

П.Ю. Бунаков
А.В. Стариков

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИЗАЙНА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ПРИЕМ ЗАКАЗОВ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ В САПР БАЗИС



Рецензенты: доктор технических наук, профессор В. С. Петровский, заслуженный деятель науки и техники РФ, заведующий кафедрой автоматизации производственных процессов Воронежской государственной лесотехнической академии;

кафедра мебели и дизайна Архангельского государственного технического университета, зав. кафедрой, кандидат технических наук, доцент П.Н. Рыбицкий.

Бунаков, П. Ю.

Б91 Автоматизация дизайна жилых помещений и прием заказов на изготовление корпусной мебели в САПР БАЗИС / П. Ю. Бунаков, А. В. Стариков. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2008.

В учебном пособии подробно описаны автоматизированные процедуры приема заказов на изготовление корпусной мебели и проектирования интерьеров жилых помещений, формирования производственных заданий для последующей передачи их на предприятие и подготовки электронных прайс-листов (каталогов) корпусной мебели и комплектующих изделий, выполняемые с помощью системы *БАЗИС-Салон*.

Учебное пособие предназначено для специалистов, занимающимся вопросами дизайна и проектирования интерьеров жилых помещений, организацией приема заказов и продаж в мебельных салонах. Оно также будет полезно студентам, обучающимся по специальности 250303 (260200) – Технология деревообработки, включая специализации «Дизайн и конструирование мебели» и «Дизайн и проектирование изделий из древесины».

Введение

В настоящее время многие отечественные предприятия, занимающиеся изготовлением корпусной мебели, полностью или частично перешли к позаказному производству. При таком способе производства особое значение имеет задача организации работы в «фирменных» салонах мебели, которые выступают в качестве «витрины» возможностей предприятия (дизайнерских, конструкторских и технологических), а также «площадок» для контактов с потенциальными потребителями мебельной продукции и заключения договоров на ее изготовление [8].

Эффективное решение данной задачи требует оснащения мебельных салонов средствами автоматизации разработки интерьеров помещений и формирования разнообразной проектной документации, необходимой как для оформления договорных отношений с клиентами, так и для запуска заказов в производство. С учетом этого, одно из перспективных направлений для отечественных разработчиков «мебельных» САПР – автоматизация дизайна интерьеров помещений и приема заказов на изготовление корпусной мебели [11].

САПР *БАЗИС*, разработчиком которой является фирма «Базис-Центр» (г. Коломна Московской обл.), – одна из наиболее известных и широко используемых отечественных систем автоматизации конструкторско-технологических работ мебельных предприятий [1, 2, 5, 12]. Она имеет 20-летнюю историю. Начальный этап ее развития, не связанный с мебельным производством, проходил в стенах Коломенского КБ машиностроения – головной организации Министерства оборонной промышленности по автоматизации. «Мебельный» этап истории САПР *БАЗИС* вдвое короче, он начался в 1998 году выпуском версии 4.5, продолжившей нумерацию версий исходной системы [3]. К настоящему времени вышли следующие базовые версии системы: 5.0 (2001 г.), 6.0 (2003 г.) и 7.0 (2006 г.).

БАЗИС-Салон – функциональная подсистема САПР *БАЗИС*, предназначенная для автоматизированного выполнения следующих основных функций:

- разработка дизайна интерьера помещения с учетом его архитектурно-строительных особенностей и использованием одного или нескольких предварительно подготовленных электронных каталогов (прайс-листов) моделей корпусной мебели и комплектующих изделий;
- прием заказов на корпусную мебель для непосредственной продажи в салоне или для последующего изготовления на предприятии;
- подготовка электронных прайс-листов корпусной мебели и комплектующих изделий для использования в процедуре приема заказов;
- автоматическая подготовка производственных заданий по каждому принятому заказу для последующей передачи их на предприятие.

Подсистема **БАЗИС-Салон** содержит в своем составе следующие три модуля:

- **Менеджер заказов (BazZakaz.exe)** – прием, обработка и ведение базы заказов и подготовка производственных заданий для последующей передачи их на предприятие;
- **BazSalon.exe** – дизайн интерьеров помещений заказчиков;
- **Менеджер прайс-листов (PriceMan.exe)** – формирование электронных прайс-листов (каталогов) для использования их в процессе приема заказов на изготовление корпусной мебели.

Подсистема **БАЗИС-Салон** – завершающее логическое звено в функциональной цепочке «проектирование–производство–реализация» мебельного предприятия, обеспечиваемой САПР **БАЗИС**. Необходимость в разработке данной подсистемы, информационно связанной с конструкторским «ядром» САПР (модули **БАЗИС-Мебельщик** и **БАЗИС-Шкаф**), стала очевидной несколько лет назад. Именно тогда многие мебельные предприятия стали отказываться от традиционного для России серийного и массового производства и переходить к позаказному изготовлению корпусной мебели, поскольку данный способ обеспечивал гарантированный сбыт произведенной продукции.

Два года назад появилась первая версия подсистемы **БАЗИС-Салон**, которая прошла годичную опытную эксплуатацию на ряде отечественных мебельных предприятий, осуществляющих позаказное производство и реализацию корпусной мебели через собственную сеть мебельных салонов. По результатам этой эксплуатации выполнена доработка (в ряде случаев – полная переработка) функций подсистемы, после чего она была включена в состав программного обеспечения САПР **БАЗИС 7.0**.


На сегодняшний день подсистема **БАЗИС-Салон 2.0** – одна из лучших программ для автоматизации дизайнерского проектирования и приема индивидуальных заказов на изготовление корпусной мебели. Простота интерфейса и легкость освоения позволяют быстро и наглядно составить точный план помещения, расставить в нем мебель, установить светильники и получить прекрасное фотореалистическое изображение.

Совместное использование ее с другими модулями САПР **БАЗИС** повышает общий уровень автоматизации сквозного проектирования изделий корпусной мебели, существенно сокращая трудоемкость данного процесса и количество возможных субъективных ошибок.

Глава 1. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ БАЗИС-САЛОН


После установки (инсталляции) на компьютере системы **БАЗИС-Салон** необходимо выполнить ряд действий, связанных с организацией дальнейшей работы с системой. Описанию этих действий и посвящена данная глава.

1.1. Работа с модулем *Менеджер заказов*

Программный модуль *Менеджер заказов* является функциональным ядром подсистемы **БАЗИС-Салон**. Для запуска этого модуля следует в стартовом меню *Пуск* выбрать команду  *Базис-Салон 2.0*. Для этой же цели можно воспользоваться соответствующей командой в подменю программы

(группы) *Базис-Салон 2.0*



или предварительно созданным на рабочем столе ярлыком . После запуска модуля на экране монитора в течение нескольких секунд отображается заставка, показанная на рис. 1.1.

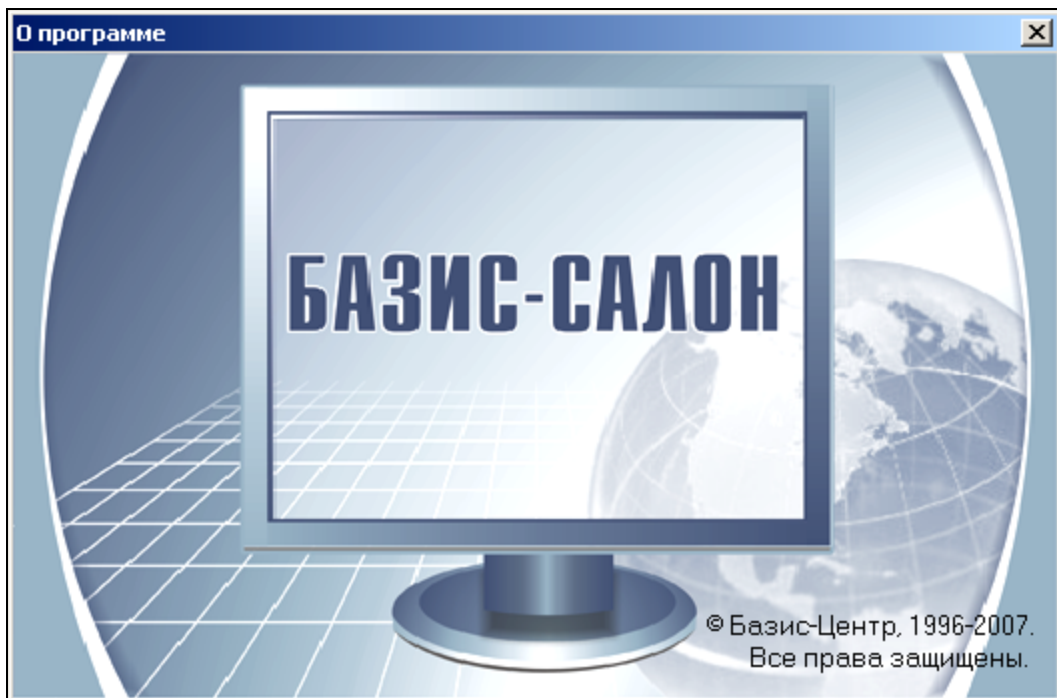


Рис. 1.1. Экранная заставка *Менеджера заказов*

Затем появляется основное окно *Менеджера заказов*, представленное на рис. 1.2. При этом предлагается открыть существующую или создать новую базу заказов.

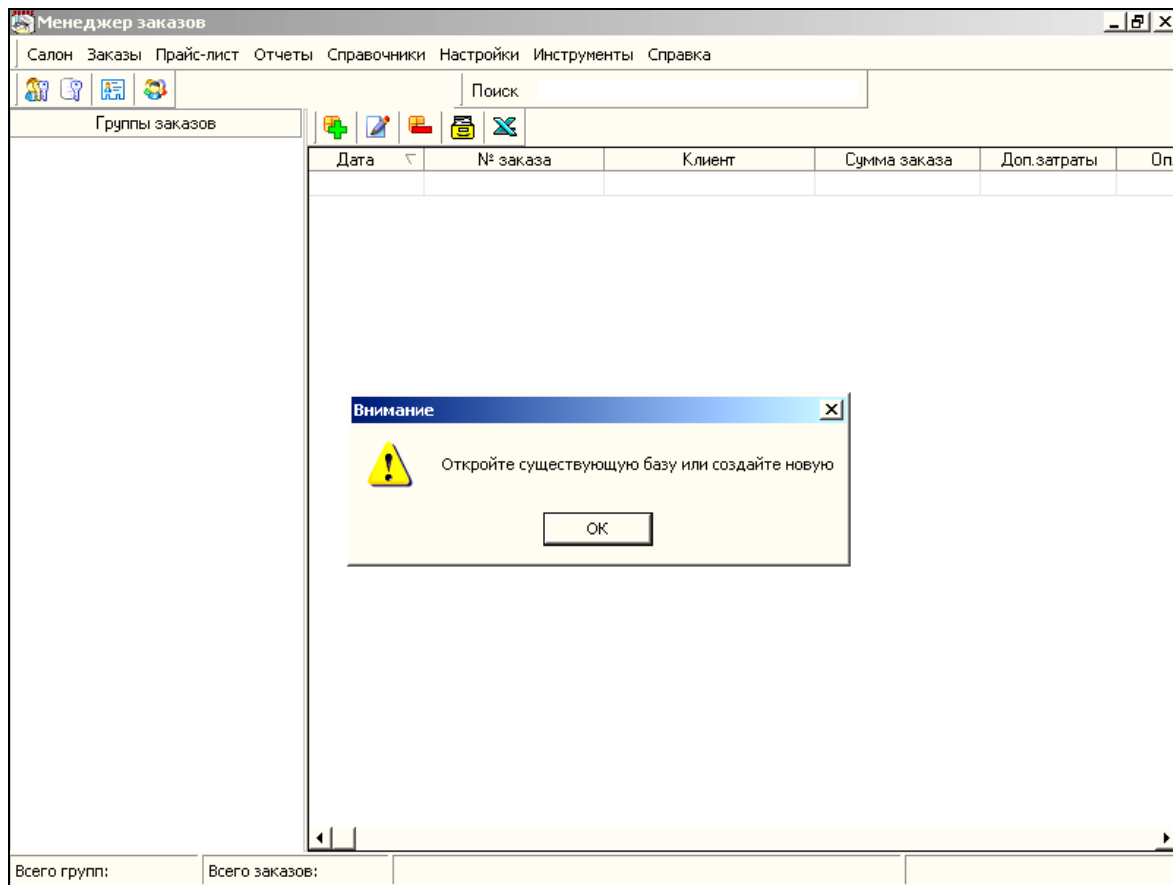


Рис. 1.2. Основное окно *Менеджера заказов*

1.2. Создание новой базы данных салона

При первом запуске *Менеджера заказов* следует выполнить ряд действий по созданию новой базы заказов и настройке необходимых параметров. Для создания новой базы заказов используется команда *Салон/Создать новую базу салона* в главном меню модуля (рис. 1.3).

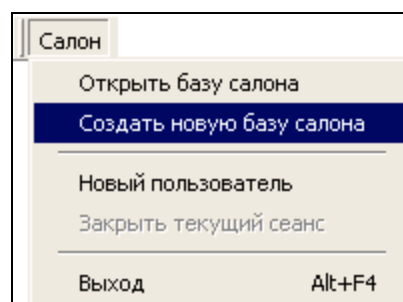


Рис. 1.3. Меню команды *Салон*

Выбор команды *Создать новую базу салона* приводит к отображению на экране монитора диалогового окна, представленного на рис. 1.4. В нем необходимо ввести название базы салона (например, *Салон_1*). При этом следует иметь в виду, что общее местонахождение файлов баз данных заранее фиксировано – это базовый каталог *Bases* и, кроме того, связано с рабочим каталогом, содержащем файлы программы *БАЗИС-Салон* (например, *C:\Program Files\BazisSalon20\Bases*).

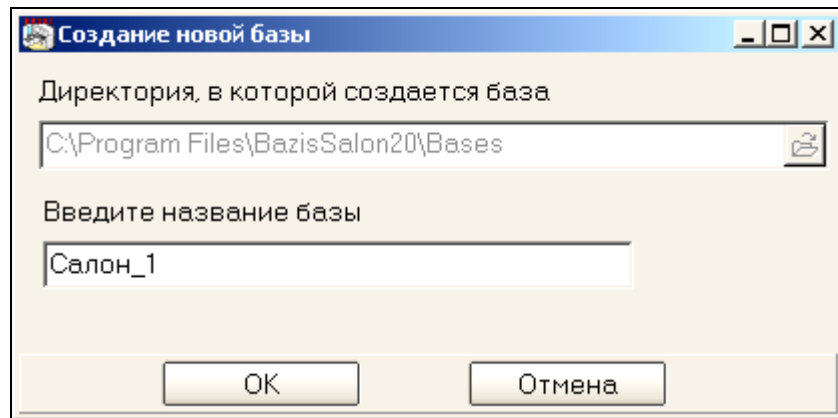


Рис. 1.4. Ввод имени новой базы заказов

После ввода имени базы салона, подтверждаемого нажатием кнопки **ОК**, на экране отображается диалоговое окно (рис. 1.5). В нем необходимо задать ряд реквизитов, характеризующих мебельный салон (например, название и адрес салона, его банковские реквизиты, Ф.И.О. директора и главного бухгалтера), и необходимые параметры для работы (например, величину процентной ставки НДС).

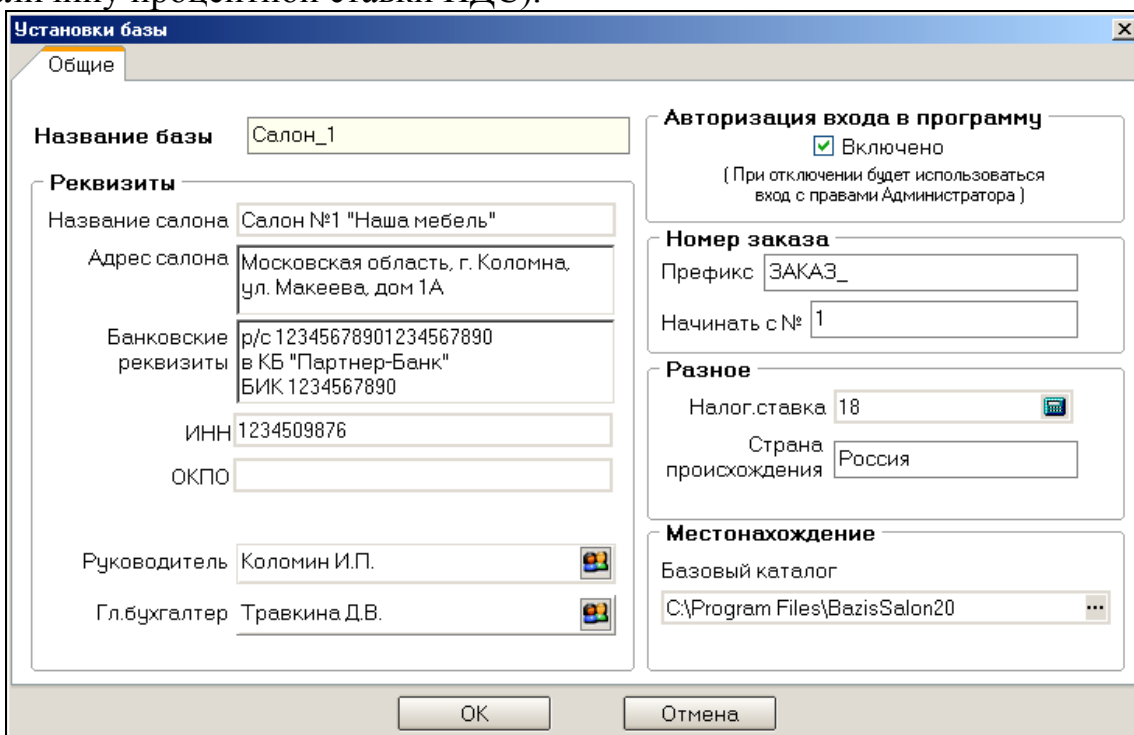


Рис. 1.5. Окно для ввода реквизитов салона и задания рабочих параметров

Представленные выше действия по настройке базы данных салона выполняются, как правило, администратором системы (им может быть один из подготовленных пользователей, уполномоченный к совершению подобных операций руководством салона).

1.3. Загрузка прайс-листов

Далее к созданной базе данных салона необходимо подключить один или несколько прайс-листов, предварительно подготовленных с помощью *Менеджера прайс-листов (PriceMan.exe)* и содержащих информацию об изделиях корпусной мебели, которые могут быть предложены клиенту данным салоном. Для этого используется команда *Прайс-лист* в главном меню программы, выбор которой приводит к отображению подменю, показанного на рис. 1.6.

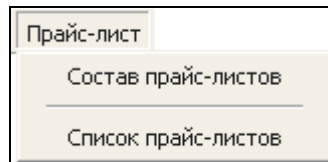


Рис. 1.6. Подменю команды *Прайс-лист*

Выбор команды *Список прайс-листов* в подменю приводит к отображению на экране монитора диалогового окна, представленного на рис. 1.7.

