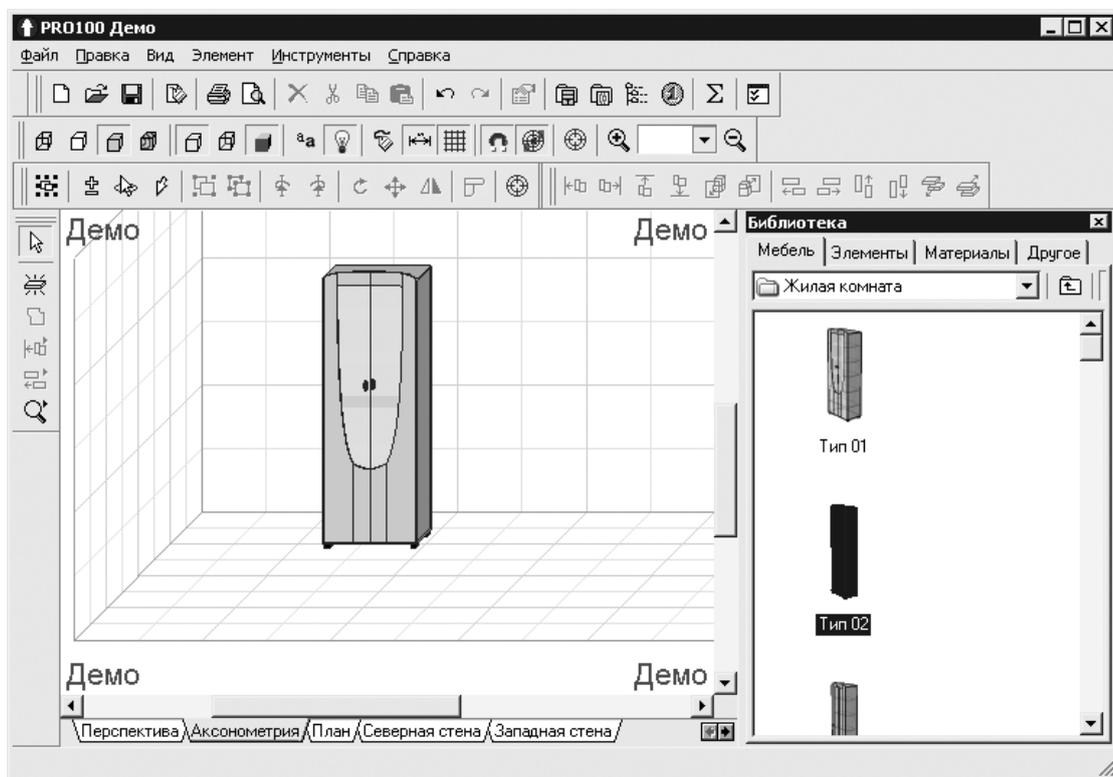


Рис. 9.9
Добавление объекта в проект

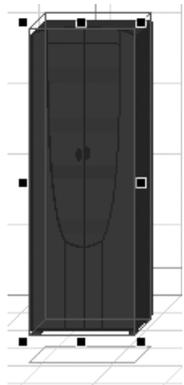


Рис. 9.10
Выделение
объекта маркерами
выделения

6. Задействовать кнопки Передвинуть влево, Передвинуть вправо, Передвинуть вверх, Передвинуть вниз, Передвинуть вперед или Передвинуть назад панели инструментов Передвинуть/Выровнять, чтобы установить объект на нужное место в комнате.

Для большей наглядности и закрепления достигнутых успехов следует добавить еще пару объектов в проект и расположить их, используя кнопки панели инструментов Передвинуть/Выровнять, — все шкафы выстроятся вдоль стены.

Чтобы повернуть один из шкафов к другой стене, нужно сделать следующее.

1. Выделить шкаф, щелкнув на нем кнопкой мыши в рабочей области программы.
2. С помощью кнопок панели инструментов Передвинуть/Выровнять придвинуть шкаф к стене, возле которой его нужно установить, — шкаф придвинется, но его нужно будет повернуть.
3. Нажать кнопку Поворот на 90° против часовой стрелки или Поворот на 90° по часовой стрелке панели инструментов Свойства, чтобы добиться требуемого положения шкафа.

Имея в комнате пару объектов, можно ознакомиться с режимами просмотра созданного небольшого экспериментального проекта.

Режимы просмотра

В нижней части окна программы над строкой состояния находятся переключающие режим просмотра вкладки Перспектива, Аксонометрия, План, Северная стена, Западная стена, Южная стена и Восточная стена.

Щелчок на названии вкладки включает соответствующий режим просмотра. Правила для изменения ориентации виртуального рабочего пространства одинаковы во всех режимах просмотра.

Если щелкнуть на вкладке Перспектива, то окно с созданным проектом будет выглядеть примерно так, как показано на рис. 9.11.

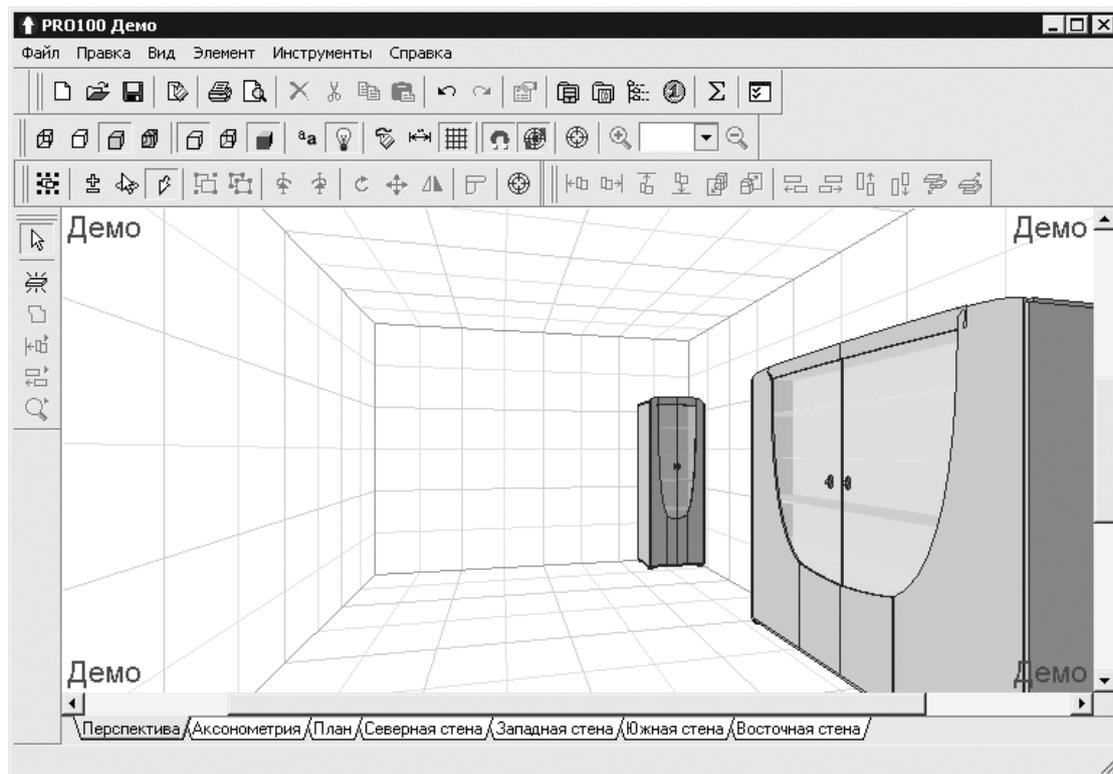


Рис. 9.11
Режим Перспектива

Повернуть виртуальную комнату и изменить перспективу можно только в режиме Перспектива.

Установите указатель мыши на стену или пространство, не занятое виртуальной комнатой в рабочей области, и, удерживая нажатой кнопку мыши, переместите указатель в направлении стены, которую требуется увидеть. На время поворота указатель мыши меняет свой вид. После поворота комната будет выглядеть в окне редактора по-другому (рис. 9.12).