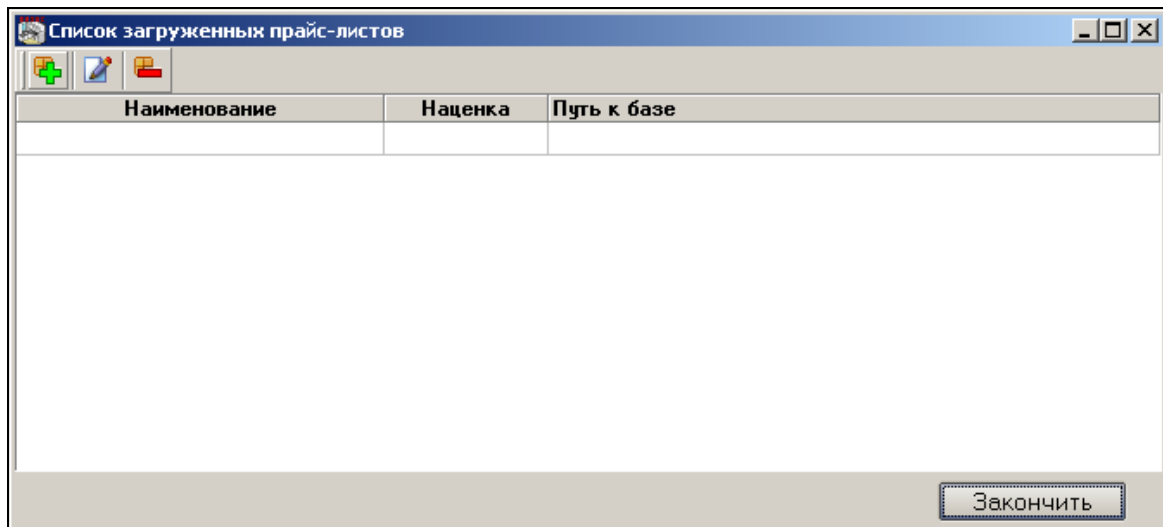






Рис. 1.7. Диалоговое окно загрузки прайс-листов

На инструментальной (пиктографической) панели окна представлены три кнопки, обеспечивающие следующие возможности для работы с прайс-листами:

 – *Загрузить новый прайс-лист*. С помощью данной команды открывается окно свойств прайс-листа, показанное на рис. 1.8, в котором необходимо ввести название прайс-листа, наценку (скидку) реализации и

здать путь к соответствующему файлу с расширением **.bmz*, содержащему прайс-лист. Для этого можно воспользоваться кнопкой  (**Открыть**) в поле ввода **Имя файла (*.bmz)**, нажатие которой приводит к отображению окна для выбора файла прайс-листа (рис. 1.9).

 – **Удалить текущий прайс-лист**. С помощью данной команды производится удаление текущего (выделенного) прайс-листа из списка, если на последующий запрос подтверждения будет получен положительный ответ пользователя.

 – **Редактировать текущий прайс-лист**. С помощью данной команды выполняется обновление свойств прайс-листа, выделенного в списке. Свойства редактируемого прайс-листа отображаются в диалоговом окне, показанном на рис. 1.8 (при этом кнопка **Обновить прайс-лист** становится активной и используется для подтверждения операции).

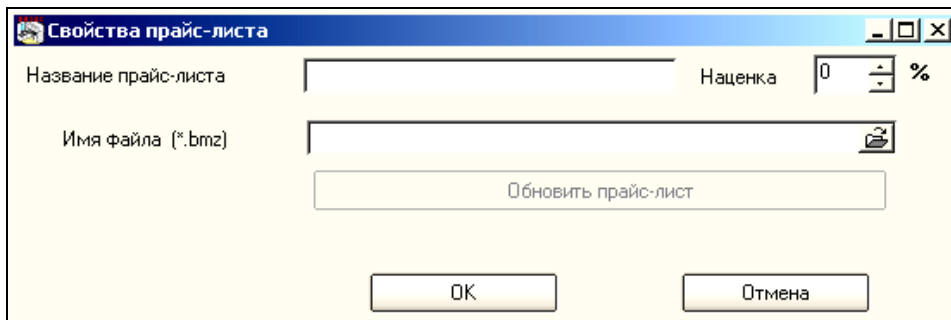


Рис. 1.8. Диалоговое окно для задания свойств прайс-листа

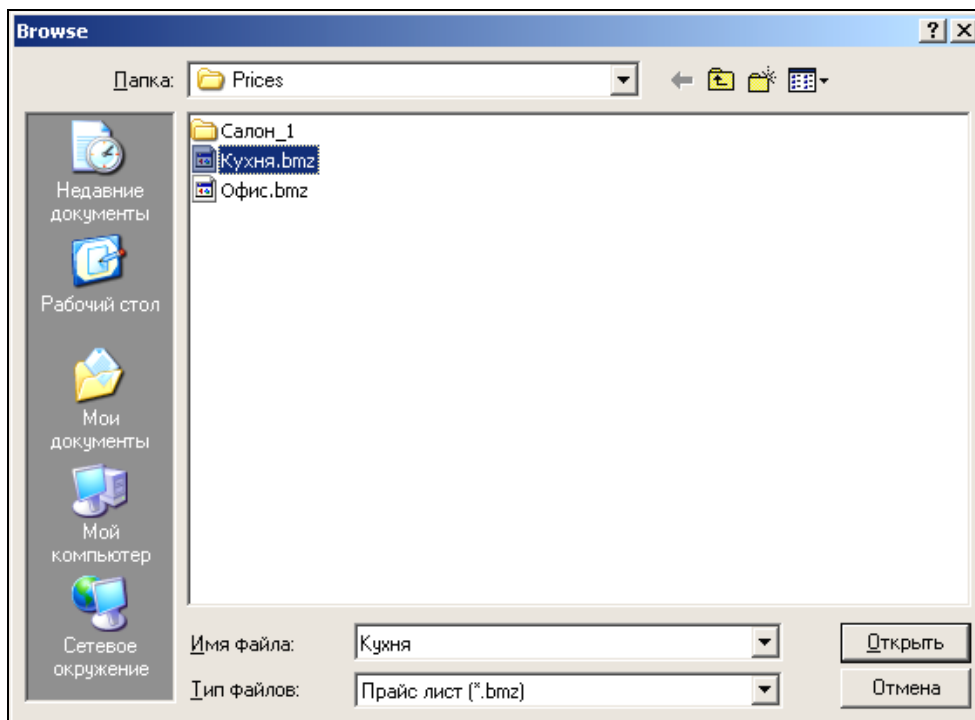


Рис. 1.9. Окно для выбора файла прайс-листа

Нажатие кнопки **OK** после задания необходимых свойств загружаемого прайс-листа (рис. 1.10) приводит к запуску операции распаковки, которая сопровождается появлением окна с индикаторами процесса (рис. 1.11).

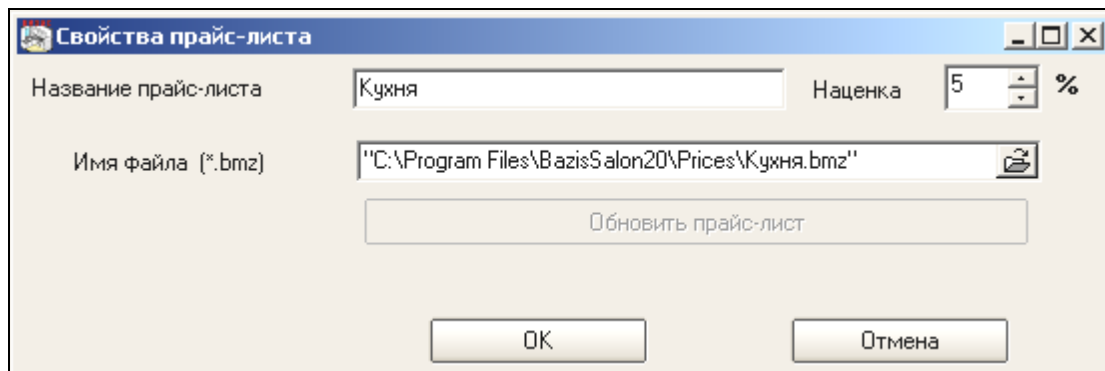


Рис. 1.10. Окно с заданными свойствами прайс-листа

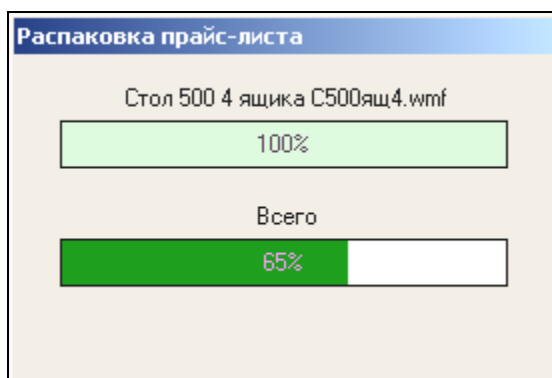


Рис. 1.11. Окно с индикаторами процесса распаковки прайс-листа

После окончания процесса подключения прайс-листа мебельных изделий к базе данных салона (рис. 1.12) его можно использовать при приеме заказов.

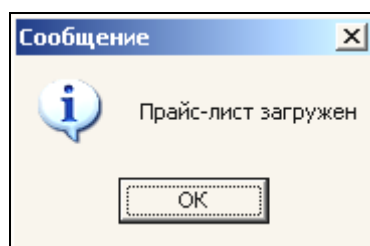
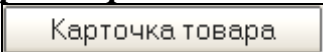


Рис. 1.12. Сообщение об окончании загрузки прайс-листа

С помощью команды главного меню **Прайс-лист/Состав прайс-листов** (см. выше рис. 1.6), можно ознакомиться с содержимым подключенных прайс-листов (рис. 1.13). В пределах прайс-листа товары могут быть сгруппированы, что позволяет акцентировать внимание на одной какой-либо группе (например, группа навесных изделий – **Верх**, напольных изделий – **Низ**, погонажных изделий – **Погонаж** и т.п.).

Более подробную информацию о каждом, выделенном в прайс-листе, изделии можно получить в диалоговом окне *Параметры изделия* (рис. 1.14), которое отображается по нажатию кнопки  или двойному щелчку на соответствующей строке таблицы.

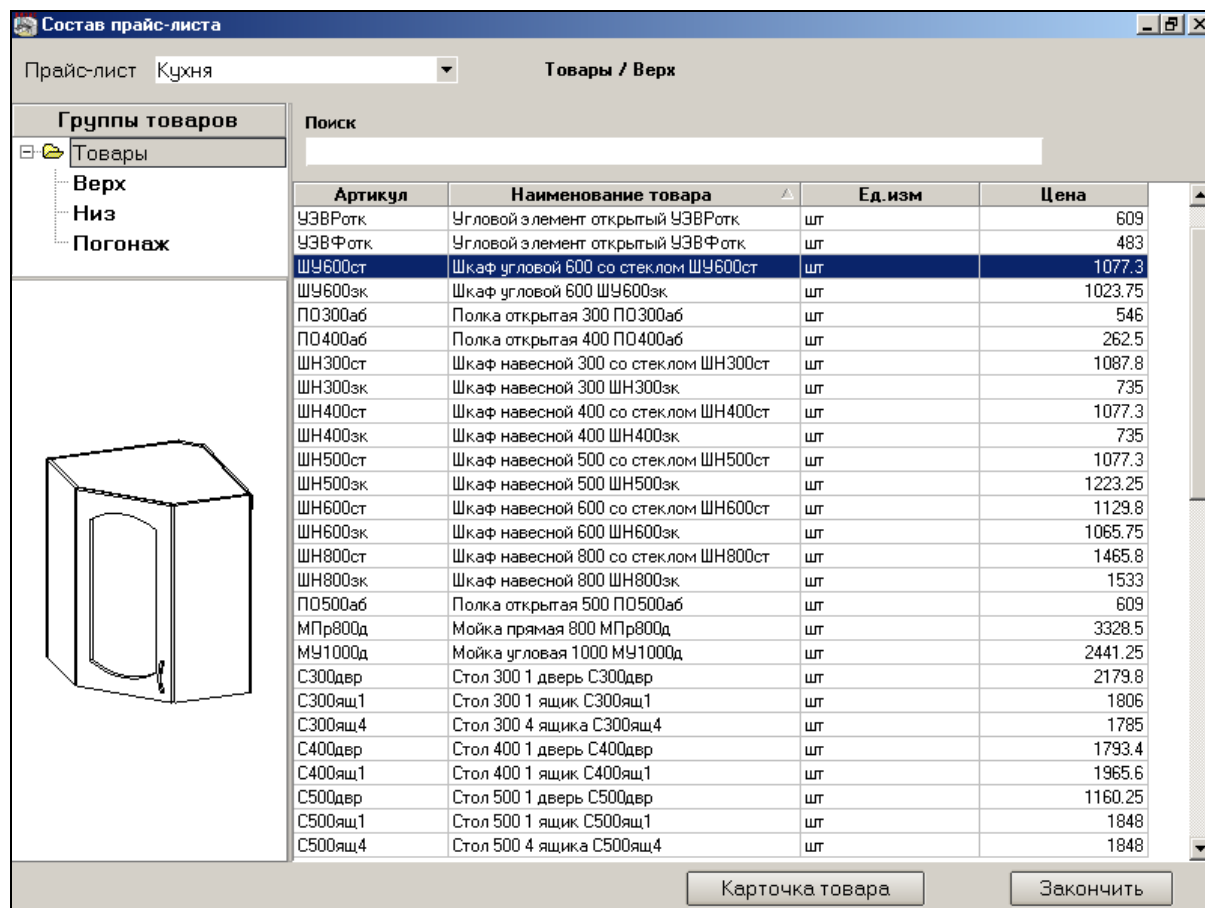





Рис. 1.13. Диалоговое окно *Состав прайс-листа*

В карточке товара для каждого изделия указываются наименование, артикул, единица измерения, цена, полное имя файла, содержащего модель изделия, разработанную в САПР *БАЗИС*.

В таблице *Изменяемые элементы* на вкладке *Индивидуальное* отображаются составные элементы изделия, которые при приеме заказа можно изменить на аналогичные. Для каждого изменяемого элемента в таблице представлены следующие сведения: наименование элемента, обозначение материала, количество, цена за единицу, сумма (цена за единицу × количество). В столбце *Сумма* отображается также итоговая стоимость изделия как суммарная стоимость составных частей изделия.

Примечание. Следует отметить, что цена изделия *Шкаф угловой 600 со стеклом* равна 1077,3 рубля и рассчитывается с учетом величины наценки (5 %), назначенной для изделий данного прайс-листа (см. выше рис. 1.10): $1026 \text{ р.} \times 1,05 = 1077,3 \text{ р.}$

В окне просмотра отображается модель изделия (справа вверху). Просмотр можно также выполнить в отдельном окне (рис. 1.15).

С помощью кнопок  Каркас,  Удалить невидимые линии,  В текстурах модель в окне просмотра может быть представлена в разных видах: как каркасная, с удалением невидимых линий, в текстурах. Вращение изображения изделия выполняется перемещением мыши при нажатой левой кнопке.