Если щелкнуть на вкладке Аксонометрия в нижней части окна программы, то вид окна редактора и рабочей области изменится в соответствии со свойствами вкладки.

В Аксонометрии и ортогональных проекциях вращение невозможно, поэтому аналогичные действия приведут к перемещению изображения в рабочей области. Полосы прокрутки внизу и справа от рабочей области дублируют эту функцию.

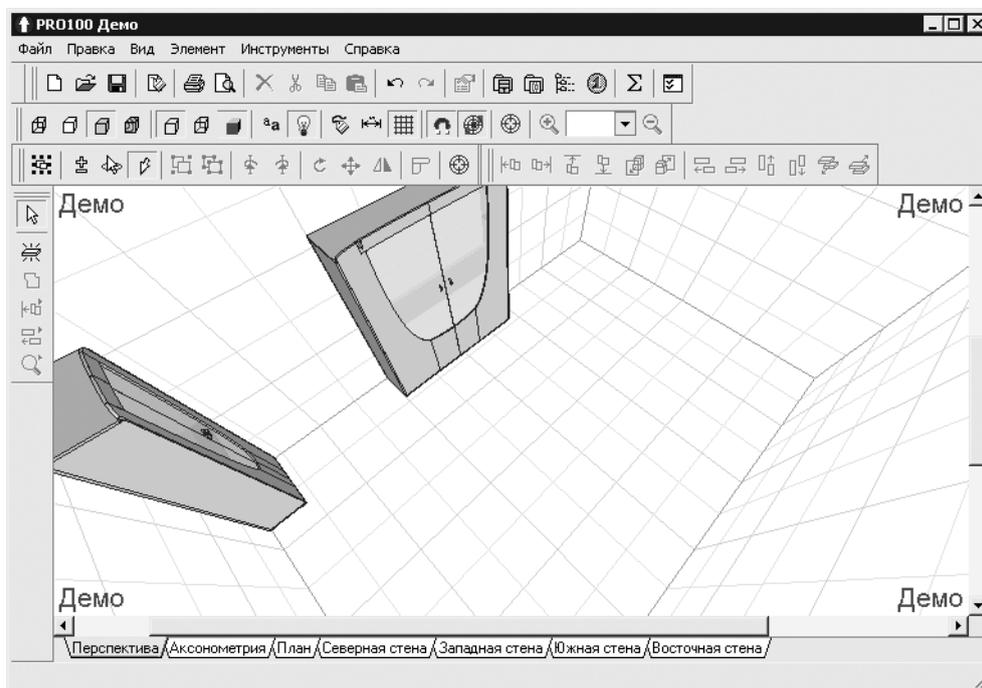


Рис. 9.12
Поворот комнаты в режиме Перспектива

Чтобы увеличить или уменьшить масштаб изображения, нужно выполнить следующие действия.

1. Подвести указатель мыши к стене или пространству, не занятому виртуальной комнатой, в рабочей области.
2. Удерживая нажатой кнопку мыши, переместить указатель вверх для увеличения масштаба или вниз для уменьшения.

В Аксонометрии и ортогональных проекциях можно также использовать пункты Увеличить\Уменьшить меню Вид или аналогичные кнопки на панели инструментов Вид.

Можно также увеличить изображение так, чтобы желаемый элемент или группа оставались в центре рабочей области, для чего используются кнопки Центрирование и Автоцентрирование на панели инструментов Вид.

Перспектива — наиболее используемый режим просмотра, обеспечивающий объемное отображение проекта. По правилам перспективы элементы, находящиеся дальше от пользователя, отображаются меньшими. Можно вращать и увеличивать или уменьшать перспективу. Чтобы просмотреть проект в режиме Перспектива, нужно щелкнуть на одноименной вкладке в нижней части окна.

Аксонометрия — аксонометрическая проекция проекта, вращение в которой невозможно, а угол обзора при этом всегда 45° .

Ортогональные проекции — План (рис. 9.13), Северная стена, Восточная стена, Южная стена, Западная стена — результат проектирования содержимого проекта на четыре попарно перпендикулярные стены и пол.

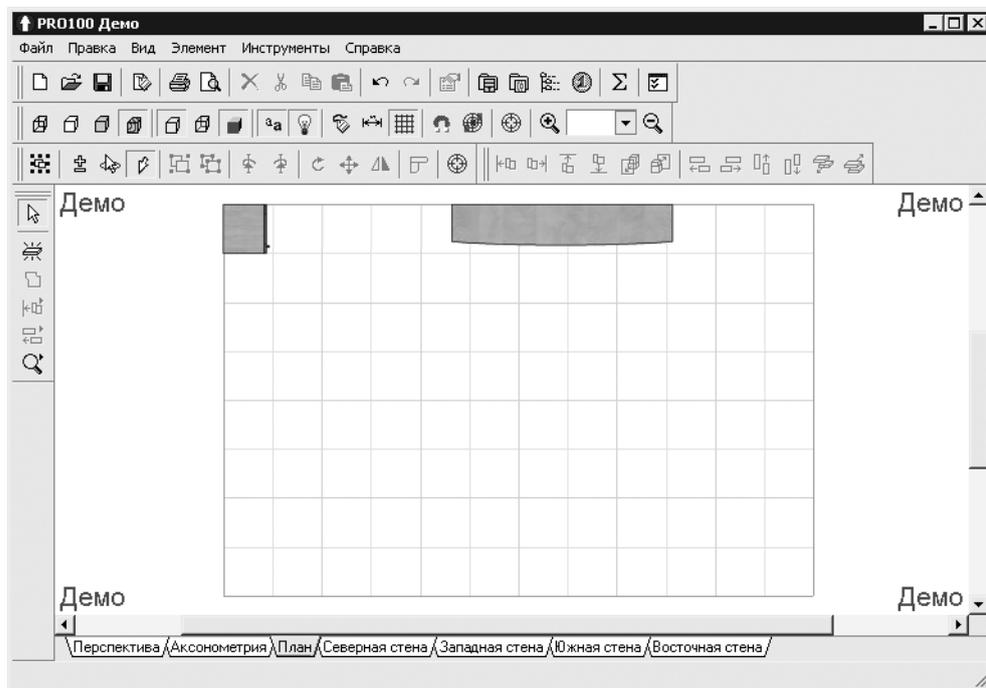


Рис. 9.13
Режим План

Вращать виртуальную комнату в ортогональной проекции невозможно, а угол обзора здесь всегда 90° к выбранной стене. В этих проекциях можно пользоваться кнопкой Размеры панели инструментов Вид. Если нажать кнопку Размеры, то в рабочей области окна отобразятся размерные линии с нанесенными размерами (рис. 9.14). Размеры высчитываются автоматически, ориентируясь на первоначально заданные размеры помещения и предметов интерьера, что очень удобно.

Библиотеки

В правой части окна программы располагается дополнительное окно Библиотека с вкладками Мебель, Элементы, Материалы и Другое. Вызвать окно Библиотеки для отображения в программе можно, нажав одну из кнопок: Библиотека мебели или Библиотека материалов, расположенных на панели инструментов в главном окне PRO100.

В программе содержится богатейшая коллекция материалов, текстур, элементов и предметов мебели. Библиотека открыта для дополнения, и каждый пользователь может добавить в нее свои необходимые текстуры и элементы. Все текстуры в библиотеке представлены файлами в популярных графических форматах BMP и JPEG.

Чтобы добавить новую текстуру в библиотеку, нужно скопировать файл текстуры в указанном формате в папку библиотеки. Если пользователь не знает, где находятся библиотеки, то следует нажать кнопку Конфигурация на панели инструментов Стандартная — откроется одноименное окно (рис. 9.15), в котором на вкладке Папки можно посмотреть место расположения библиотек на винчестере.