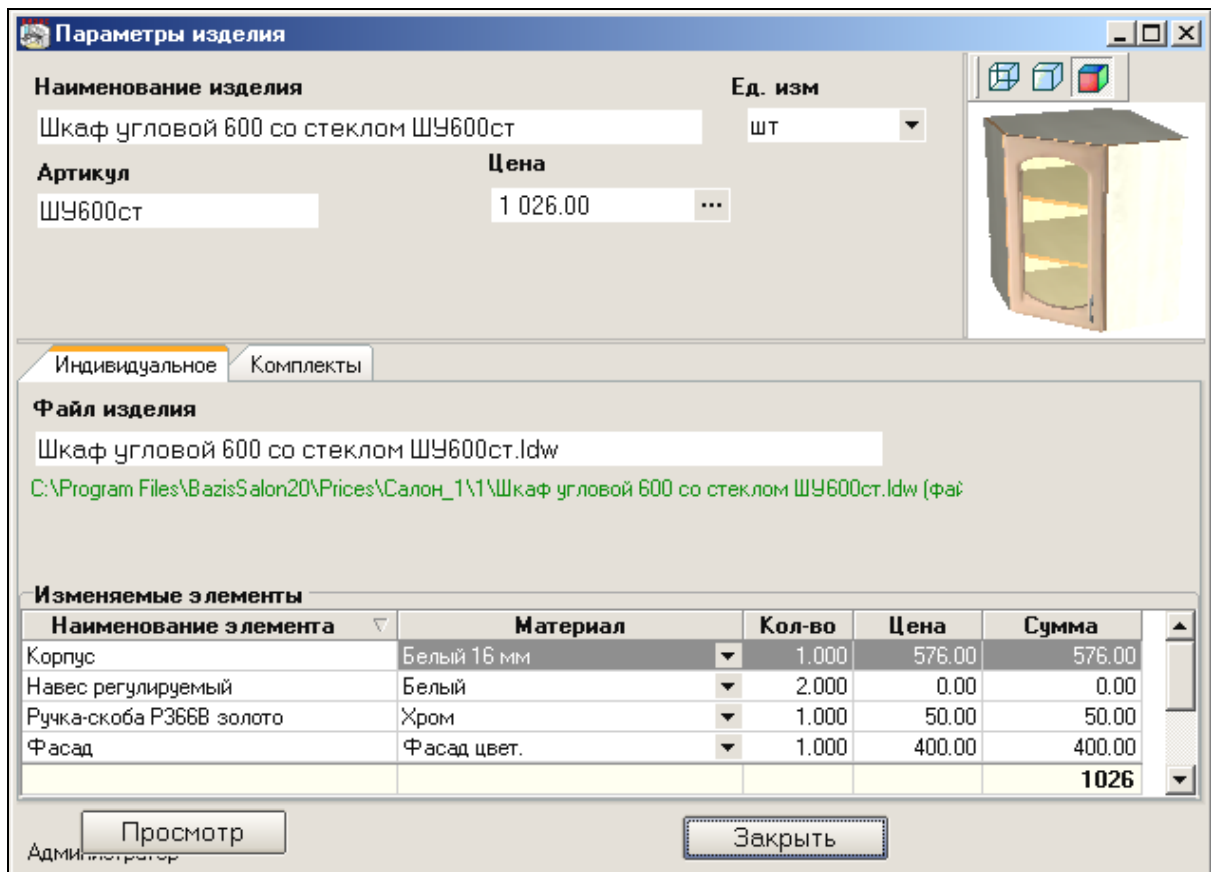


Рис.1.14. Диалоговое окно *Параметры изделия*

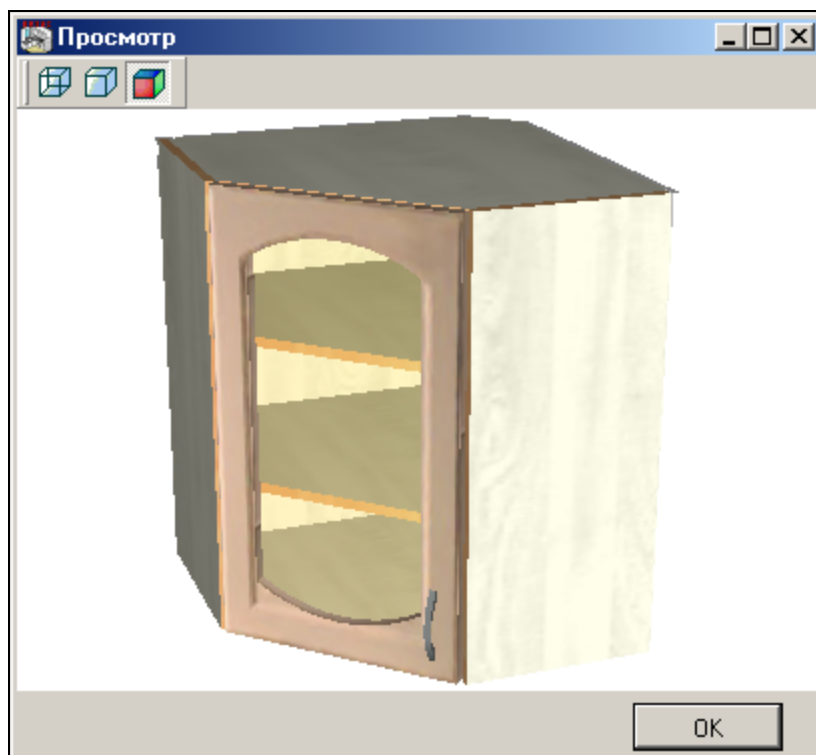



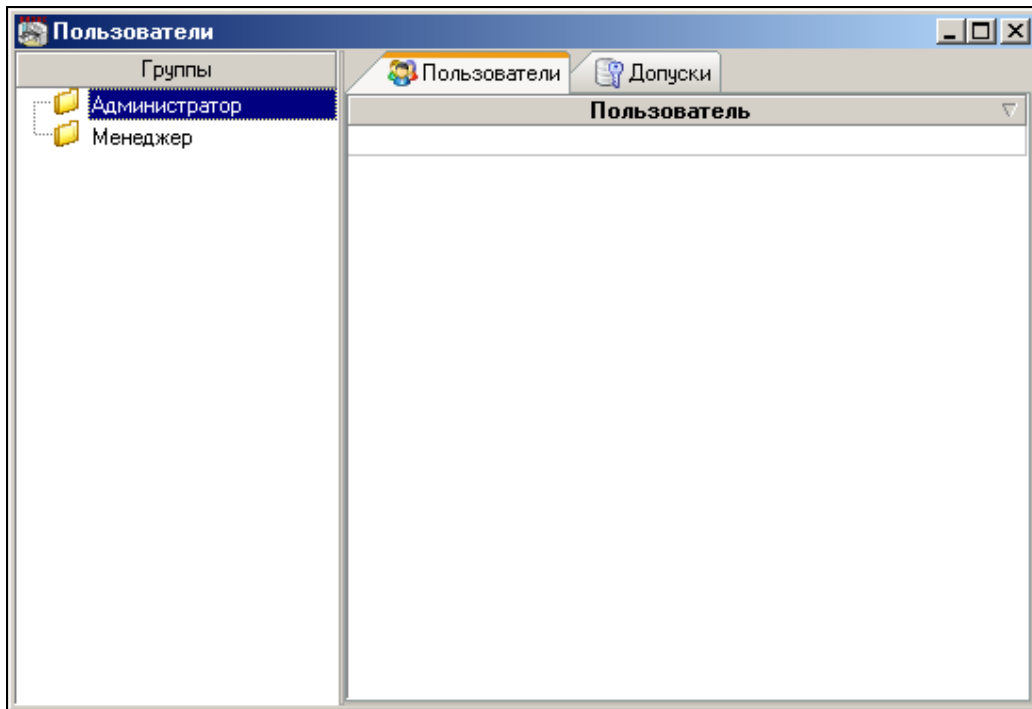
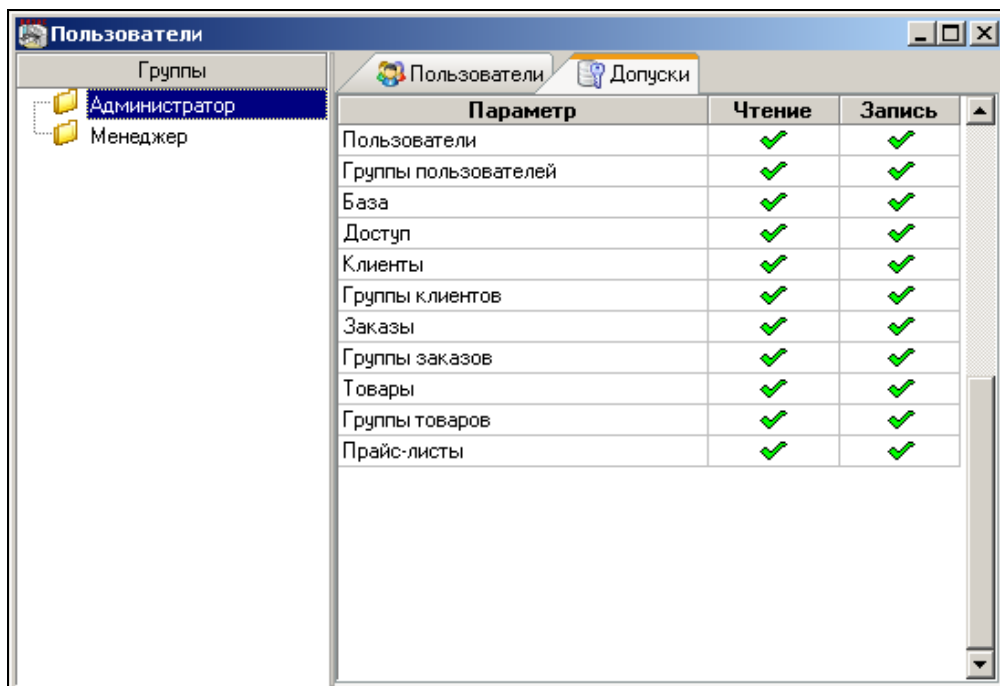


Рис. 1.15. Диалоговое окно для просмотра изделия

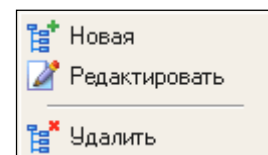
1.4. Формирование групп пользователей программы

Следующим шагом в настройке параметров может стать формирование групп пользователей программы *Базис-Салон*. Для этого следует нажать на кнопку  **Пользователи**, которая представлена на одной из инструментальных панелей окна программы (см. выше рис. 1.2), что приводит к отображению диалогового окна *Пользователи*. Используя данное окно, администратор может сформировать группы пользователей и списки пользователей программы внутри каждой группы, а также определить для них режимы доступа (допуски) к базе данных салона.

Окно разделено на две части: в левой части представлены две predefined группы *Администратор* и *Менеджер*, в правой – поля для ввода имен пользователей (вкладка  **Пользователи** на рис. 1.16) или таблица для определения режимов доступа (вкладка  **Допуски** на рис. 1.17).

Рис. 1.16. Диалоговое окно *Пользователи* (вкладка *Пользователи*)Рис. 1.17. Диалоговое окно *Пользователи* (вкладка *Допуски*)

Новая группа пользователей может быть создана с помощью контекстного меню, отображаемого по щелчку правой кнопкой мыши в левой части окна. С помощью этого же меню можно удалить любую созданную группу, включая уже существующие группы *Администратор* и *Менеджер*, или переименовать ее (рис. 1.18).

Рис. 1.18. Контекстное меню *Группы*

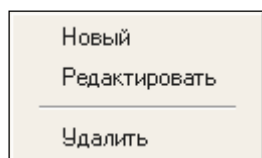


Рис. 1.19.
Контекстное меню
Пользователи

Новый пользователь в рамках одной из существующих выбранных групп может быть создан с помощью контекстного меню, отображаемого по щелчку правой кнопкой мыши в правой части окна. С помощью этого же меню можно удалить любого созданного пользователя или переименовать его (рис. 1.19).

Выбор команды **Новый** или **Редактировать** в контекстном меню **Пользователи** (см. выше рис. 1.16) приводит к отображению диалогового окна **Редактирование пользователя** (рис. 1.20). В полях ввода этого окна задаются учетное имя пользователя (администратора) и пароль, которые затем могут быть указаны при регистрации перед входом в программу.

Для удаления выделенного в списке пользователя используется команда **Удалить** (см. выше рис. 1.19), приводящая к выводу диалогового окна, в котором можно либо подтвердить операцию удаления, либо отказаться от нее.

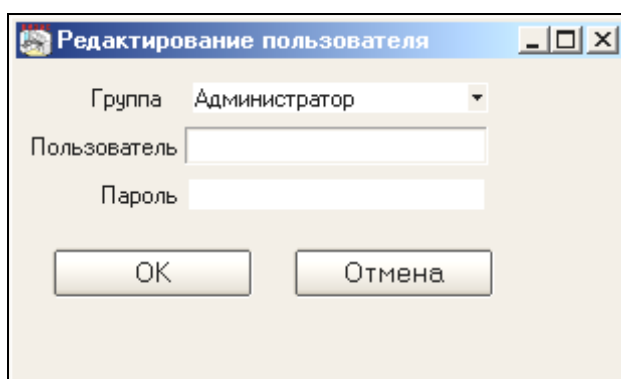


Рис. 1.20. Окно для задания имени и пароля пользователя

Примечание. Администратор должен продуманно подходить к решению вопроса о назначении режимов доступа к различным параметрам (объектам) как для существующих, так и для вновь создаваемых групп пользователей. При этом следует иметь в виду, что в рамках одной группы пользователи обладают одинаковыми возможностями доступа к защищаемым параметрам.

В дальнейшем при запуске программы будет отображаться диалоговое окно, в котором необходимо указать имя пользователя, полномочия (допуски) группы которого будут использоваться в данном сеансе работы с базой данных салона, а также заданный для него пароль (рис. 1.21).

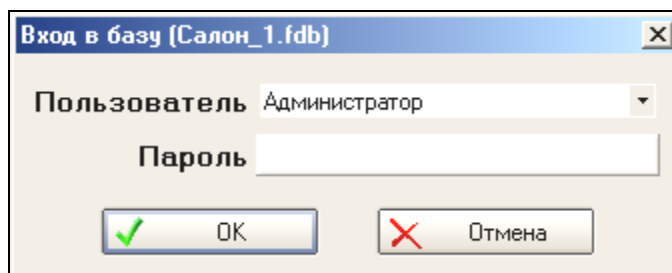


Рис. 1.21. Диалоговое окно для входа в базу данных салона

1.5. Создание группы заказов

При работе в салоне рекомендуется придерживаться определенной структурной организации для множества принятых заказов, что позволит в дальнейшем более эффективно осуществлять их поиск и, следовательно, экономить время. Для этой цели **Менеджер заказов** обеспечивает возможность формирования иерархической (древовидной) структуры с помощью контекстного меню **Группы** (см. выше рис. 1.18) путем создания групп заказов. При группировке заказов применяются различные классификационные признаки. Например, можно использовать хронологическую последовательность приема заказов (рис. 1.22).

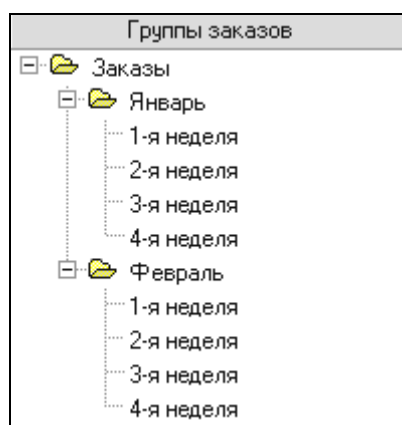


Рис. 1.22. Пример иерархической структуры группы заказов

Допускается произвольная глубина и ширина иерархической структуры, описывающей группы заказов. С помощью команды **Редактировать**, представленной в контекстном меню, можно изменить название группы, а с помощью команды **Удалить** – удалить существующую группу. Однако, если удаляемая группа содержит подгруппы, т.е. не является «листом» в «дереве» групп, то на экран монитора будет выведено уведомление (рис. 1.23) и операция удаления будет отвергнута – до тех пор, пока не будут удалены все подгруппы, содержащиеся в группе.

Примечание. Операции создания и удаления групп могут выполнять пользователи программы, наделенные соответствующими полномочиями, т.е. имеющие режим доступа *Запись* для соответствующих параметров базы (в данном случае – для *Группы заказов*).

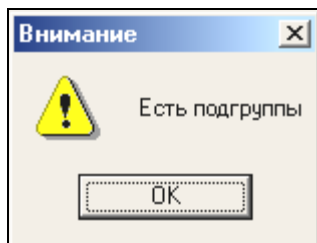


Рис. 1.23. Уведомление о наличии подгрупп в удаляемой группе

1.6. Создание базы клиентов

По аналогии с организацией групп заказов можно выполнять классификацию и группировку групп клиентов салона. При построении иерархической структуры групп клиентов в качестве классификационных критериев могут использоваться различные признаки, например, название населенного пункта, в котором проживает заказчик (рис. 1.24).

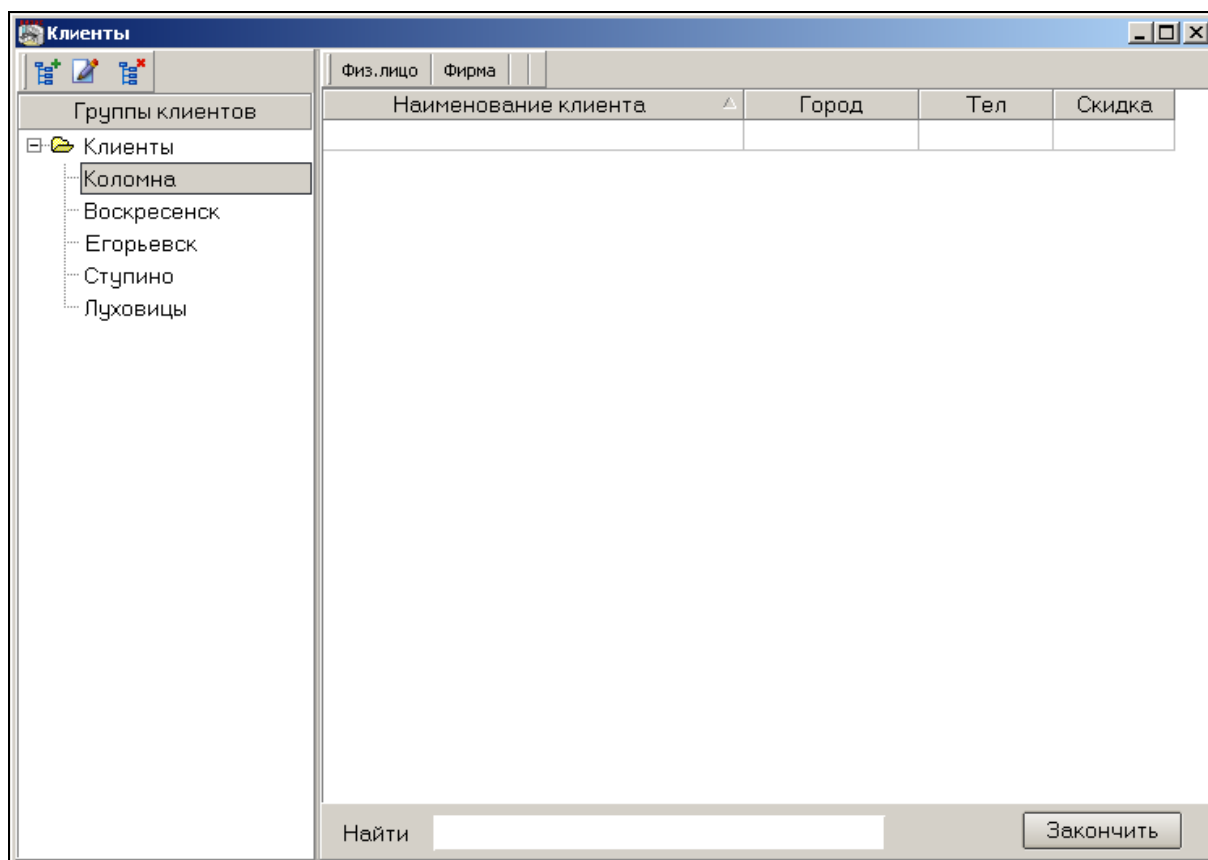




Рис. 1.24. Диалоговое окно *Клиенты*
(пример иерархической структуры группы клиентов)

Для формирования групп пользователей необходимо нажать кнопку  **Клиенты**, которая представлена на одной из инструментальных панелей окна программы (см. выше рис. 1.2), что приводит к отображению диалогового окна **Клиенты** (см. выше рис. 1.24). Используя кнопки инструментальной панели , расположенной в верхней левой части окна, или контекстное меню **Группы** (см. выше рис. 1.18), отображаемое по щелчку правой кнопкой мыши в левой части окна, можно создавать новые группы клиентов, редактировать (изменять) их названия, удалять существующие группы.

После создания группы в нее можно помещать новых клиентов. Для этого нужно сначала выделить необходимую группу (например, **Коломна**), а затем выполнить одно из следующих действий. В правой части окна щелкнуть: 1) левой кнопкой мыши на соответствующей экранной кнопке (**Физ.лицо** или **Фирма**); либо 2) правой кнопкой мыши для отображения на экране контекстного меню, содержащего команды для создания нового клиента (физического лица или фирмы), редактирования информации о клиенте и удаления клиента (рис. 1.25).

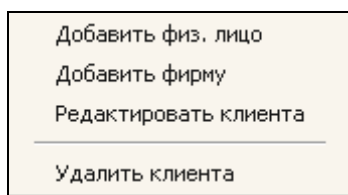



Рис. 1.25. Контекстное меню **Клиенты**

В зависимости от вида клиента – физ. лицо или фирма – на экран выводится соответствующая карточка, которая представляет собой диалоговое окно, содержащее набор определенных полей ввода (рис. 1.26 и 1.27).

Рис. 1.26. Карточка физического лица

Назначение каждого поля карточки очевидно. Два поля ввода – **Документ** (для физ. лица) и **Форма** (для юр. лица, или фирмы) – представляют собой комбинированные списки, т.е. связаны с кнопкой , нажатие которой приводит к появлению выпадающего списка predetermined values. Для поля **Документ** такими значениями являются: *Паспорт, Загранпаспорт, Военный билет, Водительское удостоверение, Удостоверение личности*. Для поля **Форма**: *ООО, ЗАО, ОАО, ЧП*. Наличие подобных списков позволяет быстрее заполнять карточки клиентов и уменьшать количество ошибок ввода.

В левом нижнем углу каждой карточки отражается ее статус. В данном случае карточка имеет статус «новый», поскольку формируется информация о новом клиенте. Другими значениями статуса карточки являются «просмотр» и «редактирование».

После заполнения карточки клиента информацией, необходимой для идентификации заказчика, следует нажать кнопку **OK**. Заполненная карточка будет добавлена к соответствующей группе клиентов. После этого можно приступить к формированию заказа для нового клиента.

Карточка клиента

Наименование Форма

Скидка (%)

Адрес

Страна

Индекс

Регион

Город

Адрес

Тел.

WWW

E-mail

Банк

ИНН

Р/счет

Банк

Руководитель

Фамилия

Имя

Отчество

Телефон

Контактное лицо

Фамилия

Имя

Отчество

Должность

Телефон

Главный бухгалтер

Фамилия

Имя

Отчество

Телефон

Заказы

Дата	№	Сумма заказа	Сумма оплаты

[новый]

Рис. 1.27. Карточка юридического лица (фирмы)

Примечание. Выше предполагается обычный порядок приема заказа, когда менеджер в процессе общения с заказчиком получает необходимую информацию о нем и заполняет карточку клиента, а затем формирует заказ. Однако возможен и обратный порядок, когда сначала формируется заказ, а лишь после этого заполняется карточка клиента. Подобная возможность обеспечивает дополнительную гибкость при работе менеджера в салоне.

1.7. Формирование нового заказа



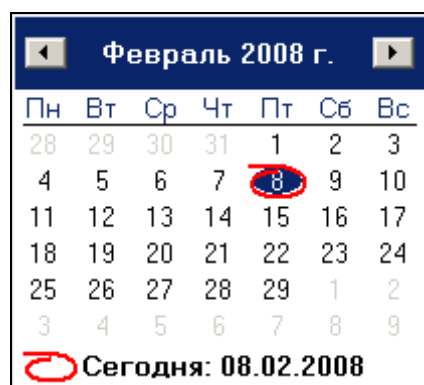
Следующий шаг в процедуре приема заказа заключается в формировании нового заказа. Для этого необходимо выполнить щелчок мышью на кнопке  , расположенной на инструментальной панели основного окна *Менеджера заказов* (см. выше рис. 1.2). В результате на экран будет выведено диалоговое окно, представляющее карточку заказа (рис. 1.28).