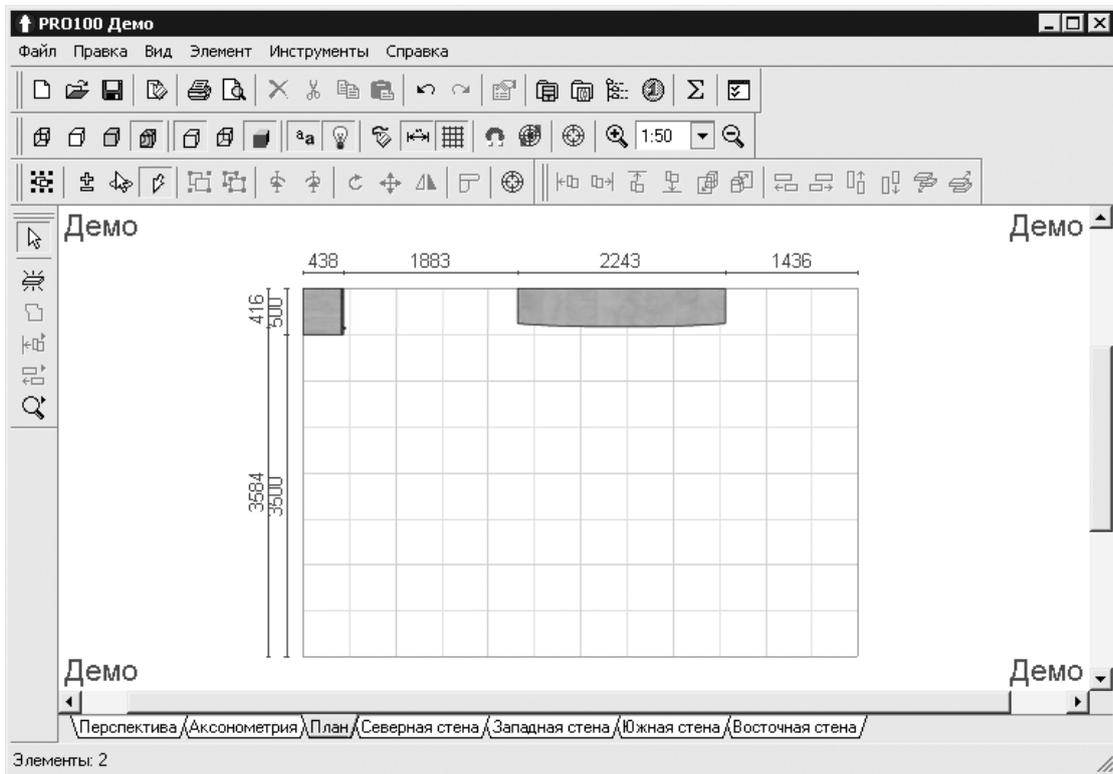


Рис. 9.14
Добавление размеров в проект

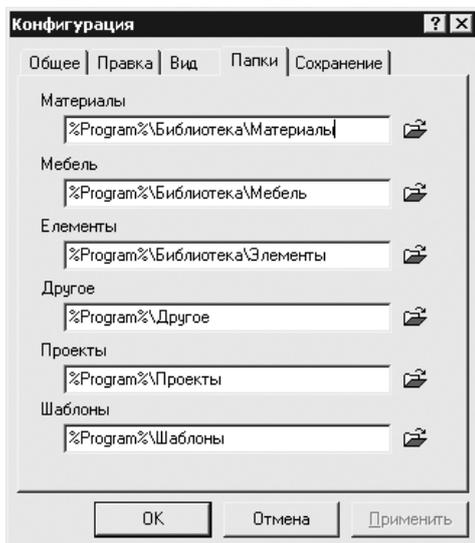


Рис. 9.15
Месторасположение папок
с библиотеками

При добавлении текстур в библиотеку необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

- ◆ Разрешение файлов текстур, добавляемых в библиотеку, не обязательно должно быть высоким. Высокое разрешение замедляет визуализацию, но в общем случае не повышает ее качества. Линейные размеры 300×150 и 300×300 пикселей (в зависимости от формы рисунка) оптимальны для использования в программе.
- ◆ Следует добавлять свои текстуры в новый каталог, который можно создать в папке библиотеки, что позволит легко управлять собственными файлами, гарантирует неизменность остальной библиотеки и при переносе проектов с компьютера на компьютер позволит легко перенести и собственные текстуры.
- ◆ Необходимо постоянно следить за организацией библиотеки и ее изменениями, поскольку проекты и элементы мебели в библиотеке не включают в себя текстуры, а содержат только путь к файлу текстуры.

Использование шаблонов

При работе с программой можно использовать шаблоны, для чего предназначена команда **Файл** ► **Новый по шаблону**, которая создает проект по шаблонам, поставляемым с программой, и может быть выполнена в стартовом окне приветствия. Файлы шаблонов программы имеют расширение **STO** и размещаются в папке **Шаблоны**, расположение которой можно узнать в окне **Конфигурация** на вкладке **Папки**.

Для работы с шаблоном в стартовом окне приветствия нужно нажать значок **Шаблон** — откроется окно **Выбрать шаблон** (рис. 9.16).

Щелкнув кнопкой мыши на понравившемся шаблоне, следует нажать кнопку **Выбрать** в нижней части окна — откроется окно программы с загруженным в рабочую область шаблоном (рис. 9.17).

Как видно из рисунка, шаблон подразумевает использование типовых помещений для создания виртуальной комнаты. Загрузив в программу шаблон комнаты, можно заниматься расстановкой мебели.

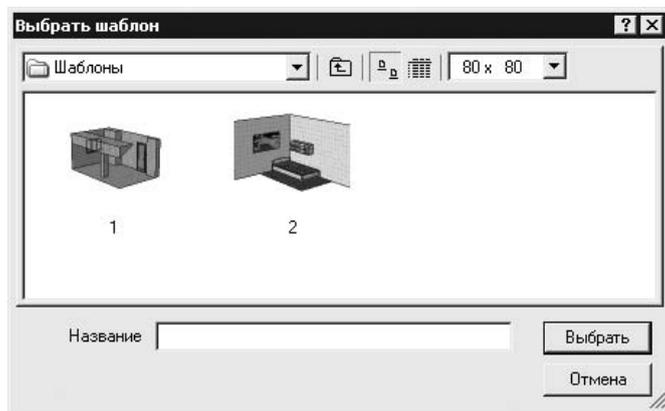


Рис. 9.16
Выбор шаблона

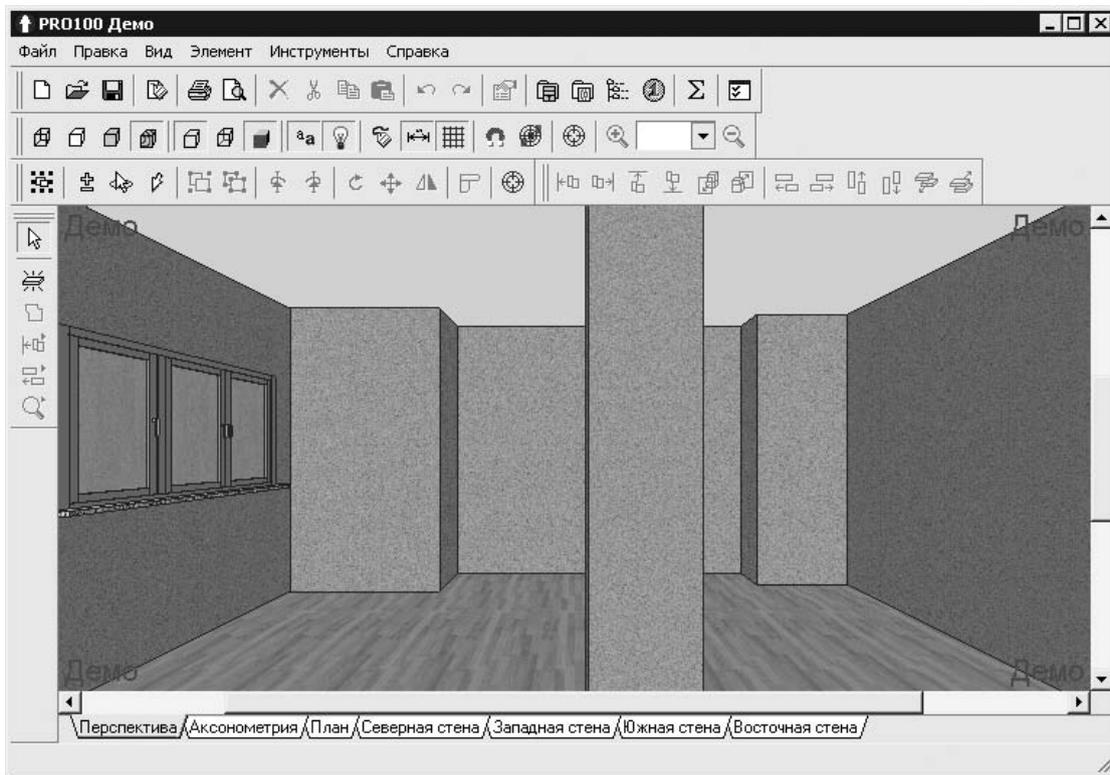


Рис. 9.17
Виртуальная комната, загруженная с использованием шаблона

Открытие проекта

Если при работе с программой использовать шаблон, то в рабочую область программы загружается только виртуальная комната. Используя команду **Файл** ▶ **Открыть** (выполняется и в стартовом окне приветствия), можно загрузить в PRO100 шаблонные проекты, поставляемые вместе с программой или созданные ранее. Файлы проектов программы также имеют расширение STO и размещаются в папке **Проекты**, путь к которой можно найти в окне **Конфигурация** на вкладке **Папки**.

Чтобы открыть проект, в стартовом окне приветствия нужно щелкнуть на значке **Открыть проект** — появится окно **Открыть** (рис. 9.18).

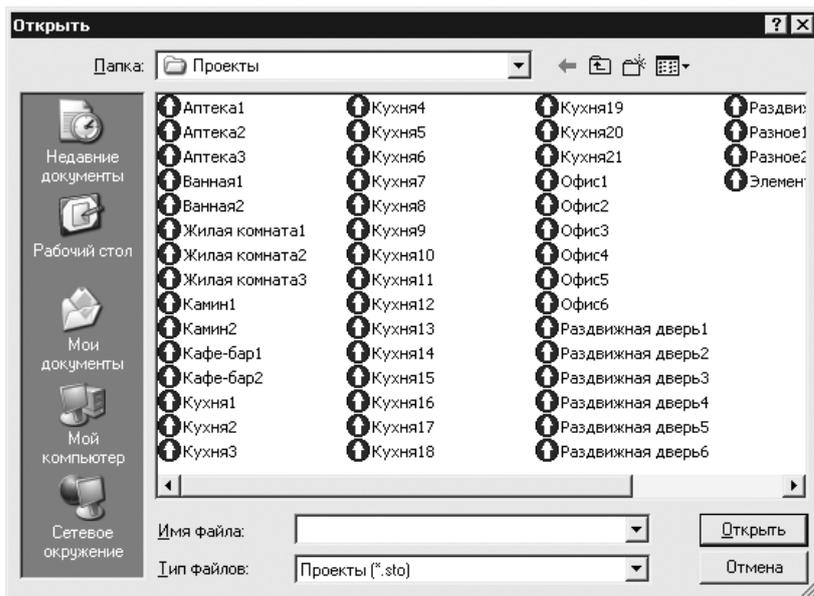


Рис. 9.18
Выбор проекта для открытия в программе

Найдя значок файла с нужным проектом, следует выделить его и нажать кнопку **Открыть** в нижней части окна — выбранный проект загрузится в рабочую область программы (рис. 9.19).

В папке **Проекты** имеется большое количество готовых проектов, демонстрирующих широкие возможности программы.

Познакомившись с основными элементами и функциями PRO100, попробуем самостоятельно разработать свой дизайнерский проект по расстановке мебели. Он будет очень прост для наглядности, и его основной задачей будет показ алгоритма работы над проектом.

Создание собственного проекта

Попробуем расставить мебель в спальне размером 500 × 400 см и высотой потолков 300 см, добавим текстуры и текстиль, используем материалы для отделки стен и пола, проведем в виртуальную комнату освещение. Для этого нужно выполнить следующие действия:

1. Запустить приложение и в окне приветствия щелкнуть на значке **Новый проект** — откроется окно **Свойства проекта**.

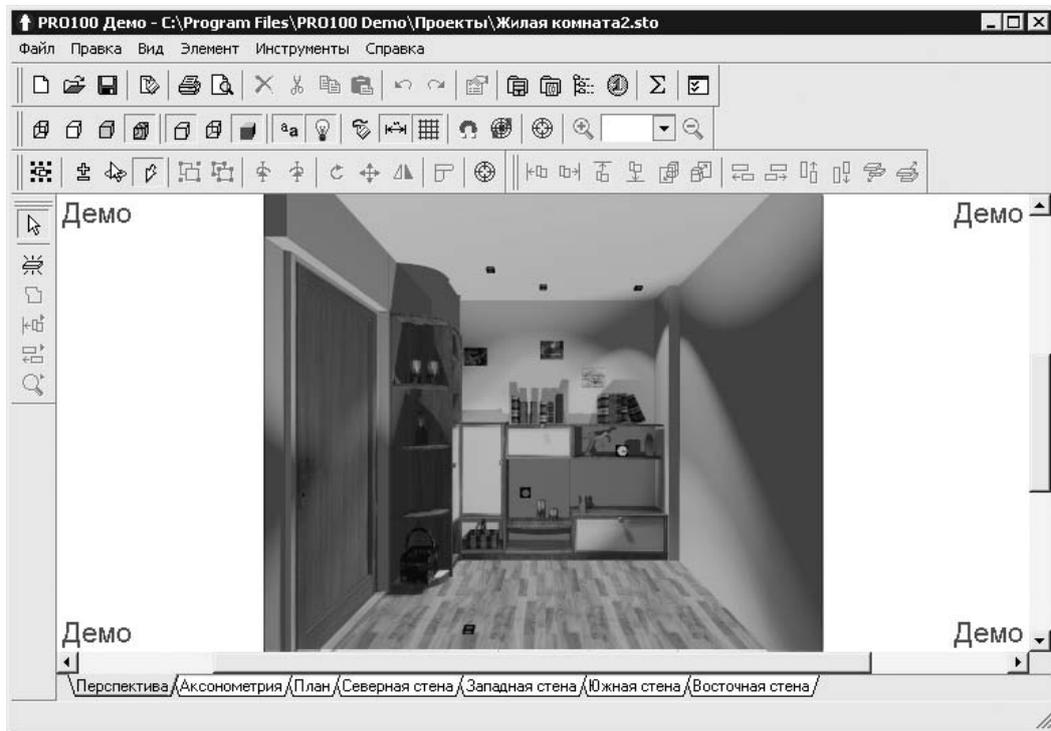


Рис. 9.19
Проект жилой комнаты

2. Ввести все необходимые данные о проекте и нажать кнопку ОК — откроется окно Свойства помещения.
3. В числовых полях Длина, Ширина, Высота с помощью кнопок счетчика ввести размеры помещения — 500, 400 и 300 — и нажать кнопку ОК — окно закроется и появится окно редактора.

Сначала займемся отделкой помещения и выполним «ремонт» комнаты: разместим обои на стенах, покроем пол, добавим окна и двери, выполнив следующие действия.

1. В дополнительном окне Библиотека перейдем на вкладку Материалы и выберем папку Покрытия, открыв ее двойным щелчком кнопки мыши.
2. В открывшейся папке выберем папку Пол, дважды щелкнув на ней кнопкой мыши. В папке содержатся дополнительные папки с элементами покрытия пола: Паркет, Текстиль и Плитка. Выберем папку, например Паркет, и откроем ее двойным щелчком кнопки мыши (в папке богатый выбор текстур с паркетной плиткой).
3. Щелкнем кнопкой мыши на понравившейся текстуре, выделим ее и перетащим на изображение пола в рабочей области окна программы — пол будет замощен выбранной текстурой (в рассматриваемом примере это текстура Голубой клен).
4. В дополнительном окне Библиотека дважды щелкнем кнопкой мыши на значке папки со стрелкой, чтобы перейти в каталоге библиотеки на два шага назад, то есть вернуться к просмотру папки Покрытия.
5. Дважды щелкнем на папке Стены. В папке содержатся дополнительные папки с элементами покрытия стен: Обои, Кафель и Разное.