Рис. 1.28. Карточка заказа




Диалоговое окно *Карточка заказа* состоит из двух, содержательно различных, частей – верхней и нижней. В верхней части представлены поля ввода, распределенные по трем группам: *Заказ*, *Расчеты*, *Примечание*. В этих полях вводится и отображается текстовая информация, относящаяся к заказу в целом.

В поле *№ заказа* автоматически выводится строка, представляющая собой объединение префикса заказа (см. выше рис. 1.5) и порядкового номера заказа. При необходимости ее можно расширить дополнительной информацией, позволяющей идентифицировать конкретный заказ.

В поле *Дата* отображается дата приема заказа. По умолчанию, при приеме нового заказа, всегда ставится текущая дата. Кнопкой  можно активизировать *Календарь*, с помощью которого можно изменить дату приема заказа, отличную от текущей (рис. 1.29).

Рис. 1.29. Управляющий элемент *Календарь*

В поле **Клиент** можно, если клиент уже делал заказ, выбрать его из выпадающего списка, щелкнув мышкой на кнопке , в котором отображает список предыдущих клиентов. Иначе можно вызвать диалоговое окно **Клиенты** (см. выше пункт **Создание базы клиентов**), выполнив щелчок мышью на кнопке  , чтобы ввести нового клиента и заполнить **Карточку клиента**.

Поле **Менеджер** используется аналогично. В нем необходимо указать менеджера, принимающем заказ. Для этого необходимо щелкнуть мышью на кнопке , в результате чего отображается предварительно сформированный список менеджеров салона, в котором можно выбрать необходимую фамилию. Можно также вызвать диалоговое окно **Менеджеры** (рис. 1.30), выполнив щелчок мышью на кнопке  , и ввести нового менеджера в диалоговом окне (рис. 1.31).

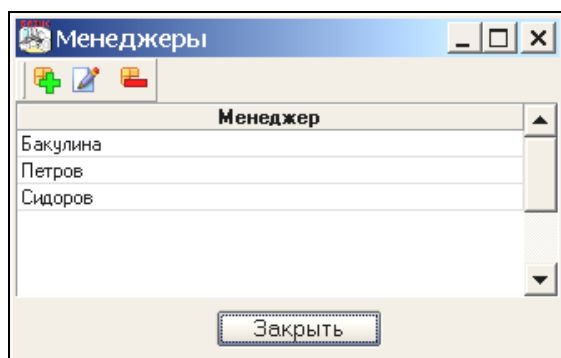


Рис. 1.30. Диалоговое окно **Менеджеры**

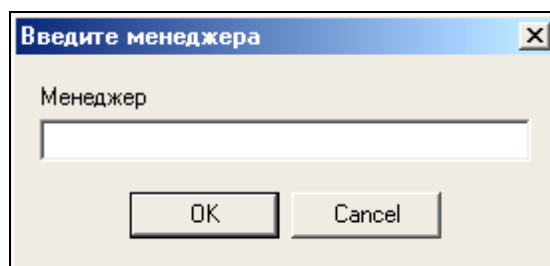


Рис. 1.31. Диалоговое окно для ввода нового менеджера

В поле **Скидка** вводится величина скидки, которая может быть определена для данного заказа. В полях, объединенных в группу **Расчеты**, отображаются величины, представляющие денежные суммы (рис. 1.32).


Расчеты	
Стоимость заказа	18 623.00
Доп.затраты	100.00
Оплачено	0.00
Задолженность	18 723.00

Рис. 1.32. Диалоговое окно **Расчеты**

Значения полей в данном окне следующие:

- **Стоимость заказа** – величина суммарной стоимости изделий заказа;
- **Доп. затраты** – величина всех дополнительных затрат, ранее введенных в окне, которое открывается при выборе вкладки **Доп. Затраты**;
- **Оплачено** - величина денежной суммы, оплаченной заказчиком;

- **Задолженность** – величина долга за заказчиком.

В поле **Примечание** может быть введена информация с клавиатуры или из заранее подготовленного текстового файла (кнопка ), которая в дальнейшем будет присутствовать в документах.

В нижней части **Карточки заказа** представлено окно со следующими шестью вкладками: **Расстановка**, **Состав заказа**, **Доп. затраты**, **Оформление документов**, **Платежи**, **Состояние**. С помощью инструментальных средств, представленных на этих вкладках, реализуется основная функциональность **Менеджера заказов**.

Для того чтобы начать моделирование интерьера помещения и расстановку в нем мебельных изделий следует на вкладке **Расстановка** нажать кнопку .

Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ ЗАКАЗЧИКА

Для того, чтобы представить заказчику, как будет смотреться выбранная мебель в его интерьере необходимо, прежде всего, как можно точнее составить план его помещения. При этом желательно учесть и все особенности данного помещения. *Базис-Салон* позволяет исключительно просто создать любое помещение и, если необходимо, легко внести в него изменения и дополнения в любой момент работы.


Моделирование интерьера помещения при приеме заказа состоит из двух последовательно выполняемых этапов:

- 1) разработки модели помещения, в котором предполагается выполнить расстановку мебели;
- 2) расстановки мебельных изделий в созданном помещении.

При этом возможны следующие варианты работы:

- если принимается новый заказ, т.е. для него отсутствует проект интерьера, то вначале предлагается настроить параметры помещения;
- если модель интерьера для заказа уже создана, то сразу осуществляется переход к режиму расстановки моделей изделий.

2.1. Разработка модели помещения

При создании нового заказа моделирование интерьера начинается с отображения окна *Моделирование помещения* (рис. 2.1). Если для заказа уже создавался интерьер, то программа переходит сразу в режим расстановки. В этом случае можно в любое время перейти в режим моделирования помещения, вызвав соответствующую команду по нажатию кнопки , либо через пункт главного меню *Проект/Моделирование помещения*.

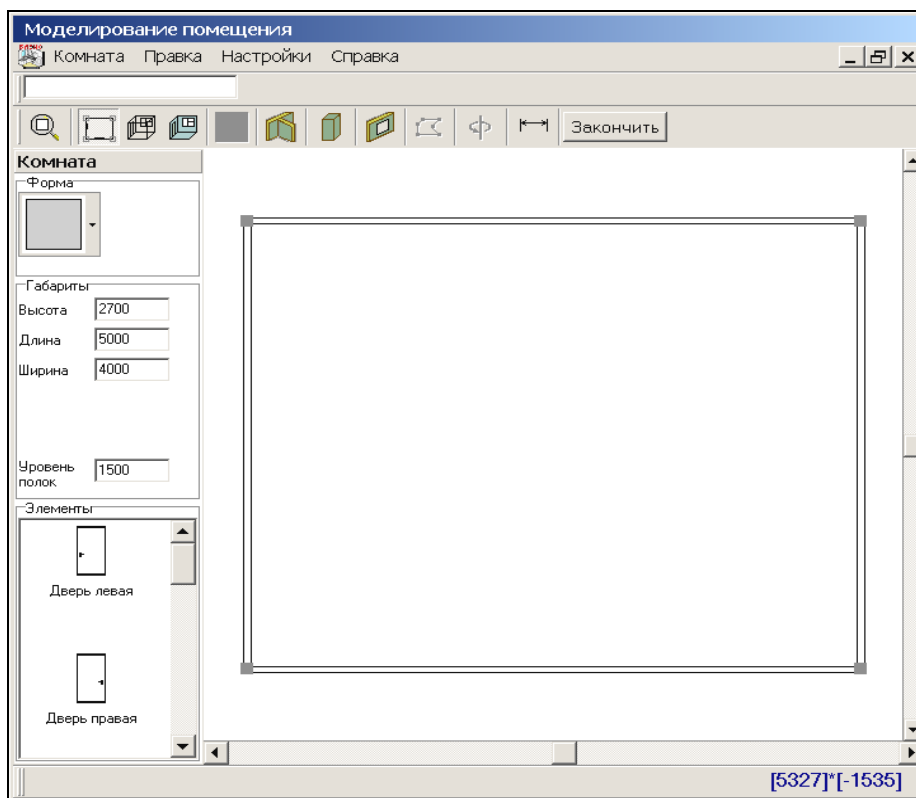


Рис. 2.1. Окно для моделирования комнаты

Данное окно содержит инструменты, необходимые для моделирования помещения. Прежде всего, с помощью кнопки **Форма**, расположенной в левой верхней части окна, в пиктографическом меню следует выбрать требуемую форму помещения (рис. 2.2). Необходимо обратить внимание на то, что в данном меню для каждой разновидности формы имеются четыре разные ориентации – в соответствии с четырьмя различными сторонами света. Это позволяет более оперативно создать помещение в форме, более привычной для клиента.

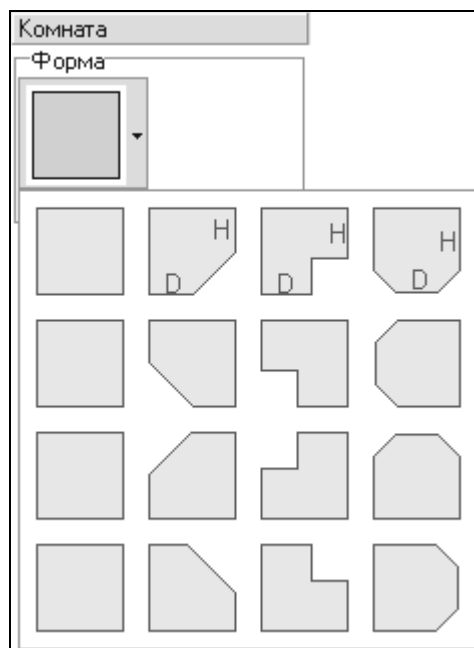



Рис. 2.2. Возможные формы комнаты

В зависимости от выбранной формы помещения, в группе *Габариты* отображаются поля, в которых задаются необходимые размеры помещения. Для помещения прямоугольной формы такими размерами являются *Высота*, *Длина* и *Ширина*. Кроме того, в отдельном поле *Уровень полок* указывается высота размещения навесных изделий относительно пола помещения.

Моделирование помещения выполняется на виде *План*, который активизируется нажатием кнопкой . Два других представления помещения – трехмерные:



– представление в виде каркасной модели;




– представление в текстурах.

Они используются для просмотра помещения в перспективе и настройки текстур стен помещения и его элементов.

В окне *Элементы* представлены пиктограммы ряда строительных элементов (дверей, окон, радиаторов отопления и других), модели которых можно использовать при проектировании помещения. Набор данных элементов может быть легко расширен с использованием модуля *БАЗИС-Мебельщик*, так как он представляет собой библиотеку фрагментов системы *БАЗИС* с именем *Элементы.blf*, расположенную в головном каталоге, где установлен модуль *БАЗИС-Салон*.

Добавление любого из этих элементов выполняется двойным щелчком мыши на выбранном элементе, при этом модель элемента автоматически позиционируется на ближайшую стену помещения и «привязывается» к маркеру (курсору) мыши. При перемещении маркера

изображение элемента свободно «скользит» вдоль стен помещения, а на экране рядом с ним отображаются его линейный размер (ширина) и расстояния от него до крайних точек соответствующей стены.

Для редактирования параметров установленного элемента необходимо выделить его на плане помещения одиночным щелчком мыши. При этом выделенный элемент будет подсвечен ярко-голубым цветом, а в верхней части окна появится панель с полями для ввода параметров элемента (рис. 2.3). Ввод значений в любом поле панели параметров элемента завершается нажатием соответствующей кнопки , расположенной справа от значения параметра.

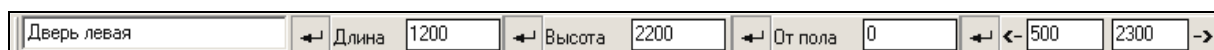



Рис. 2.3. Панель с полями ввода параметров элемента

Кнопка  (**Внутренняя стена**), расположенная на инструментальной панели окна (см. выше рис. 2.1), представляет команду, которая позволяет выполнить установку внутренних стен при моделировании помещения.

Внутренние стены - это панели, имеющие на виде сверху (плане) форму прямоугольника, и привязанные к одной из стен. С помощью данной команды в помещении моделируются различные выступы (рис. 2.4).

Для задания параметров внутренней стены ее необходимо выделить одиночным щелчком мыши, в результате чего она будет подсвечена ярко-голубым цветом, а в области команд появится панель ввода числовых значений, показанная на рис. 2.5.

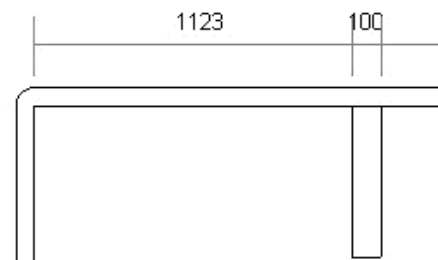


Рис. 2.4. Установка внутренней стены

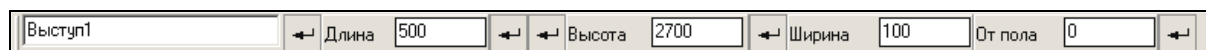




Рис. 2.5. Панель ввода параметров внутренней стены

Внутренние стены можно также перемещать на новое место маркером при нажатой левой кнопке мыши.

Кнопка  представляет команду, с помощью которой в любой из стен можно вырезать проем прямоугольной формы заданной высоты и ширины, расположенный с указанным отступом от пола. Установка параметров проема выполняется по аналогии с установкой параметров дверей и окон.

Кнопка  предназначена для установки колонн, которые представляют собой трехмерные геометрические тела выдавливания, имеющие в горизонтальном сечении на плане форму любого замкнутого контура, состоящего из отрезков и дуг: прямоугольник, окружность, произвольный многоугольник, трапеция и т.д. Примеры колонн показаны на рис. 2.6.

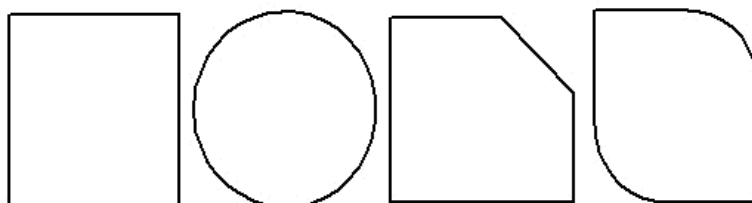



Рис. 2.6. Примеры колонн

Колонны, в отличие от внутренних стен, не привязываются к стенам помещения и могут располагаться в любом месте. С помощью колонн можно моделировать выступы сложной формы и ниши, а также придавать помещению непрямоугольную форму (в дополнение к тем формам, что представлены на рис. 2.2). Для установки колонны достаточно подвести ее в нужное место и щелкнуть левой кнопкой мыши или нажать клавишу **Enter**.

При установке колонны первоначально ее контуром является квадрат размерами 500×500 мм. Для того чтобы придать колонне необходимый вид, ее надо выделить и нажать кнопку  – редактирование контура. При этом открывается окно **Редактирование контура**, в котором отображается план помещения и установленная на нем колонна. В этом окне, используя представленные на панели инструменты, можно выполнять различные геометрические преобразования с контуром выделенной колонны (рис. 2.7).

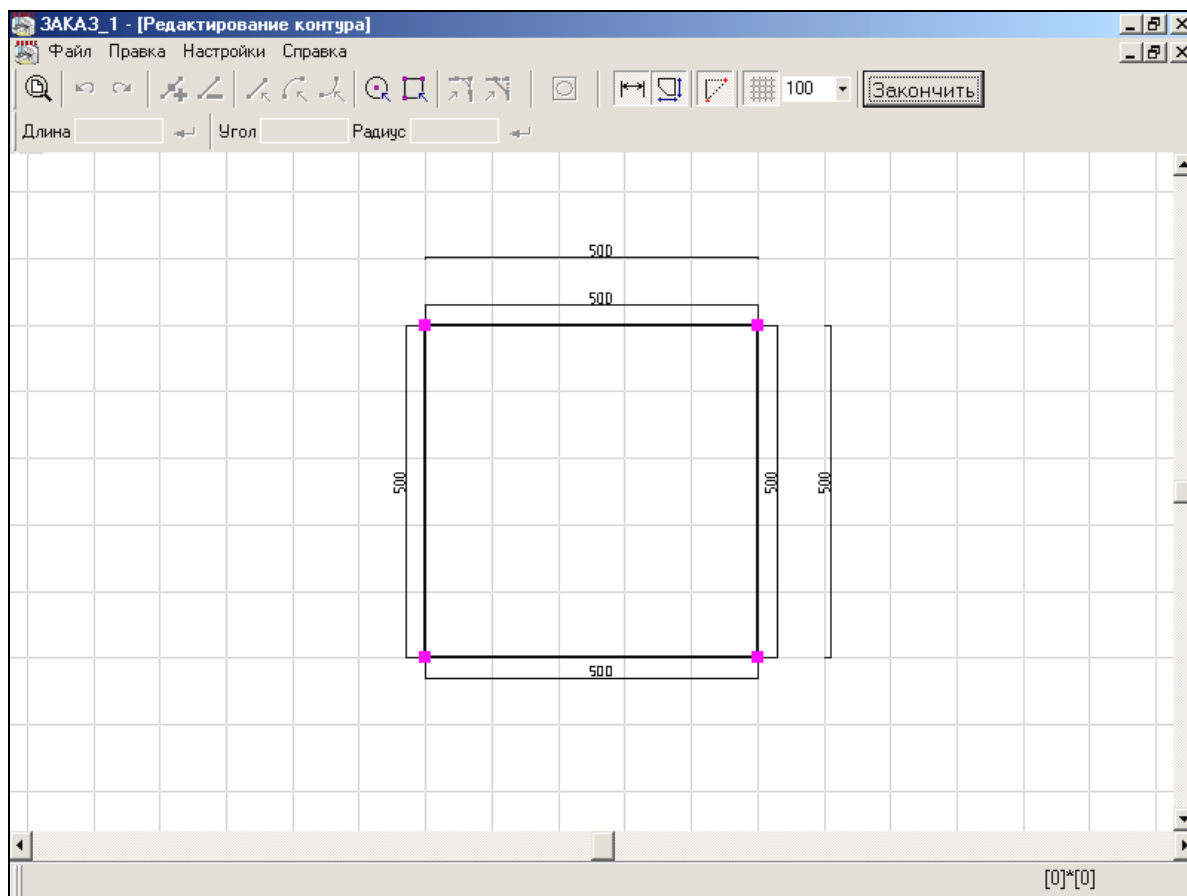




Рис. 2.7. Окно для редактирования контура колонны

Например, с помощью команды  (*Замнить на окружность*) можно получить цилиндрическую колонну, диаметр поперечного сечения которой равен стороне квадрата, представляющего исходный контур колонны. Обратное преобразование выполняется с помощью команды  (*Замнить на прямоугольник*).

В общем случае контур колонны представляет собой замкнутую последовательность отрезков и дуг, или окружность. Каждый из элементов контура имеет характерные точки, которые выделены розовым цветом:

- начальная и конечная точки отрезка;
- начальная и конечная точки дуги и центр дуги;
- центр окружности.

Для редактирования элемента или характерной точки их необходимо выделить наведением маркера на точку или элемент и щелчком левой кнопкой мыши. При этом выделенный элемент «подсвечивается» ярко-голубым цветом, а сама характерная точка меняет цвет с розового на синий. Отмена выделения производится одиночным щелчком левой кнопкой мыши в любое свободное, т.е. не занятое элементом, место изображения.