6. Дважды щелкнем кнопкой мыши на папке Обои (в папке богатый выбор текстур настенных покрытий).
7. Щелкнув кнопкой мыши на понравившейся текстуре обоев, выделим ее и перетащим на стену в рабочей области окна программы — стена будет заполнена выбранной текстурой (в рассматриваемом примере это текстура G 769). Аналогично заполняются все стены.
8. Перейдем в дополнительном окне Библиотека на вкладку Элементы и дважды щелкнем кнопкой мыши на папке Двери и окна, чтобы выбрать один из элементов.
9. Щелкнем кнопкой мыши на понравившейся двери, выделим ее и перетащим в рабочую область окна программы, поместив в нужном месте на стене (рис. 9.20).

Для правильного расположения двери следует использовать кнопки панели инструментов Передвинуть/Выровнять.

Чтобы расставить в готовой виртуальной комнате мебель, нужно выполнить следующие действия.

1. Перейти в дополнительном окне Библиотека на вкладку Мебель, открыть папку Жилая комната и выбрать в ней мебель для комнаты, например шкаф. Щелкнуть кнопкой мыши на предмете мебели в библиотеке — объект будет добавлен в рабочую область окна программы.
2. Выделив объект, ориентировать его в пространстве требуемым образом, используя кнопки панели инструментов Передвинуть/ Выровнять.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для удобства при расстановке объектов мебели можно использовать различные режимы просмотра, переключаясь на вкладки Аксонометрия, План и другие. В режиме просмотра Перспектива можно также поворачивать угол обзора.

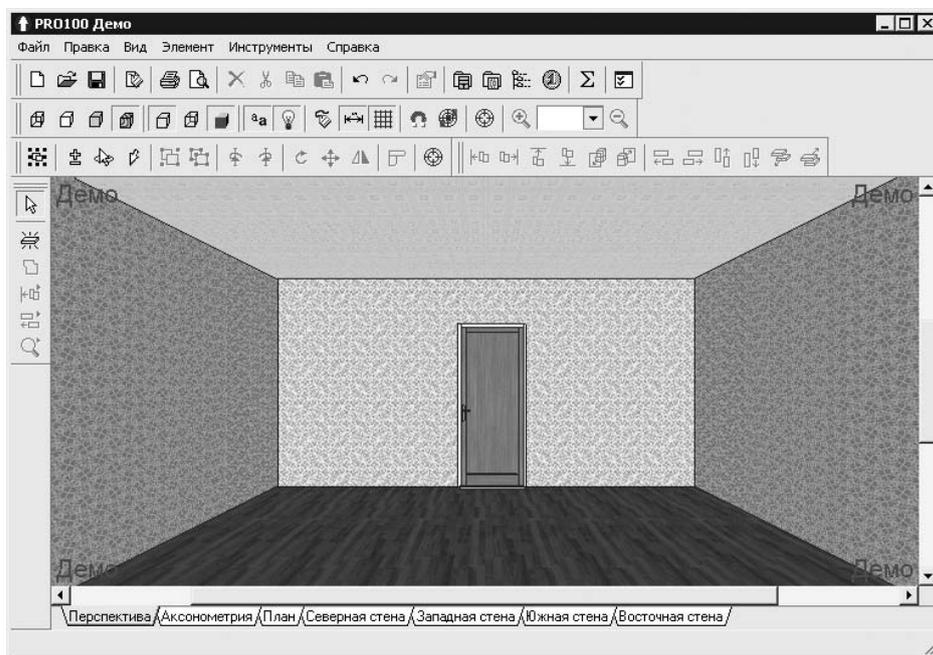


Рис. 9.20
Добавление в проект покрытий пола и стен, двери

3. Добавить все необходимые объекты из библиотеки Мебель так, как добавляли в проект шкаф (рис. 9.21).

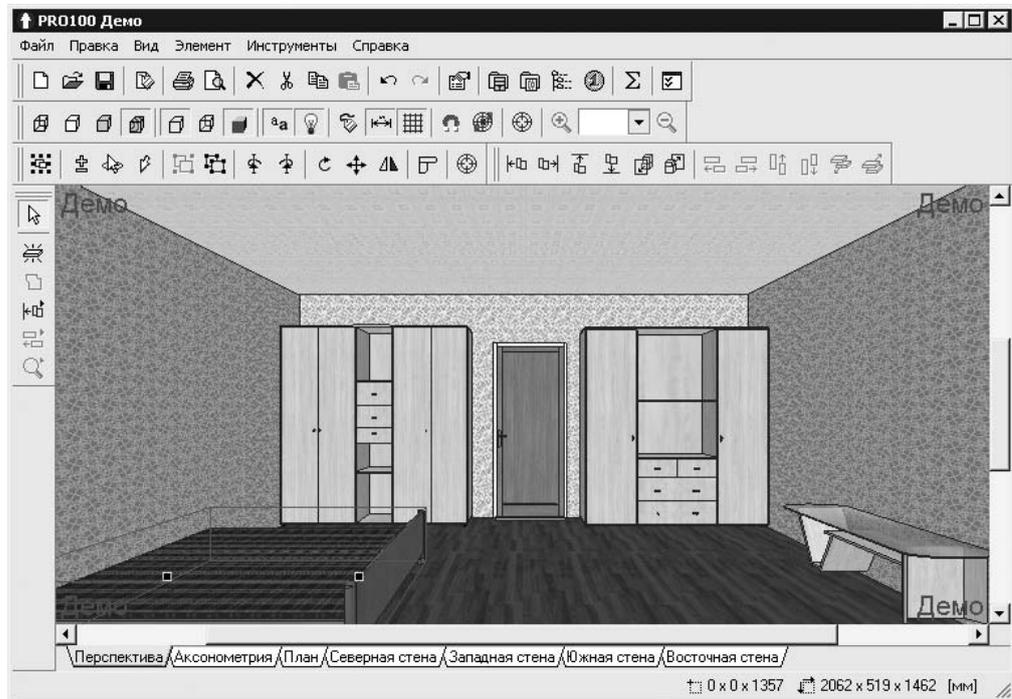


Рис. 9.21
Расстановка мебели в проекте

Расставив все предметы мебели, можно сменить материал, из которого изготовлена мебель, дверь, покрытия, выполнив следующие действия.

1. Выделить объект мебели, щелкнув на нем кнопкой мыши.
2. На вкладке Материалы дополнительного окна Библиотека открыть папку Дерево и выбрать текстуру для объекта мебели, перетащив ее из окна Библиотеки на объект. Выполнить это действие для всех деревянных объектов мебели, назначая одинаковые или разные текстуры.
3. Перейти на вкладке Материалы в папку Текстиль и выбрать текстуру покрытия для кровати.
4. Перейти в папку Разное и выбрать текстуру картины на стену, выделив ее в окне Библиотеки и перетащив кнопкой мыши на стену. В этой же папке выбрать объекты Телевизор, Папку и Будильник, выделив их и перетащив из окна Библиотеки в рабочую область.

Добавив все необходимые предметы из окна Библиотеки, поместим в проект освещение, выполнив следующие действия.

1. На вкладке Материалы дополнительного окна Библиотека выберите папку Элементы, дважды щелкнув на ней кнопкой мыши.
2. В открывшейся папке Элементы перейдите в папку Освещение, дважды щелкнув на ней кнопкой мыши (папка содержит различные объекты освещения).

3. Дважды щелкните на понравившемся значке осветительного прибора — светильник, выделенный маркерами, будет добавлен в рабочую область окна проекта.
4. Переместите светильник в запланированное место, перетащив его кнопкой мыши и сориентировав в пространстве с помощью кнопок панели инструментов Передвинуть/Выровнять. Аналогично добавьте необходимое количество осветительных приборов.

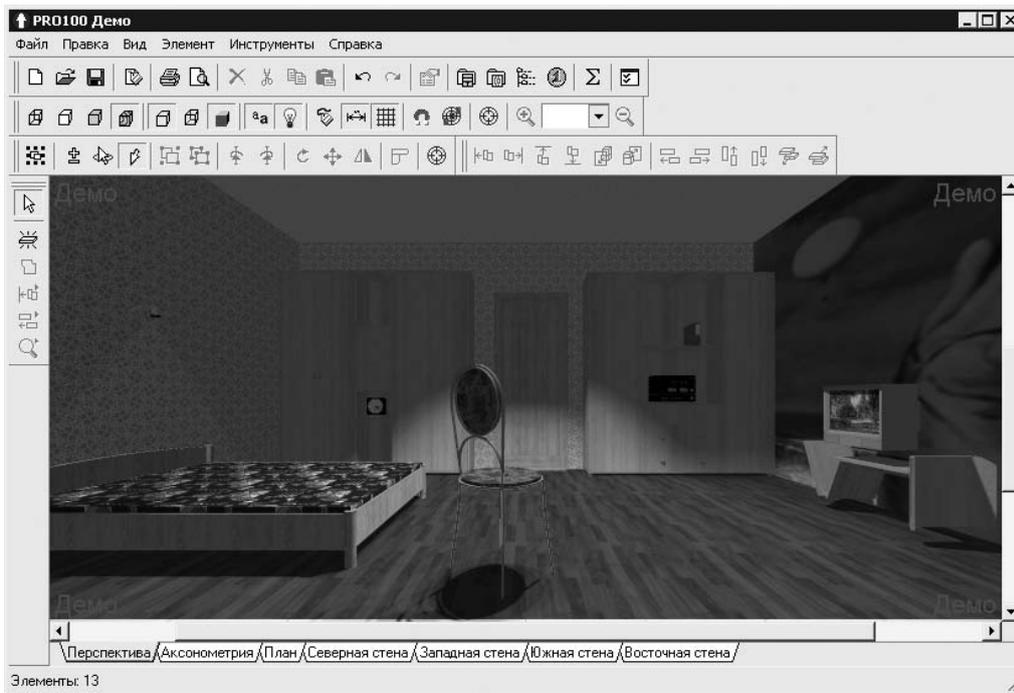


Рис. 9.22
Результат работы над проектом

5. Нажмите кнопку Фотореалистическое отображение на панели инструментов Вид — после обработки данных программой получится изображение виртуальной комнаты (рис. 9.22).

К сожалению, в демонстрационной версии PRO100, достаточной для домашнего, любительского использования, нельзя сохранить полученное изображение в файле. В полной версии программы такая возможность, конечно, есть, а также можно составлять отчеты и расчеты, вести прайс-лист.

Краткое знакомство с другими программами

Программ для расстановки мебели в помещениях очень много: Cutout, «3-D Конструктор — дизайн интерьеров», InterPlaner и др. Кроме того, в Интернете есть много сайтов, предоставляющих услугу использования программы расстановщика мебели в режиме онлайн, то есть непосредственно в Сети, без загрузки на винчестер программного обеспечения, но с сохранением результата. Работа с такими сервисами достаточно удобна.

В этом разделе представлен краткий обзор основных возможностей таких программ.

Room Arranger

Скачать дистрибутив приложения Room Arranger можно с веб-сайта производителя <http://www.roomarranger.com>. Для отображения результатов работы в программе нужно установить Cosmo Player, который можно скачать из Интернета по адресу <http://www.ovrt.nist.gov/cosmo>. Если просматривать результаты работы в 3D-графическом объемном изображении не требуется, то можно обойтись и без установки дополнительного программного обеспечения.

Скачав дистрибутив программы с сайта производителя, нужно установить ее, что не вызовет никаких затруднений.

Для работы с Room Arranger нужно выполнить следующие действия.

1. Щелкнуть кнопкой мыши на значке программы, расположенном на Рабочем столе, — откроется окно с уже загруженным типовым проектом.
2. Выполнить команду Проект ▶ Новый — откроется окно Мастер Нового Проекта (рис. 9.23).
3. Выбрать тип проекта, установив переключатель в положение Одна комната или Квартира (несколько комнат), а также указав единицы измерения в открывающемся списке Ед. измер. (в примере выбрана проектировка одной комнаты).
4. Нажать кнопку Далее — откроется окно Новая Комната, в котором нужно указать размеры помещения, цвет стен и пола (рис. 9.24).

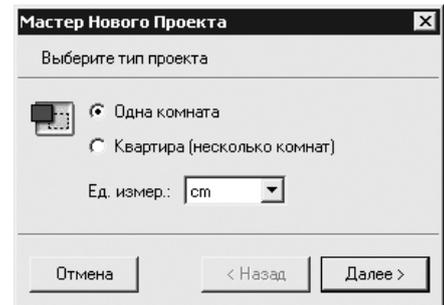


Рис. 9.23
Выбор типа проекта



Рис. 9.24
Определение основных параметров комнаты

5. В открывающемся списке Форма выбрать вариант формы помещения и нажать кнопку Готово — откроется окно с комнатой указанных размеров (рис. 9.25).
6. В левой части окна программы из раскрывающегося списка Библиотека Пользователя с помощью кнопки мыши можно выбирать различные библиотеки: Кухня, Спальня, Гостиная, Ванная и даже Сад. Также можно добавить отдельные объекты: Лестницы, Шкафы, Стулья, Столы и другие предметы интерьера.
7. Выбрать библиотеку, например Гостиная, щелкнув кнопкой мыши на одноименной строке, — в окне библиотеки отобразятся объекты интерьера.
8. Выделить объект в библиотеке Гостиная, щелкнув на нем кнопкой мыши, и перетащить его из списка в рабочую область в правой части окна программы — объект добавится в проект.
9. Аналогичным образом добавить все необходимые объекты и расположить их в нужном месте.