Редактирование характерной точки

Перемещение характерной точки производится путем ее выделения и перетаскивания маркером при нажатой левой кнопке мыши в новое место изображения. При этом контур автоматически перестраивается, оставаясь замкнутым. Если характерной точкой является центр окружности, то при перемещении центра будет перемещаться сама окружность.

Если характерная точка является началом и концом двух отрезков (центром угла), то для этого угла возможно выполнение следующих операций:



– ***Скруглить***. По этой команде выполняется сопряжение любых двух отрезков дугами заданного радиуса. После выделения характерной точки и вызова этой команды открывается диалоговое окно, в котором необходимо ввести радиус сопряжения. По нажатию кнопки **ОК** отрезки сопрягаются дугой заданного радиуса (рис. 2.8).

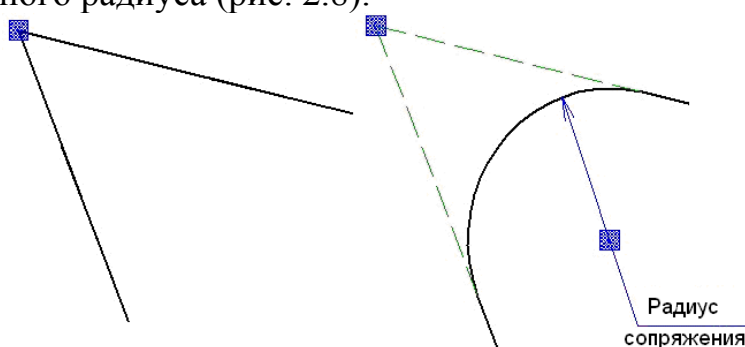


Рис. 2.8. Сопряжение отрезков



– ***Срезать угол***. Данная команда позволяет «срезать» два непараллельных отрезка на указанном расстоянии от точки их пересечения и соединить точки обрезки новым отрезком – фаской. После выделения характерной точки и вызова команды открывается диалоговое окно, в котором необходимо ввести расстояние от угла (размер фаски). По нажатию кнопки **ОК** строится фаска указанного размера (рис. 2.9).

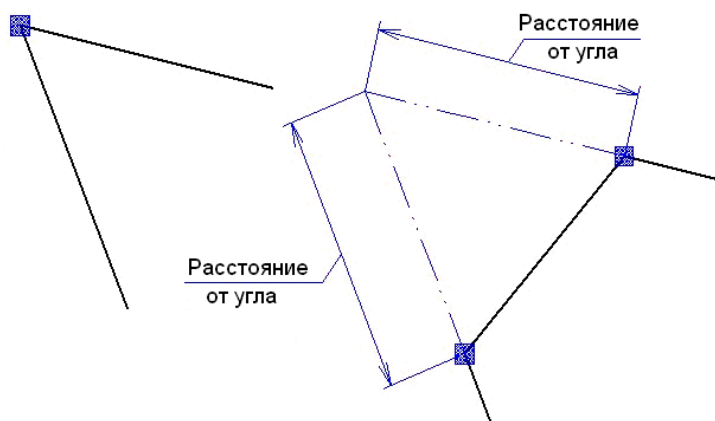


Рис. 2.9. Построение фаски

Редактирование элемента

Перемещение элемента (отрезка или дуги) производится путем его выделения и перетаскивания маркером при нажатой левой кнопке мыши в новое место изображения. При этом контур автоматически перестраивается, оставаясь замкнутым.

Для редактирования отрезков и дуг используются следующие команды:



– ***Удалить элемент***. По данной команде удаляются все выделенные элементы, а остальные элементы перестраиваются таким образом, чтобы контур оставался замкнутым.



– ***Разбить элемент***. По данной команде на выделенных элементах появляется еще одна характерная точка, которая разбивает каждый из этих элементов на два. Если выделен один элемент, то точкой разбиения является точка, ближайшая к положению маркера при указании элемента. Если команда применяется к нескольким выделенным элементам, то положение точки разбиения приходится на их середину.




– ***Заменить элемент на выпуклую или вогнутую дугу*** соответственно. По этим командам выделенные элементы преобразуются в дуги с центральным углом в 180° . Начальная и конечная точки дуги совпадают с соответствующими точками исходного элемента. В дальнейшем эту дугу можно редактировать всеми доступными способами.



– ***Заменить дугу на отрезок***. По данной команде выделенные дуги преобразуются в отрезки с начальными и конечными точками, совпадающими с концами исходных дуг. В дальнейшем эти отрезки можно редактировать всеми доступными способами.

Перемещение установленной колонны на новое место производится мышью при нажатой левой кнопке. Для поворота колонны вокруг

вертикальной оси, проходящей через центр сечения колонны, используется команда  (**Поворот**). После выделения колонны и вызова этой команды открывается диалоговое окно **Вращение**, в котором необходимо задать угол поворота (в градусах) и нажать кнопку **Повернуть** (рис. 2.10).

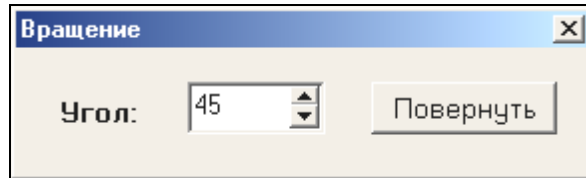


Рис. 2.10. Диалоговое окно для поворота колонны

Для удаления любого элемента достаточно его выделить и нажать клавишу **Delete**, либо выбрать пункт **Удалить** в контекстном меню, вызываемом щелчком правой кнопкой мыши.

2.2. Построение плана комнаты

С использованием пиктографического меню элементов (см. выше рис. 2.1) и панелей для ввода их числовых параметров (см. выше рис. 2.3) формируется план помещения. Например, можно подготовить план кухни, на котором установлены две двери со стеклом (одна для выхода на лоджию), каждая шириной 1200 мм, окно шириной 1500 мм и два радиатора отопления (батареи) шириной 700 мм каждый (рис. 2.11).

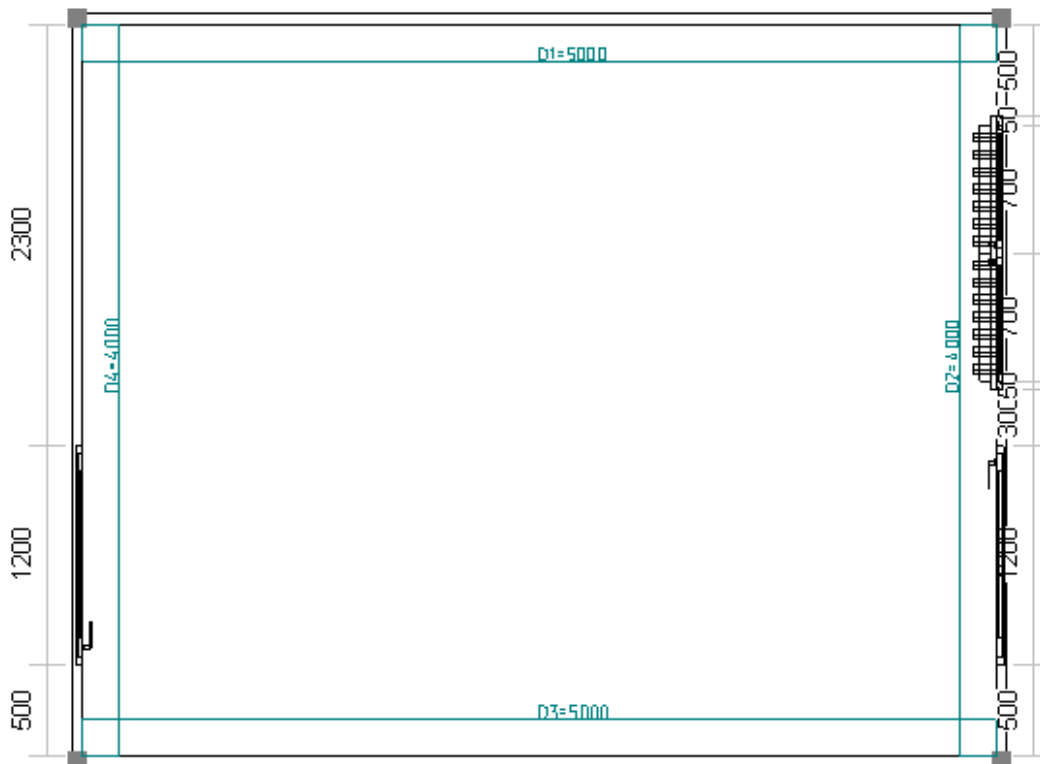



Рис. 2.11. План кухни

2.3. Настройка текстур для элементов помещения

Чтобы придать помещению комнате более реалистичный вид, необходимо для каждого составляющего его элемента (стен, пола, потолка, дверей, окон и других) задать цвет или текстуру.

Текстура – это рисунок, который хранится в графическом файле, имеющем одно из следующих расширений имени: *gif, jpg, jpeg, bmp, emf, wmf*.

Для настройки цвета или текстуры необходимо установить режим просмотра **Текстуры** (). При этом становится активной команда главного меню **Настройки/Текстуры помещения**. Вызов этой команды также можно выполнить по двойному щелчку левой кнопкой мыши на любой стене или элементе помещения (рис. 2.12), что приводит к отображению на экране соответствующего диалогового окна (рис. 2.13).

В левой части данного диалогового окна, на панели **Текущие материалы**, представлен список элементов помещения, для которых требуется задать цвет или текстуру.

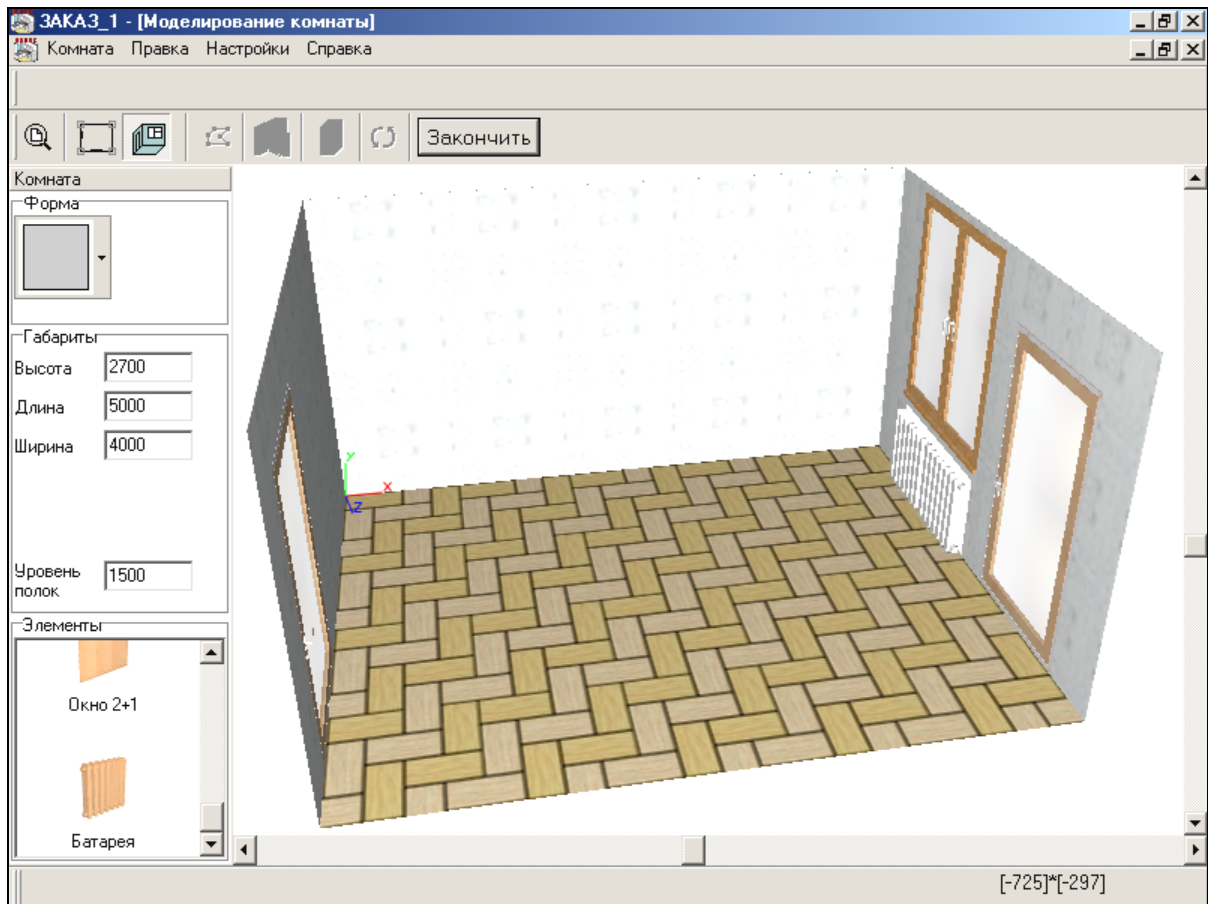


Рис. 2.12. Окно с изображением виртуальной комнаты

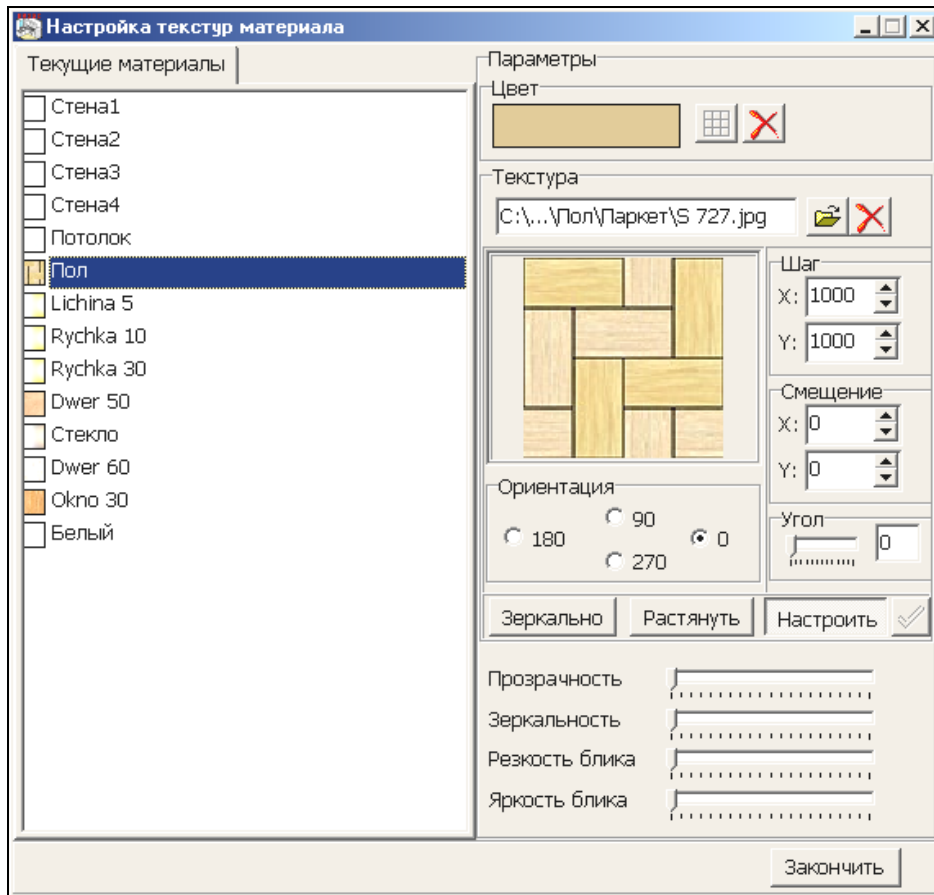




Рис. 2.13. Диалоговое окно для настройки цвета и текстуры

Для назначения текстуры необходимо сначала щелчком мыши выделить в списке требуемый элемент (при этом в окне изображения данный элемент будет подсвечен синим цветом), а затем в группе **Текстура**, расположенной справа от списка, нажать кнопку  (**Назначить текстуры**). В открывшемся диалоговом окне (рис. 2.14) необходимо выбрать файл с требуемой текстурой. Оказаться от ранее назначенной для элемента текстуры можно по нажатию кнопки  (**Отменить текстуру**).

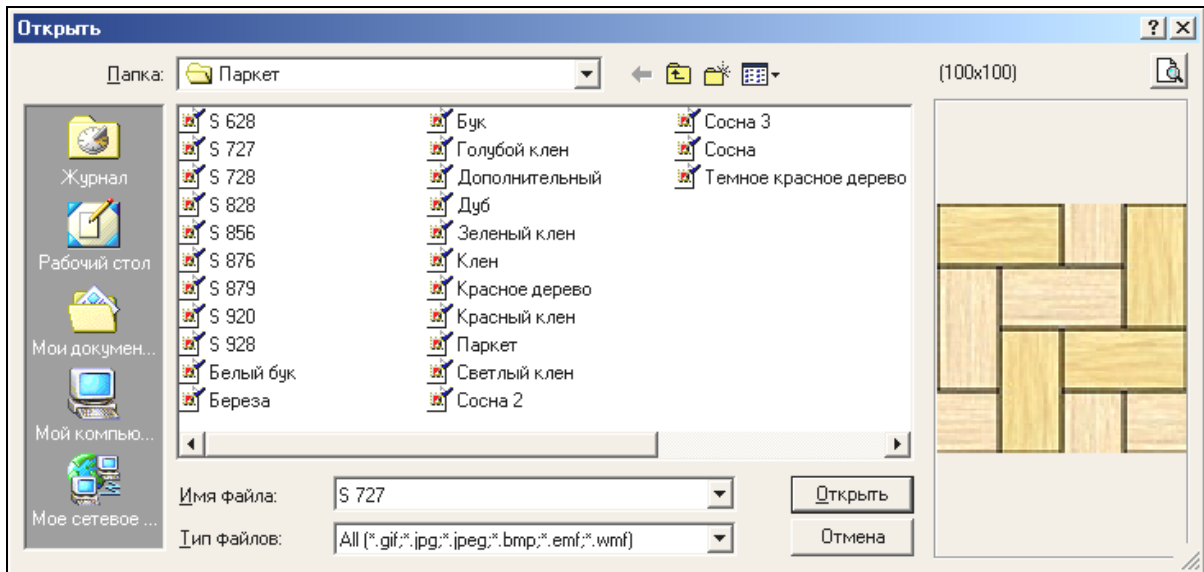




Рис. 2.14. Диалоговое окно для открытия файла текстуры

Если какой-либо элемент требуется окрасить в некоторый цвет, то после выделения этого элемента, необходимо выполнить щелчок мышью на кнопке  (*Назначить цвет*) в группе **Цвет** (см. выше рис. 2.13). В открывшемся окне (рис. 2.15) выбрать требуемый цвет. Оказаться от ранее назначенного для элемента цвета можно по нажатию кнопки  (*Отменить цвет*).