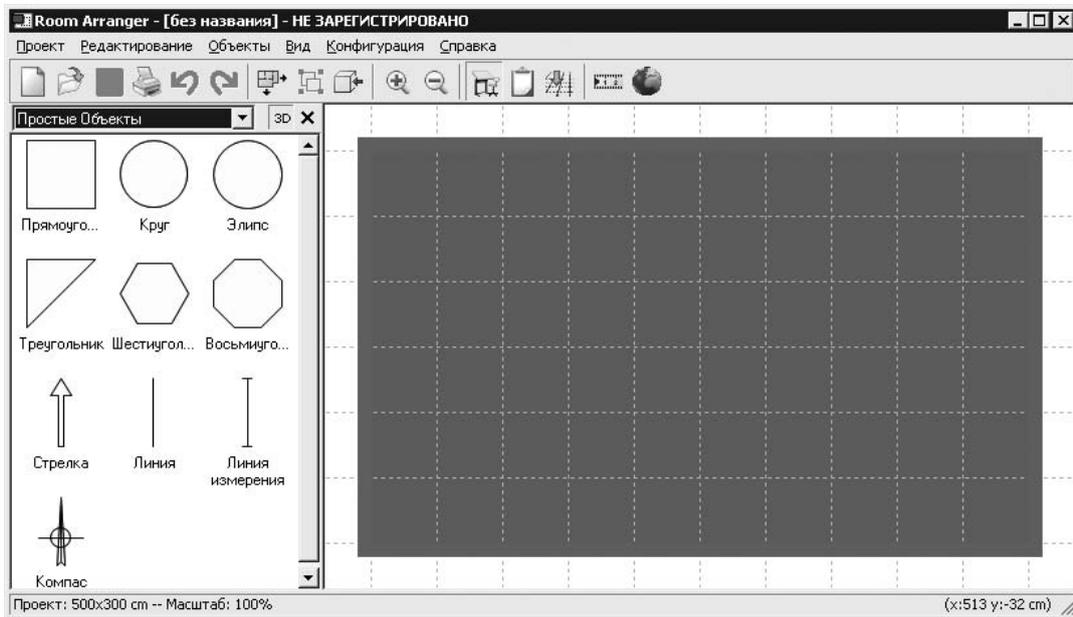


Рис. 9.25
Комната в программе Room Arranger

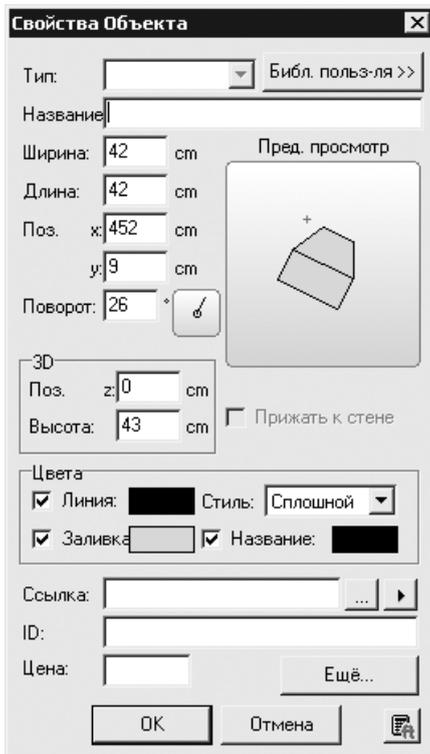


Рис. 9.26
Окно Свойства Объекта

10. Для перемещения объектов внутри рабочей области щелкнуть на требуемом предмете (указатель мыши примет вид четырех разнонаправленных стрелок) и перетащить объект в нужное место.
11. Для поворота предмета и более точного придания ему определенного положения дважды щелкнуть на нем кнопкой мыши — откроется окно Свойства Объекта (рис. 9.26), в котором можно определить ориентацию объекта, его размеры и многие другие характеристики и параметры.
12. После добавления и расстановки объектов получится примерно такая же картинка, как показана на рис. 9.27.
13. Выполнить команду Вид ► Показать в 3D (если установлен CosmoPlayer, то откроется окно плеера с загруженным в него проектом (рис. 9.28)).

Нажимая навигационные кнопки плеера, можно увидеть разработанную комнату в трехмерном изображении и в разных ракурсах, что дает возможность увидеть дизайн и планировку комнаты со всех сторон.

Можно сохранить свой проект в отдельном файле, чтобы в дальнейшем при необходимости дорабатывать его.

Наличием библиотек и рабочей области в окне программы Room Arranger похожа на программу PRO100. Однако

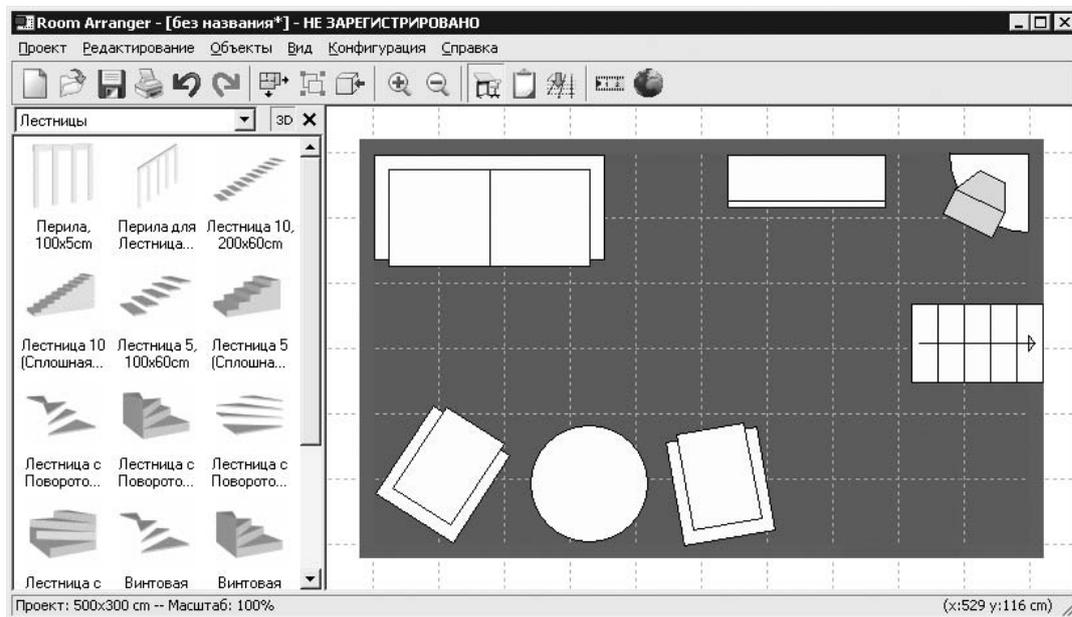


Рис. 9.27
Расстановка мебели в проекте

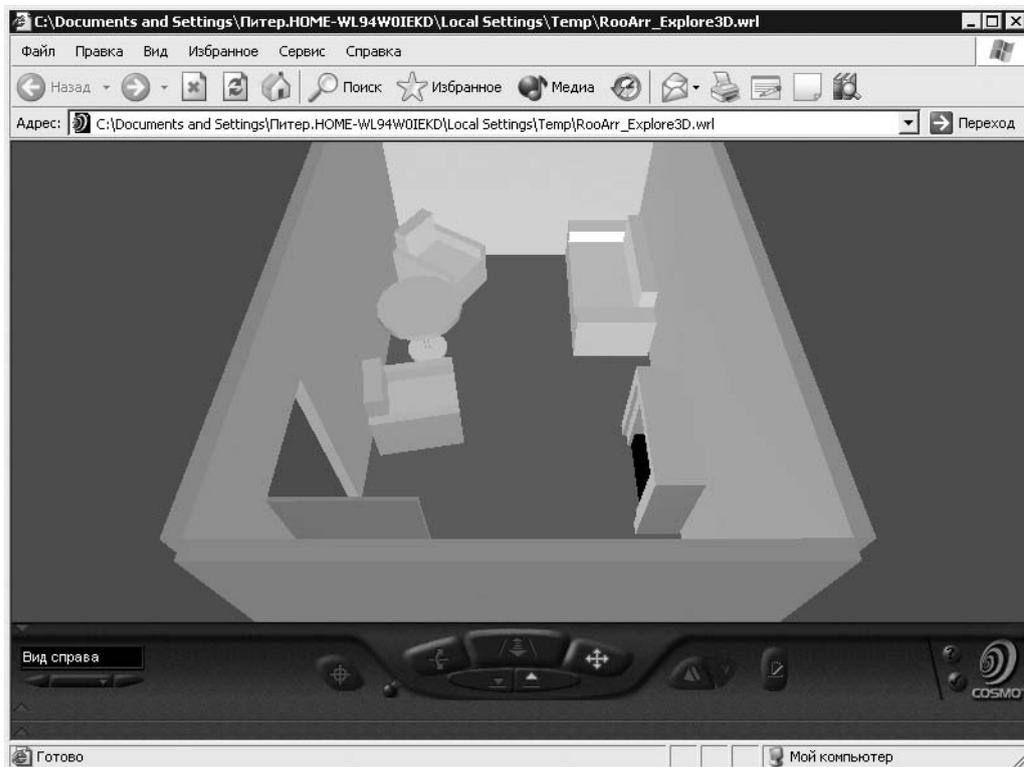


Рис. 9.28
Вид проекта в 3D-изображении

возможностей у Room Arranger все же меньше. Изображение проекта получается не таким реалистичным, как в PRO100, но вполне наглядным и отвечающим поставленной задаче — расстановки мебели наиболее удачным способом.

Fast Plans

Скачать дистрибутив приложения можно с интернет-сайта производителя по адресу <http://www.blackmtsoft.com>. Fast Plans очень проста, но, к сожалению, не поддерживает русский язык.

Программа не требует дополнительного программного обеспечения и без проблем устанавливается на винчестер стандартным способом.

Чтобы запустить Fast Plans, нужно щелкнуть кнопкой мыши на значке программы — откроется ее главное окно. В программе можно расставлять мебель по всей квартире или в отдельной комнате, выполняя планировку в рабочей области Fast Plans (рис. 9.29).