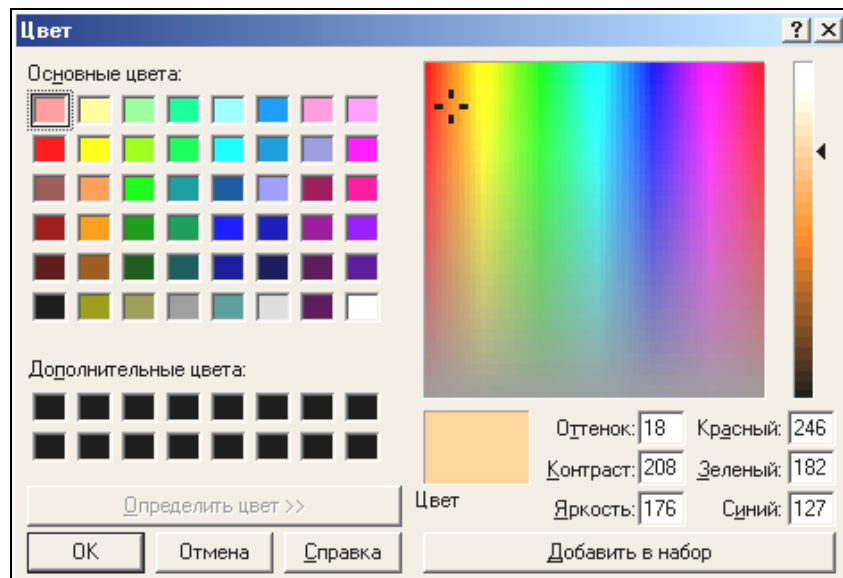



Рис. 2.15. Окно для назначения цвета элемента

Примечание. При задании текстуры (см. выше рис. 2.13) цвет для элемента устанавливается автоматически на основании базового цвета в файле текстуры.

Для текстур можно задать ряд числовых параметров, если нажать кнопку **Настроить** в диалоговом окне **Настройка текстур материала** (см. выше рис. 2.13):

- **Шаг.** Значение в миллиметрах, определяющее соотношение между габаритами рисунка текстуры и габаритами выбранного элемента (рис. 2.16). Значения для шагов по осям *X* и *Y* можно ввести в соответствующие поля непосредственно с клавиатуры либо с помощью мыши и кнопок вращателя .

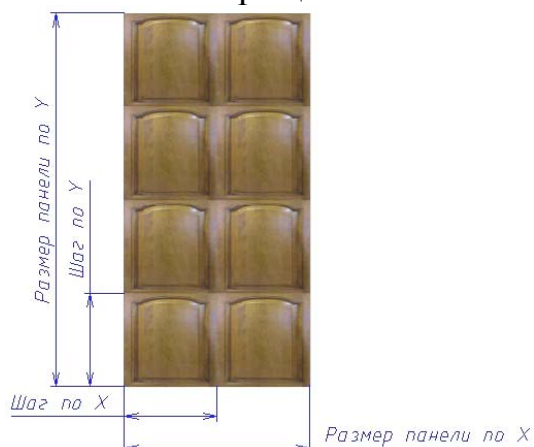


Рис. 2.16. Параметр **Шаг текстуры**

- **Зеркальность.** Данный режим позволяет наложить текстуру на элемент так, что каждый фрагмент изображения будет зеркально симметричным соседнему фрагменту (рис. 2.17). Этот метод удобно применять для наложения текстуры дерева на элемент – при этом визуально не будут заметны границы (стыки) между фрагментами.

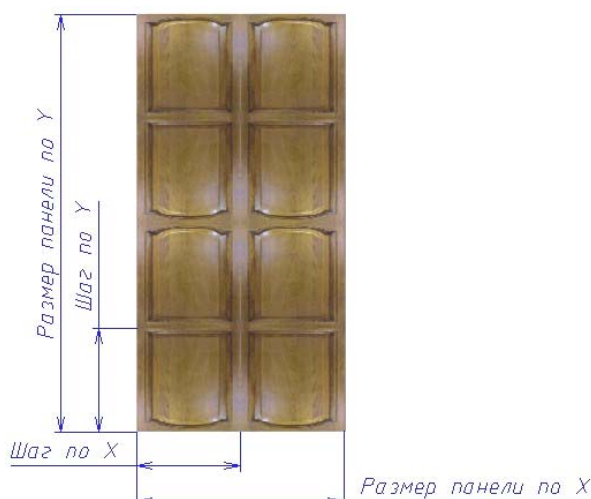


Рис. 2.17. Параметр **Зеркальность текстуры**

- **Смещение.** Если необходимо, чтобы начальная (левая нижняя) точка фрагмента не совпадала с левой нижней точкой панели,

можно задать числовое значение смещения между этими точками (рис. 2.18).

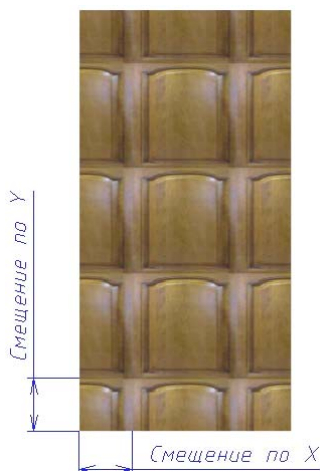


Рис. 2.18. Параметр **Смещение текстуры**

- **Ориентация.** При необходимости текстуру можно накладывать на элемент под различными углами относительно самого элемента (рис. 2.19). Дискретные значения углов 0° , 90° , 180° и 270° можно указать в группе **Ориентация**, используя соответствующие селекторные кнопки, иные значения – указать движком либо ввести непосредственно с клавиатуры в поле **Угол**.

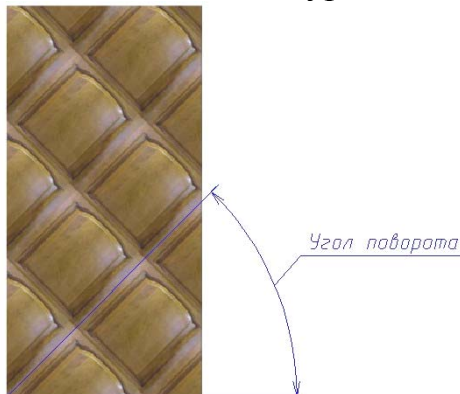


Рис. 2.19. Параметр **Ориентация текстуры**

- **Прозрачность.** Помимо цвета и текстуры, каждому материалу можно назначить такую характеристику, как прозрачность (рис. 2.20). Значение этого параметра для текущего материала можно либо ввести с клавиатуры в соответствующем поле окна, либо указать движком. При этом степень прозрачности, равная 0 %, означает полную непрозрачность, а степень прозрачности, равная 100 %, означает полную невидимость материала.



Рис. 2.20. Параметр *Прозрачность текстуры*

После назначения текстур для всех элементов помещения и задания для каждой из них соответствующих числовых параметров можно сохранить виртуальную модель (макет) помещения в файле на диске. Для этого необходимо в подменю команды **Комната** (см. выше рис. 2.12) выбрать команду **Сохранить макет комнаты**, а затем в открывшемся диалоговом окне выбрать место хранения файла и указать его имя (рис. 2.21).

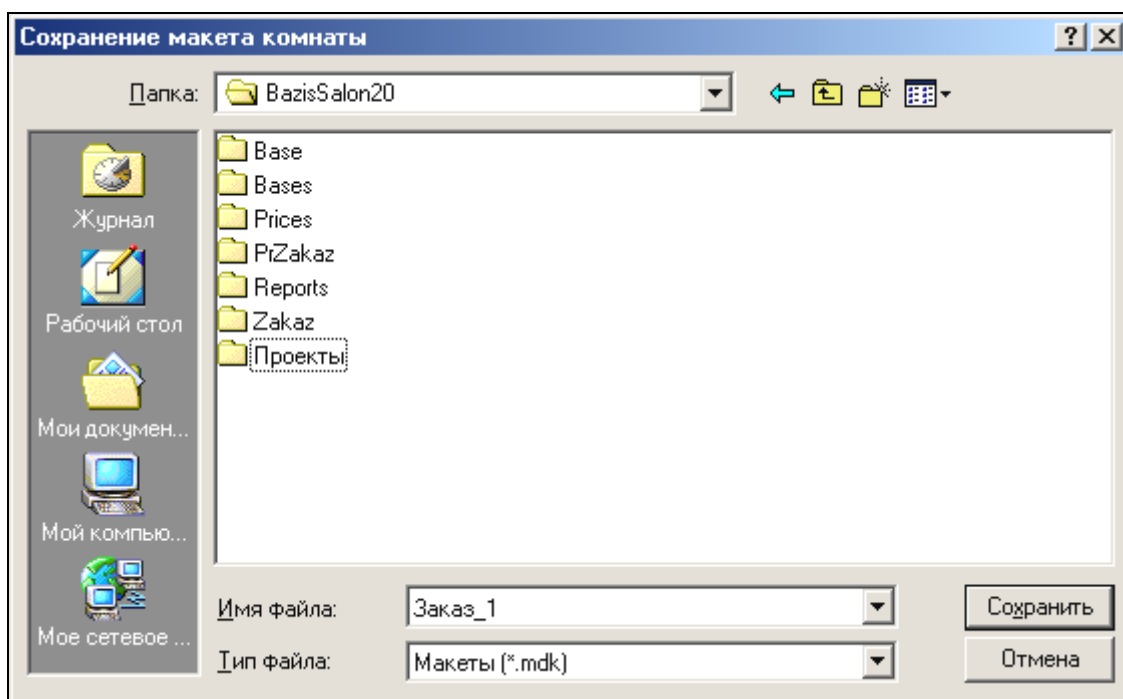
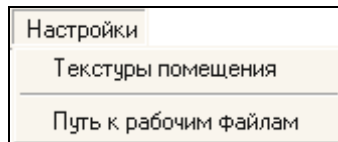



Рис. 2.21. Окно для сохранения макета комнаты

Предопределенное место хранения рабочих файлов программы, включая и файлы с макетами комнат, можно задать с помощью команды главного меню **Настройки/Путь к рабочим файлам** окна моделирования помещения (см. выше рис. 2.12).

Рис. 2.22. Подменю команды *Настройки*

В открывшемся диалоговом окне *Настройка путей к рабочим файлам* (рис. 2.23) следует выбрать строку с соответствующим типом файлов – в данном случае *Макеты комнат (.mdk)*. Щелчок левой кнопкой мыши в правом конце этой строки приводит к отображению экранной кнопки  (*Открыть*). В свою очередь, щелчок мышью на этой кнопке приводит к отображению диалогового окна, в котором можно выбрать папку (каталог) для записи файлов (рис. 2.24).

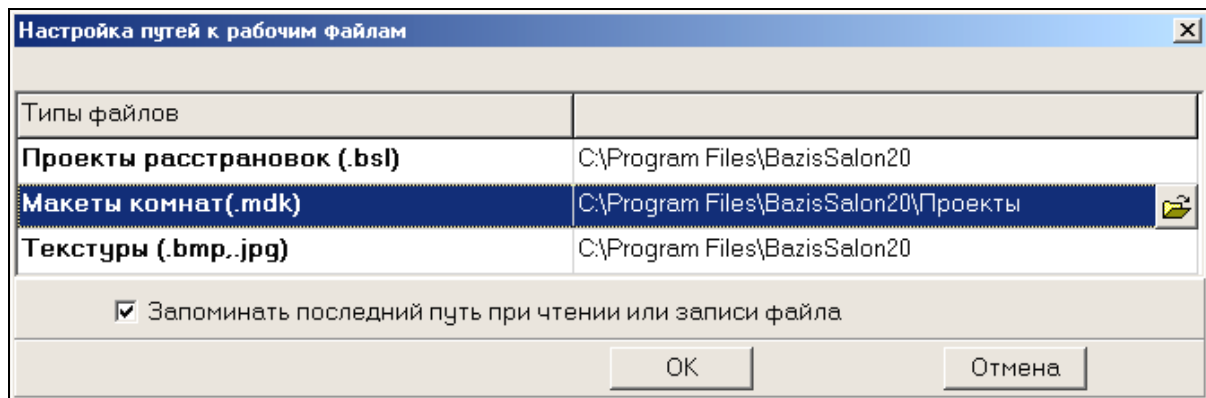
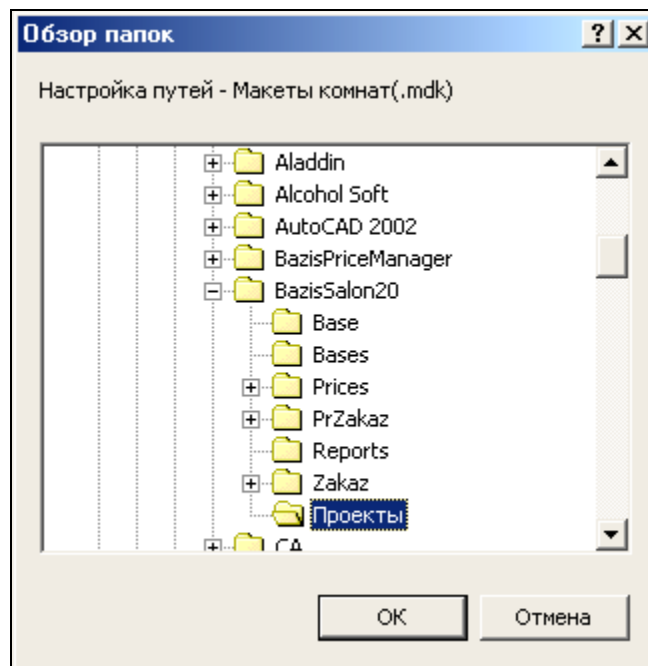



Рис. 2.23. Диалоговое окно для настройки путей к рабочим файлам

Рис. 2.24. Диалоговое окно *Обзор папок*

Другой способ быстрой настройки текстур представлен командой . Данная кнопка активизируется после перехода в режим *Текстуры*. После нажатия на эту кнопку в правой части экрана появляется свертываемое окно с текстурами (рис. 2.25).

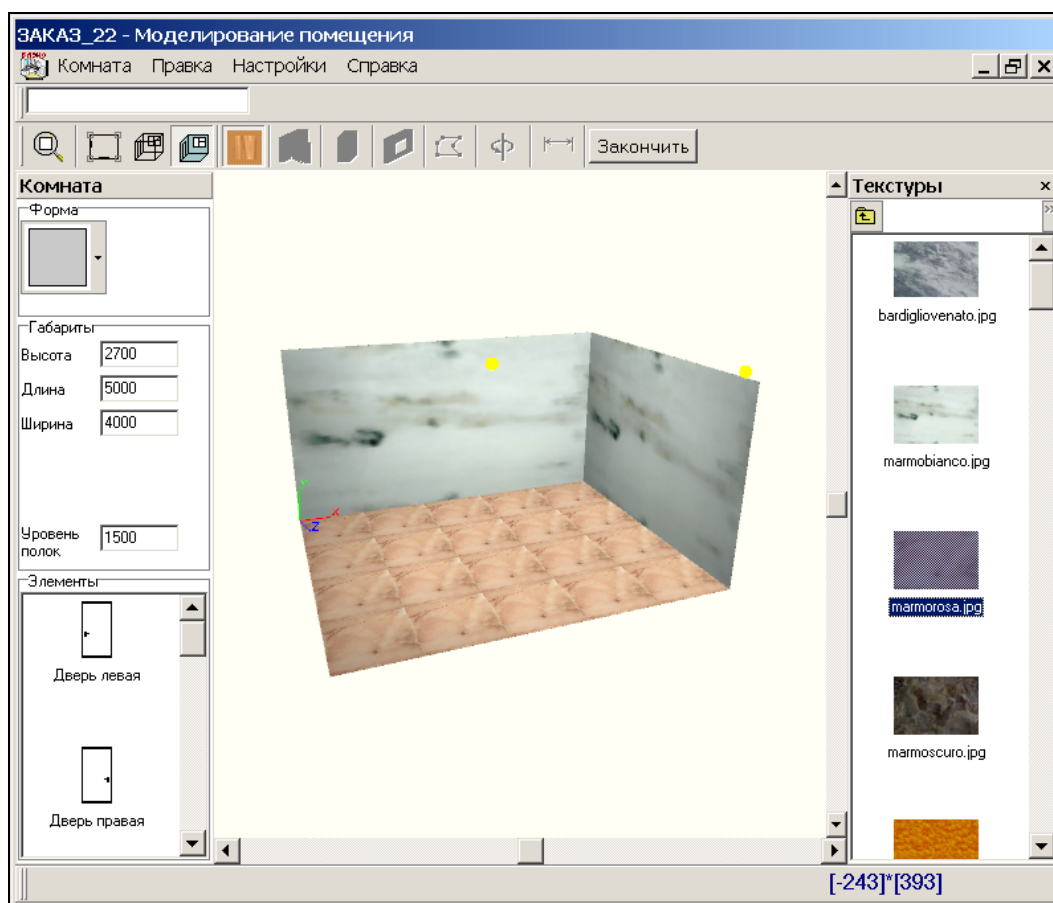


Рис. 2.25. Свертываемое окно с текстурами

Изменить или задать текстуру для стены или любого элемента помещения в этом случае можно, просто «перетащив» текстуру из окна на нужный элемент. Для этого необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на выбранной текстуре и, удерживая кнопку нажатой, «перетащить» ее на соответствующий элемент.

После создания виртуальной модели комнаты можно приступить к расстановке в ней моделей мебельных изделий.

Глава 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕРЬЕРА ПОМЕЩЕНИЯ

3.1. Расстановка моделей мебельных изделий

Для перехода в режим расстановки следует нажать кнопку Закончить в окне *Моделирование помещения* (см. выше рис. 2.12). В результате на экране будет открыто окно *Расстановка*, показанное на рис. 3.1. Данное окно обеспечивает доступ к инструментальным средствам, представленным многочисленными кнопками на нескольких панелях инструментов в верхней части окна.

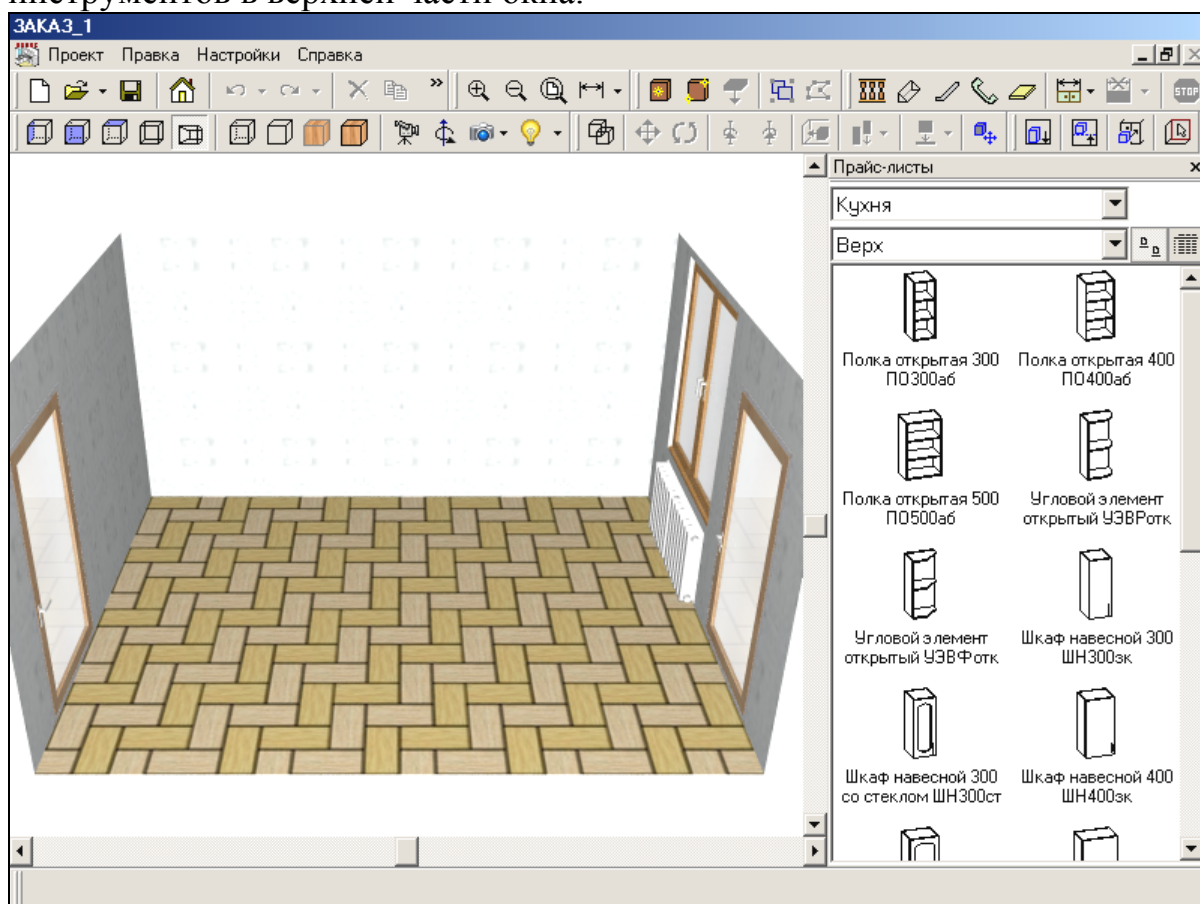






Рис. 3.1. Окно для расстановки моделей мебельных изделий в виртуальной комнате

При расстановке моделей мебельных изделий и при просмотре виртуального интерьера можно использовать следующие режимы:


1. *Режимы просмотра интерьера:*


-  – вид слева;
-  – вид спереди;
-  – вид сверху;
-  – параллельная проекция;


 – перспективная проекция.

2. Режимы отображения изделий:



 – каркасное представление с отображением невидимых линий;

 – каркасное представление с удаленными невидимыми линиями;

 – изображение в текстурах;


 – изображение в текстурах с показом видимых ребер изделий.

В каждом из перечисленных режимов можно уменьшать или увеличивать размер отображаемой области одним из способов:


- используя колесико мыши;
- кнопками  (*Увеличить*) и  (*Уменьшить*), расположенными на верхней инструментальной панели окна;
- перемещением с нажатой правой кнопкой мыши.


В последнем случае курсор не должен располагаться на модели какого-либо изделия.

Если установлен режим просмотра в проекции, то изображение интерьера можно вращать, используя нажатую левую кнопку мыши. При этом также курсор не должен располагаться на модели какого-либо изделия.

Во всех режимах просмотра интерьера можно добавлять, редактировать или удалять модели любых изделий. Все операции выполняются с выделенными изделиями. Для выделения установленного изделия достаточно произвести на нем щелчок левой кнопкой мыши. При этом снимаются все предыдущие выделения. Множественное выделение нескольких изделий выполняется с использованием клавиши **Shift**. Для выделения всех элементов используется комбинация клавиш **Ctrl+A** или кнопка  на панели инструментов.

Для быстрого выделения группы изделий применяется множественное выделение с помощью ограничивающего прямоугольника. Для этого необходимо установить курсор в свободном от изделий месте рабочей области, затем, удерживая нажатыми клавишу **Shift** и левую кнопку мыши, растянуть область выделения (прямоугольник). Следует иметь в виду, что при движении курсора мыши слева направо будут выделены те изделия, которые целиком попадают в растянутый прямоугольник. При движении справа налево выделяются все изделия, которые хотя бы частично попадают в прямоугольник.

Для того, чтобы выделить в интерьере изделие, которое скрыто другими установленными изделиями, следует щелкнуть по строке названия данного изделия в окне структуры проекта, которое вызывается кнопкой  (*Структура*).

Отменить выделение всех изделий можно щелчком левой кнопкой мыши на любом пустом месте рабочей области, или на кнопке , расположенной на инструментальной панели либо в контекстном меню для выделенного изделия (рис. 3.2). При множественном выделении снять выделение с конкретного изделия можно повторным его указанием при нажатой клавише *Shift*.

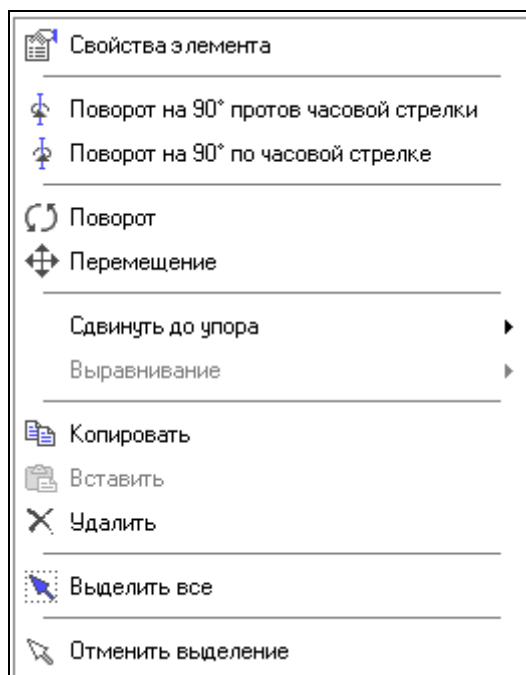



Рис. 3.2. Контекстное меню для выделенного изделия

Изделия в прайс-листе могут быть двух типов: готовые модели и длинномеры. К длинномерам относятся плинтуса, карнизы, столешницы и т.п. В прайс-лист заносится фрагмент сечения длинномера и задается его максимальная длина.

Длинномеры помечаются в прайс-листе синей стрелкой в левом нижнем углу изображения элемента – . Они выбираются из прайс-листа только по двойному щелчку мыши. В том случае, если они создаются не с использованием специальных команд (установка плинтуса, установка карниза или установка столешницы), предлагается указать начальную и конечную точки размещения длинномера.

Добавление остальных изделий из прайс-листа в модель интерьера можно осуществить одним из следующих двух способов:

- Выполнить двойной щелчок мышью на нужном изделии в окне **Прайс-листы** (см. выше рис. 3.1). Указанное изделие автоматически появится на середине виртуальной комнаты, после чего его можно переместить в нужное место.
- Выбрать нужное изделие мышью и, зажав левую кнопку, переместить его в виртуальную комнату.

В процессе перемещения изделия по виртуальной комнате при движении вдоль какой-либо стены, оно автоматически меняет угол поворота таким образом, чтобы по стене перемещалась его задняя стенка. Изделие фиксируется в нужном месте комнаты после отпускания левой кнопки мыши.

Для более быстрого и удобного размещения изделий в нужном месте комнаты можно использовать следующие режимы позиционирования:



– **ставить на пол**. При включении данного режима изделия ставятся автоматически на пол. Данная команда позволяет выполнить расстановку напольных изделий;







– **вешать на стену**. При включении данного режим изделия автоматически устанавливаются на заданный уровень от пола. Данная команда позволяет повесить модель изделия на стену на заданной высоте от пола. Значение высоты (уровня) задается в соответствующем поле в окне **Моделирование комнаты** (см. выше рис. 2.1);



– **установить на поверхность**. Данная команда позволяет установить изделие задней частью на указанную поверхность любого ранее установленного изделия или элемента комнаты. Как правило, она используется для расстановки различной фурнитуры (опоры, ручки и т.д.). В указанную на поверхности точку изделие позиционируется точно по центру;




– **ставить вдоль стены**. Данная команда позволяет установить ряд изделий, примыкающих друг к другу вдоль указанной стены. При включении данного режима предлагается указать на необходимой стене точку, противоположную углу, от которого будет размещаться мебель.

Примечание. В случае использования режимов позиционирования  (**Ставить на пол**) и  (**Вешать на стену**) высота установки изделия оказывается зафиксированной. Для ее изменения или отключения фиксации можно воспользоваться диалоговым окном **Свойства изделия**, которое отображается при выборе пункта  **Свойства элемента** в контекстном меню выделенного изделия (см. выше рис. 3.2). В данном окне на вкладке **Параметры** справа от поля ввода **От пола** в группе **Позиция** представлена кнопка  (**Закрепить**), которая ответственна за фиксированное расположение изделия по высоте. Будучи отжатой, эта кнопка отключает фиксацию по высоте, что позволяет свободно менять положение выделенного изделия по высоте с помощью мыши.

Таким образом, описанные выше режимы позиционирования позволяют легко моделировать размещение предметов мебели и других изделий в пространстве помещения.

Например, для расстановки моделей напольных мебельных изделий в пространстве виртуальной комнаты необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить режим *Ставить на пол*, нажав кнопку  на инструментальной панели окна.
2. В окне прайс-листа выбрать модель стола-мойки и, нажав левую кнопку мыши, перенести ее в рабочую область окна, в которой представлена модель кухни (см. выше рис. 3.1).
3. Переместить модель стола-мойки к задней стене, а затем, передвигая ее вдоль стены, установить в левый дальний угол кухни, прижав вплотную к левой стене.
4. Аналогичным образом устанавливаются модели других напольных изделий и холодильника, поочередно выбираемые из прайс-листа.

Результат одного из возможных вариантов размещения напольных мебельных изделий на кухне заказчика представлен на рис. 3.3.

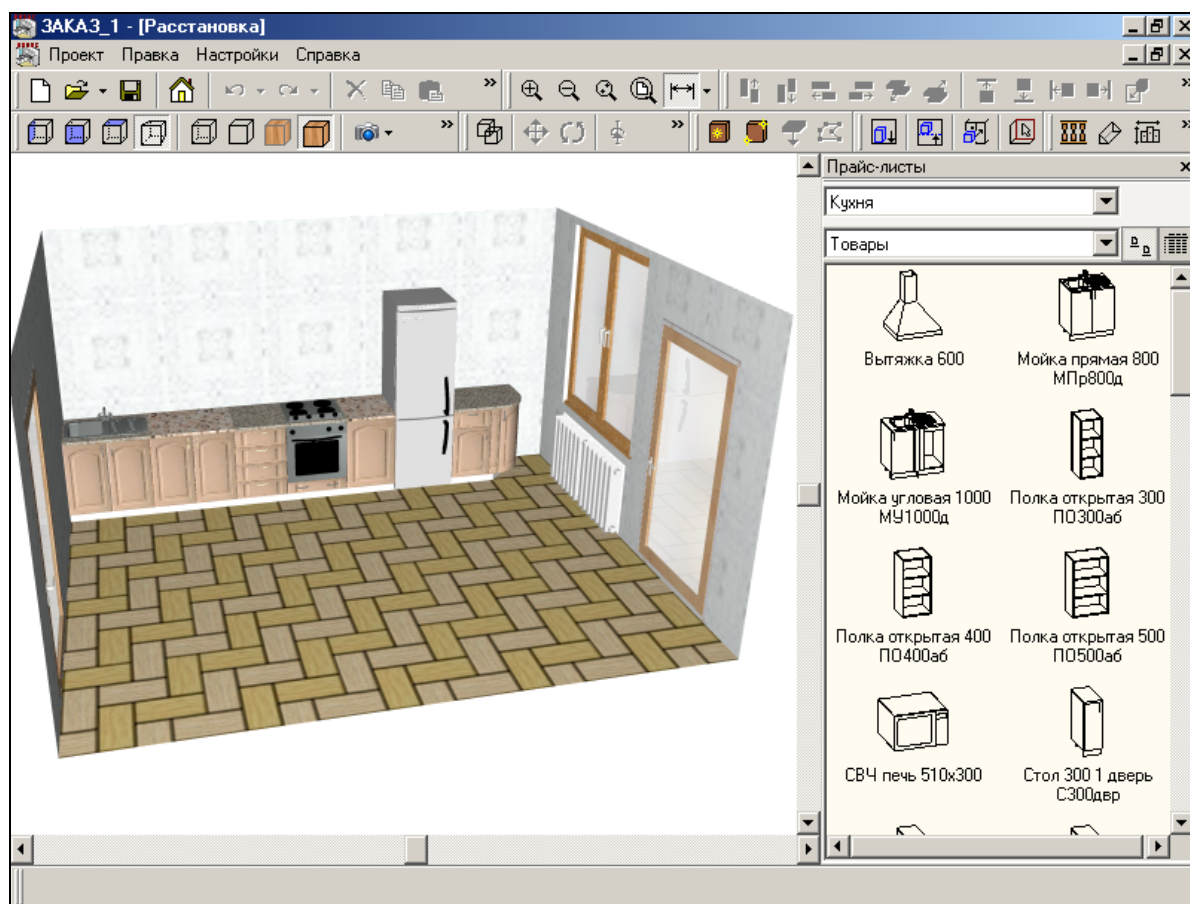


Рис. 3.3. Модель интерьера кухни с установленными напольными изделиями


Для визуальной проверки установленных напольных изделий рекомендуется использовать следующие режимы просмотра:

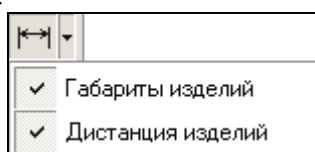


– вид спереди (фронт) – для проверки взаимного расположения изделий по высоте;



– вид сверху (план) – для проверки взаимного расположения изделий по глубине.

Для данных режимов целесообразно задать простановку размеров, нажав кнопку  на инструментальной панели, а затем – установить следующие переключатели:



Фронтальное представление установленных напольных изделий с проставленными размерами показано на рис. 3.4.

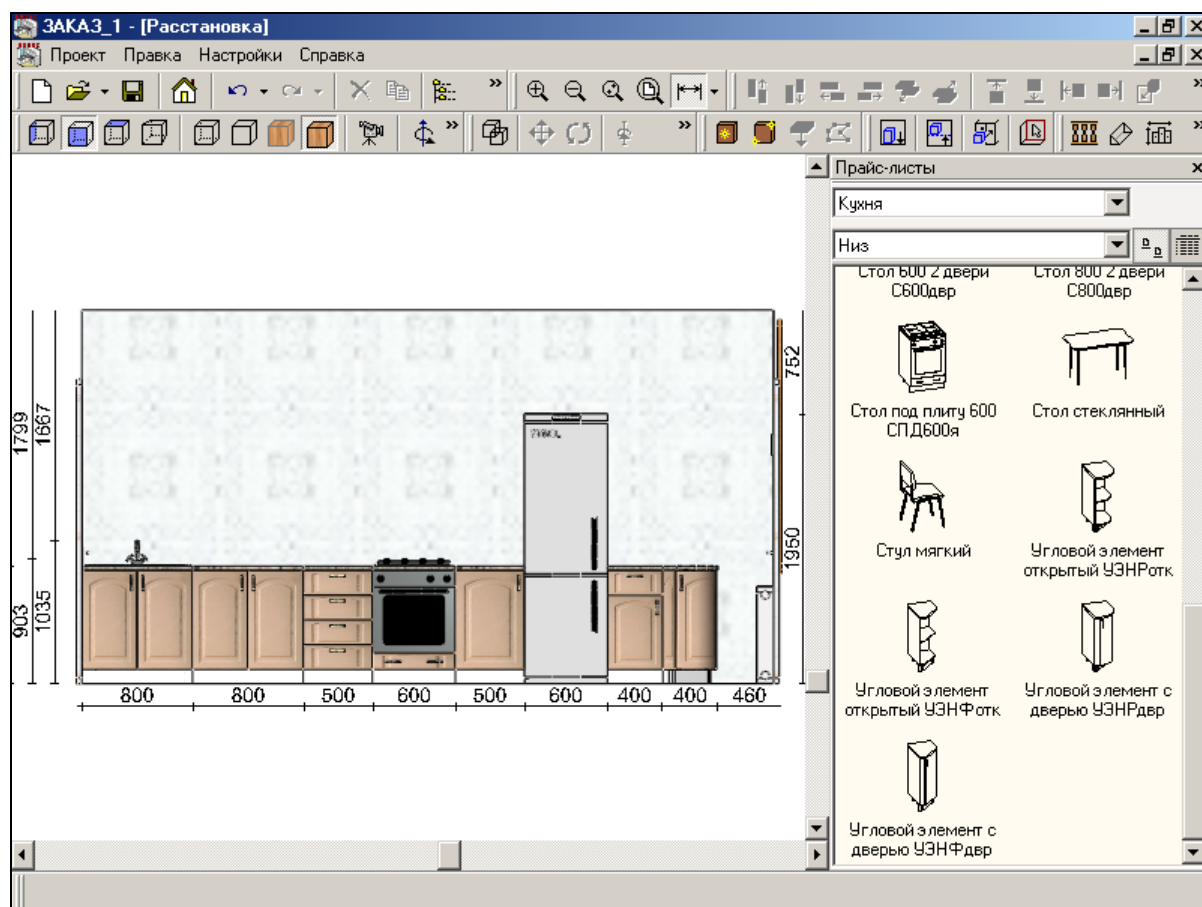



Рис. 3.4. Фронтальное представление установленных напольных изделий

План кухни с установленными напольными изделиями и проставленными размерами показан на рис. 3.5.

После визуальной проверки установленных напольных изделий с использованием ортогональных проекций «фронт–план» можно приступить к размещению в модели кухни навесных изделий. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить режим **Вешать на стену** () на уровне (расстоянии от пола), значение которого было задано в начале процесса моделирования комнаты (см. выше рис. 2.1).
2. В окне прайс-листа выбрать модель навесного шкафа и, зажав левую кнопку мыши, перенести ее в рабочую область окна, в которой представлена модель кухни.
3. Переместить модель навесного шкафа к задней стене, а затем, передвигая ее вдоль стены, поместить над столом-мойкой, прижав вплотную к левой стене.
4. Аналогичным образом размещаются модели других навесных изделий и вытяжного шкафа, поочередно выбираемые из прайс-листа.

Размещение навесных изделий весьма удобно выполнять на плане кухни, т.е. на виде сверху. Поскольку уровень, на котором навешиваются изделия, автоматически контролируется программой, требуется лишь правильно ориентировать каждое изделие и плотно «стыковать» соседние изделия.

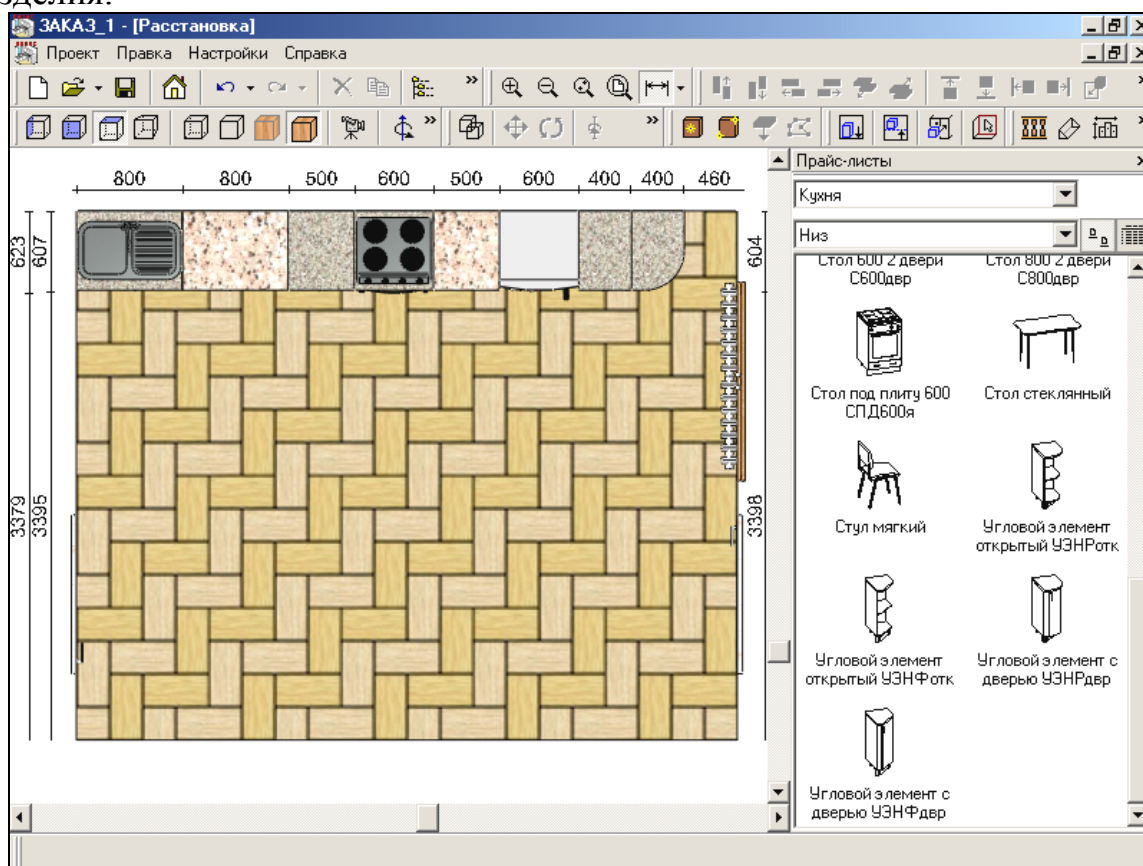


Рис. 3.5. План размещения напольных изделий на кухне заказчика

Возможный вариант размещения навесных изделий на кухне у заказчика представлен на рис. 3.6.