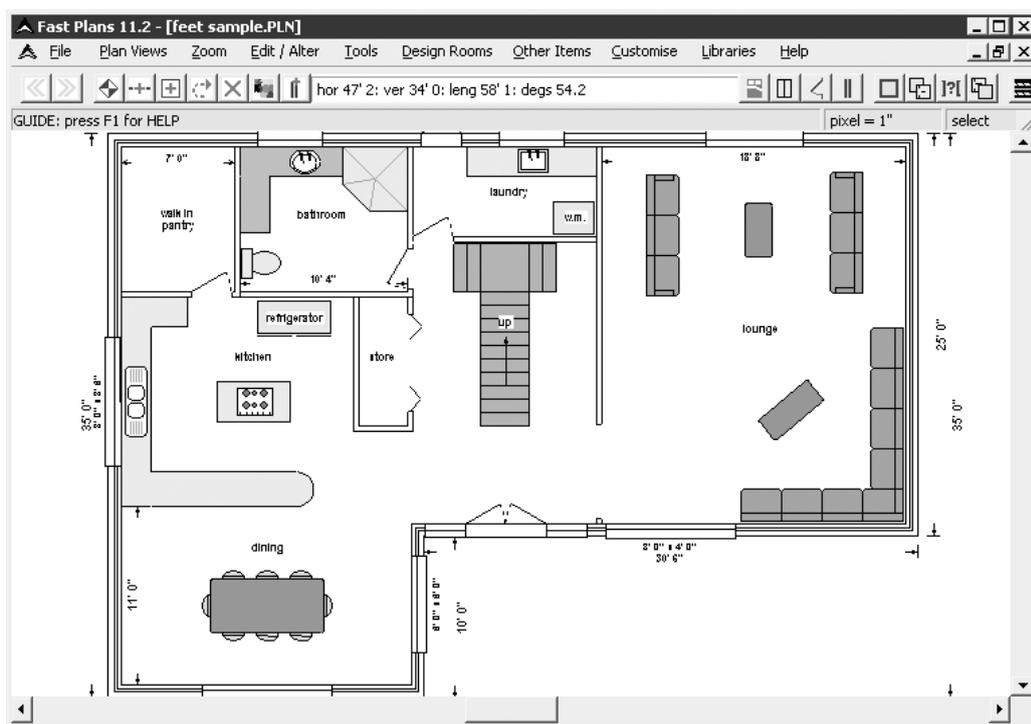


Рис. 9.29
План квартиры в окне программы

Все рассмотренные программы просты в освоении и дают наглядный результат в планировке помещений. Пользователь выбирает тот или иной вариант в зависимости от того, какие задачи решаются с помощью этих программ. Конечно, использовать в мебельном салоне программу Room Arranger неразумно, а вот для планировки комнаты в домашних условиях она вполне годится, тем более что не требует усилий для своего изучения. Программа PRO100 универсальна и подойдет и для работы в салоне (платная версия), и для домашнего использования (достаточно демонстрационной версии).

Приложение.

Описание компакт-диска

На прилагаемом компакт-диске находятся следующие программы, описанные в книге.

- ◆ «3D Suite Мебельный салон» — редактор для проектирования интерьеров кухонь с возможностью формирования заказов и оформления документов на продажу мебели. С ее помощью можно моделировать сцены, вести списки заказов, формировать документы на продажу; создавать макеты корпусных объектов из фасадов, элементы корпуса, задние стенки; экспортировать сведения о продажах в текстовый файл, импортировать или экспортировать базу данных и т. д.
- ◆ bCAD — графическая программа, широко используемая конструкторами и дизайнерами для создания двумерных чертежей и объемных моделей. Возможность компьютерного моделирования объемных сцен делает приложение еще более привлекательным. Программа способна напрямую читать модели, созданные в AutoCAD и 3D Studio, а также читать и писать файлы в формате DXF. bCAD используется для создания инженерных эскизов, чертежей, а также их просмотра. Кроме того, программа широко распространена в области архитектурного дизайна и композиции, дизайна жилых помещений и офисов, в издательском деле.
- ◆ BestCut professional — предназначена для раскроя материалов при изготовлении мебели. В приложении можно вести и просматривать отчеты, редактировать оптимизацию карт раскроя в ручном режиме, сохранять типовые модули в библиотеке модулей. BestCut professional может использоваться профессиональными производителями мебели, так как имеет обширные функциональные возможности в области настройки параметров раскроя.
- ◆ Cutting 3 — Программа Cutting 3 предназначена для оптимизации раскроя прямоугольных листов на прямоугольные детали и может использоваться в деревообрабатывающем производстве, производстве мебели, рубке металла, производстве стеклопакетов, резке стекла и т. д. Программа имеет приятный внешний вид и очень проста и удобна в эксплуатации. Разработчик заложил в нее большие функциональные возможности, что позволяет использовать ее в профессиональном раскрое мебели.
- ◆ Fast Plans — позволяет расставлять мебель по всей квартире или в отдельной комнате, выполняя планировку в рабочей области приложения.
- ◆ Kitchendraw — создана для проектирования и дизайна мебели для помещений. Имеет простой интерфейс, поддерживает русский язык. Kitchendraw очень проста в использовании, работать с ней легко и приятно. Ввиду таких положительных качеств программа может быть рекомендована к использованию не только профессиональным дизайнерам мебели, но и для домашнего применения.
- ◆ PRO100 — программа для моделирования мебели и оформления помещений.
- ◆ Room Arranger — позволяет расставить мебель в помещениях. Наличием библиотек и рабочей области в окне программы Room Arranger похожа на программу PRO100. Однако возможностей у Room Arranger все же меньше. Изображение проекта получается не таким реалистичным, как в PRO100, но вполне наглядным и отвечающим поставленной задаче — расстановки мебели наиболее удачным способом.

- ◆ Salon+3D — позволяет решать следующие задачи: создавать 3D-модель интерьера; выбирать и помещать модели мебельных изделий и аксессуаров; редактировать комплектацию; формировать заказ: подготавливать спецификацию изделий, отчет о комплектации, рассчитывать стоимость; распечатывать изображения трехмерной модели с текстурами или без них. Помимо демонстрационной версии данной программы, на компакт-диске находятся дополнительные библиотеки мягкой мебели и кухонных модулей, дополнительная палитра фасадов DREVPOL, а также палитра столешниц LUXEFORM.
- ◆ Sawyer — программа, которая позволяет раскраивать материалы при изготовлении мебели, автоматизировать технологический процесс раскроя деталей для мебели, вести складской учет материалов и деталей на мебельном производстве, эффективнее работать с клиентами. Она предназначена для профессионального использования на мебельных предприятиях и в небольших фирмах, занимающихся производством мебели. Sawyer интегрирована с профессиональным пакетом Woody. Все объекты, созданные с помощью этого пакета, могут быть внесены в базу данных программы по раскрою мебели Sawyer для их последующей обработки на предмет раскроя.
- ◆ Woody — предназначена для проектирования корпусной мебели, позволяет создавать и редактировать модель изделия и получать чертежи и спецификации. Такая система может быть полезна всем, кто связан с проектированием и изготовлением мебели.
- ◆ «Астра Конструктор Мебели» — позволяет быстро создать проект на основе типовых изделий из библиотеки. Если накопить огромную библиотеку изделий, выпускаемых предприятием, то это позволит в несколько раз сократить время на проектирование мебели и подготовку документации по заказу. Новую мебель можно будет создавать, лишь изменяя некоторые свойства типовых изделий по желанию заказчика, например материал или некоторые размеры секций и деталей.
- ◆ «Программа раскроя мебели» — имеет очень простой интерфейс. Распечатать текущий лист раскроя можно, нажав клавишу F5 на клавиатуре. Выход из режима просмотра осуществляется с помощью клавиши Esc на клавиатуре. Несмотря на свой простой внешний вид, программа очень хорошо справляется с поставленными перед ней задачами.