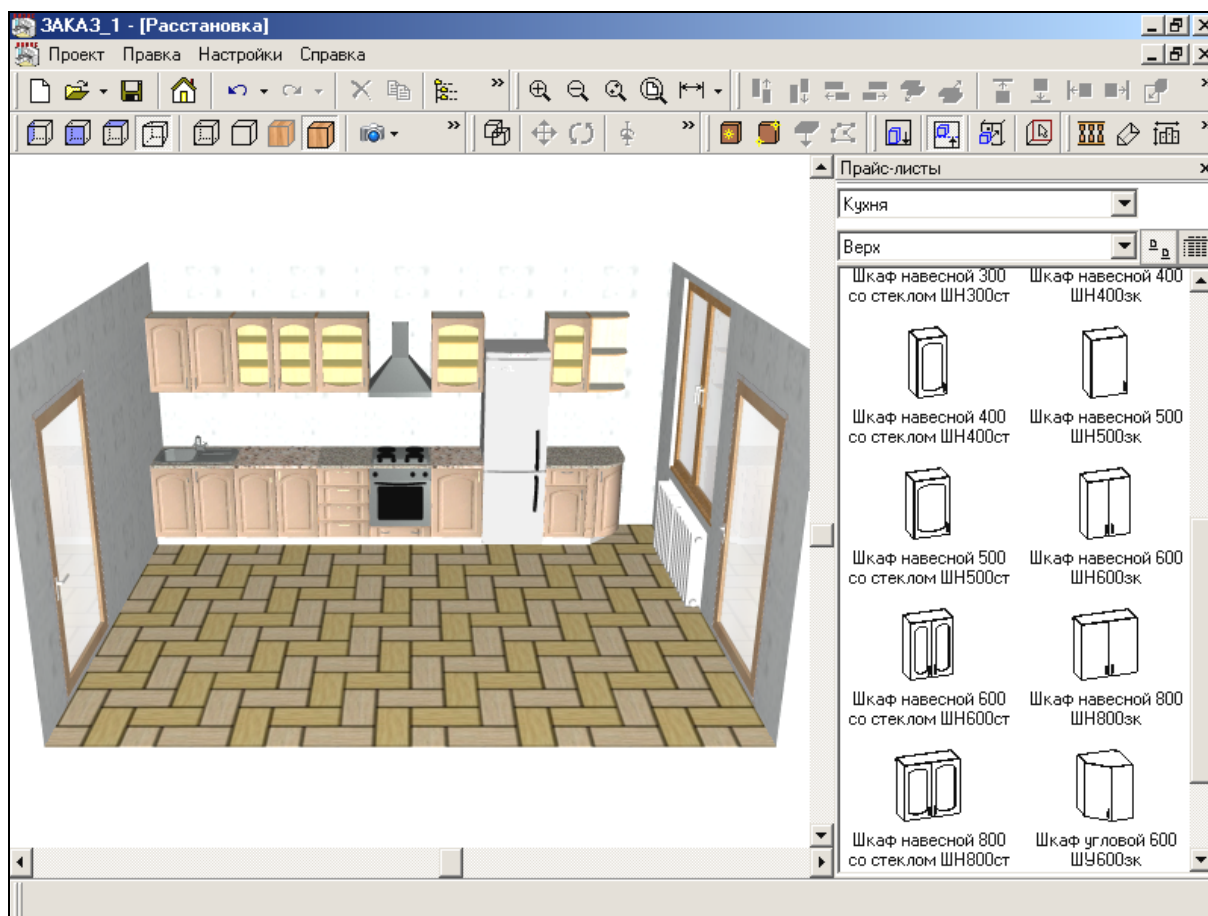


Рис. 3.6. Интерьер кухни с размещенными напольными и навесными изделиями

Как и в случае напольных изделий, размещение навесных изделий рекомендуется проконтролировать визуально, переключившись на вид спереди и включив режим простановки размеров (рис. 3.7). При этом следует обратить внимание на совпадение высот у разных навесных изделий (хотя, иногда, в наборе могут присутствовать изделия, различающиеся по высоте), а также на совпадение ширин у каждой из пар соответствующих изделий «стол–шкаф» (хотя и здесь возможны вариации).

Рекомендуется также выполнить проверку «списочного состава» изделий, входящих в мебельный набор. Это позволит предотвратить ошибочное дублирование изделий в наборе, когда выбранное изделие-дубликат устанавливается вместе с требуемым изделием в одно и то же место модели интерьера.

Например, повторными двойными щелчками мыши в окне прайс-листа в середину виртуальной комнаты устанавливаются два или более одинаковых изделий (тогда как требуется всего лишь одно). Затем, используя возможность множественного выделения с помощью ограничивающего прямоугольника, можно переместить эти изделия в

любое место модели интерьера. При этом ошибочно продублированные изделия визуально обнаружить, как правило, не удастся.

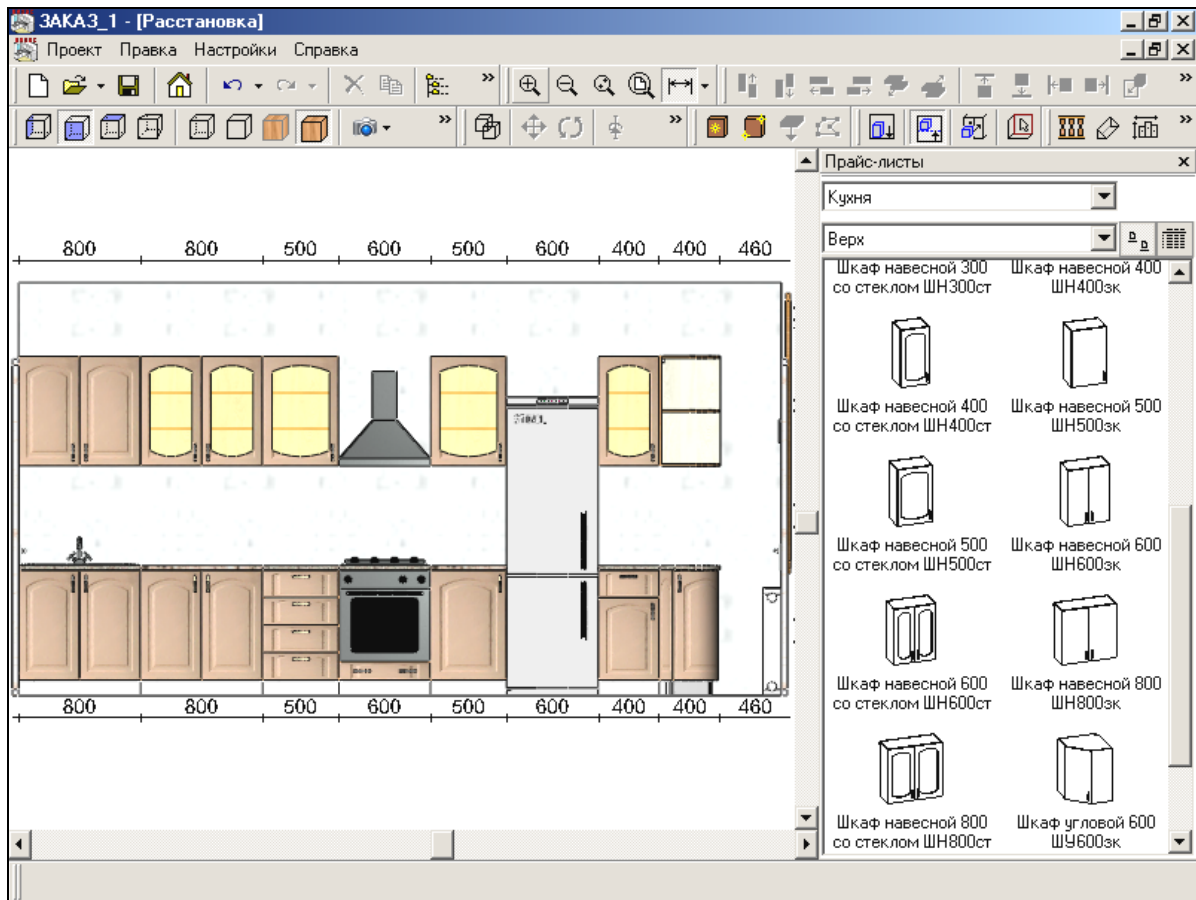



Рис. 3.7. Фронтальное представление набора кухонной мебели

Для выполнения проверки следует отобразить на экране окно структуры проекта, которое вызывается при нажатии кнопки  (*Структура*), и проанализировать его содержимое (рис. 3.8). Если обнаруживается ошибочно установленное изделие-дубликат, то его нужно выделить в списке данного окна и, нажав клавишу *Delete*, удалить.

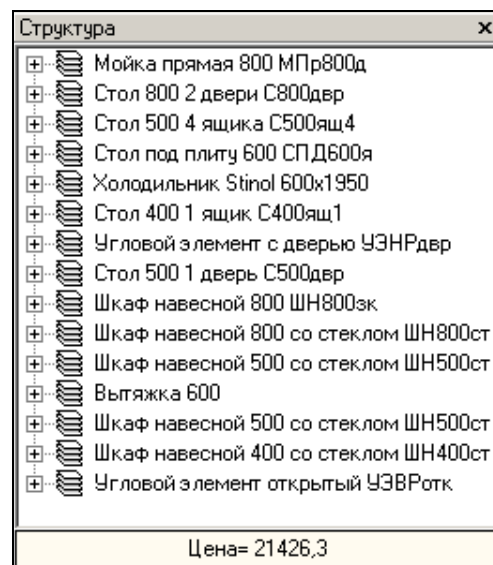

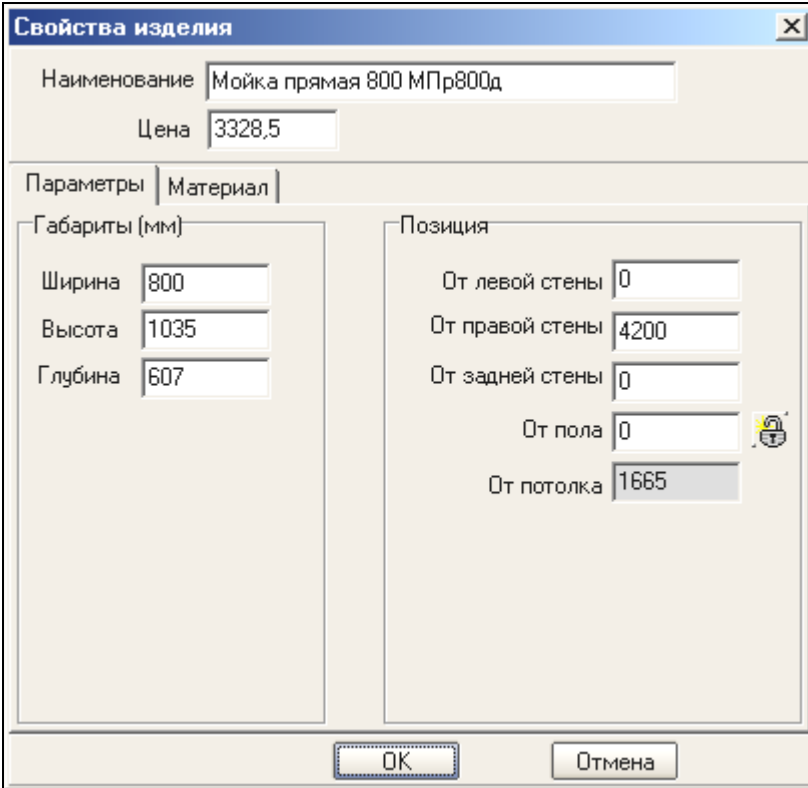


Рис. 3.8. Окно структуры проекта интерьера


После того, как возможные недочеты в «форме» мебельного набора обнаружены и устранены, можно перейти к анализу его «содержания». В частности, необходимо обратить внимание на следующее обстоятельство: материал столешницы 2-х дверного (артикул *C800двр*) и 1-дверного (артикул *C500двр*) столов отличается от материала столешницы у остальных напольных изделий. Предположим, что с учетом пожеланий заказчика или в соответствии с замыслом дизайнера требуется заменить материал столешницы у остальных изделий мебельного набора на «435 *Carrara Quartz*».

Для этого следует воспользоваться диалоговым окном **Свойства изделия** (рис. 3.9), отображаемым на экране при выборе команды  в контекстном меню выделенного изделия (см. выше рис. 3.2).



Свойства изделия	
Наименование	Мойка прямая 800 МПр800д
Цена	3328,5
Параметры Материал	
Габариты (мм)	
Ширина	800
Высота	1035
Глубина	607
Позиция	
От левой стены	0
От правой стены	4200
От задней стены	0
От пола	0
От потолка	1665
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>	

Рис. 3.9. Диалоговое окно **Свойства изделия** (вкладка **Параметры**)

Для замены материала столешницы необходимо в данном диалоговом окне переключиться на вкладку **Материал** (рис. 3.10). Затем в столбце **Название элемента** в таблице, отображаемой в верхней половине вкладки, выбрать строку **Столешница**, а в таблице, отображаемой в нижней половине вкладки, – материал для замены (в данном случае **Столешница ПФ 600 435 «Carrara Quartz»**). После этого – нажать кнопку , что приведет к замене материала столешницы у стола-мойки.

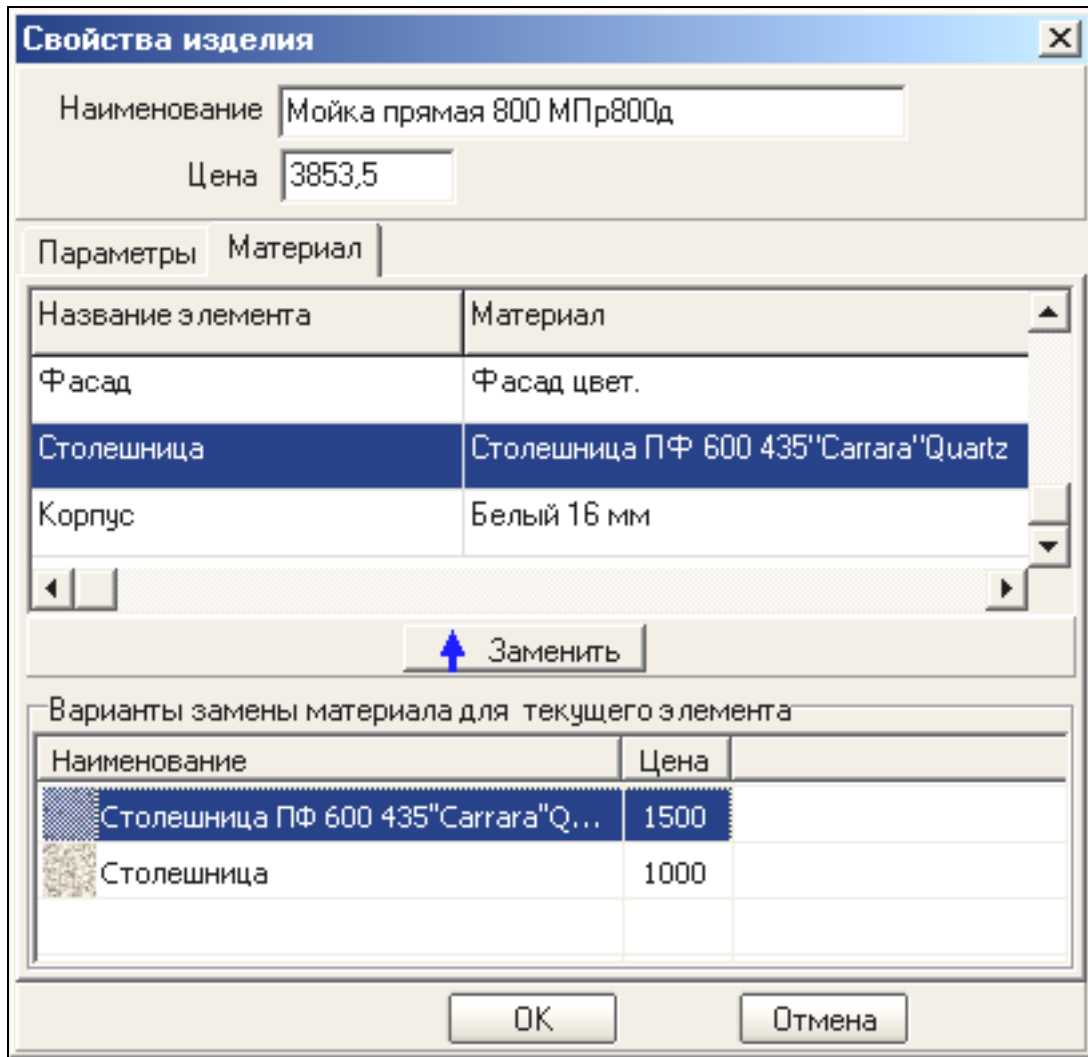


Рис. 3.10. Диалоговое окно *Свойства изделия* (вкладка *Материал*)

Аналогично выполняется замена материала столешницы у других напольных изделий, входящих в состав набора кухонной мебели: стола с 4-мя ящиками (артикул *С500яц4*), стола под плиту (*СПД600я*), стола с ящиком (*С400яц1*), углового элемента с дверью (*УЭНРдвр*). При этом можно использовать множественное выделение изделий, комбинируя щелчок левой кнопкой мыши на каждом выделяемом изделии и нажатую клавишу **Shift**, чтобы затем с помощью контекстного меню и диалогового окна *Свойства изделия* произвести замену материала столешницы сразу у всех выделенных изделий.

Еще один способ редактирования отдельных свойств элементов изделий заключается в использовании графического представления структуры проекта, отображаемой в специальном окне (см. выше рис. 3.8). Сначала в этом окне необходимо развернуть (открыть) «ветвь дерева» для изделия, щелкнув левой кнопкой мыши на квадратике со знаком «+», расположенном слева от условного обозначения редактируемого изделия (рис. 3.11). Затем среди представленных элементов изделия выделить (пометить) требуемый элемент (в данном случае – столешницу) и

произвести щелчок правой кнопкой мыши. В ответ на это на экране будет отображена кнопка Свойства элемента. Щелчок на ней левой кнопкой мыши приводит к появлению диалогового окна *Свойства элемента изделия* (рис. 3.12). В этом окне двойным щелчком левой кнопкой мыши указывается материал столешницы для замены. Завершается редактирование свойства элемента изделия нажатием кнопки OK.

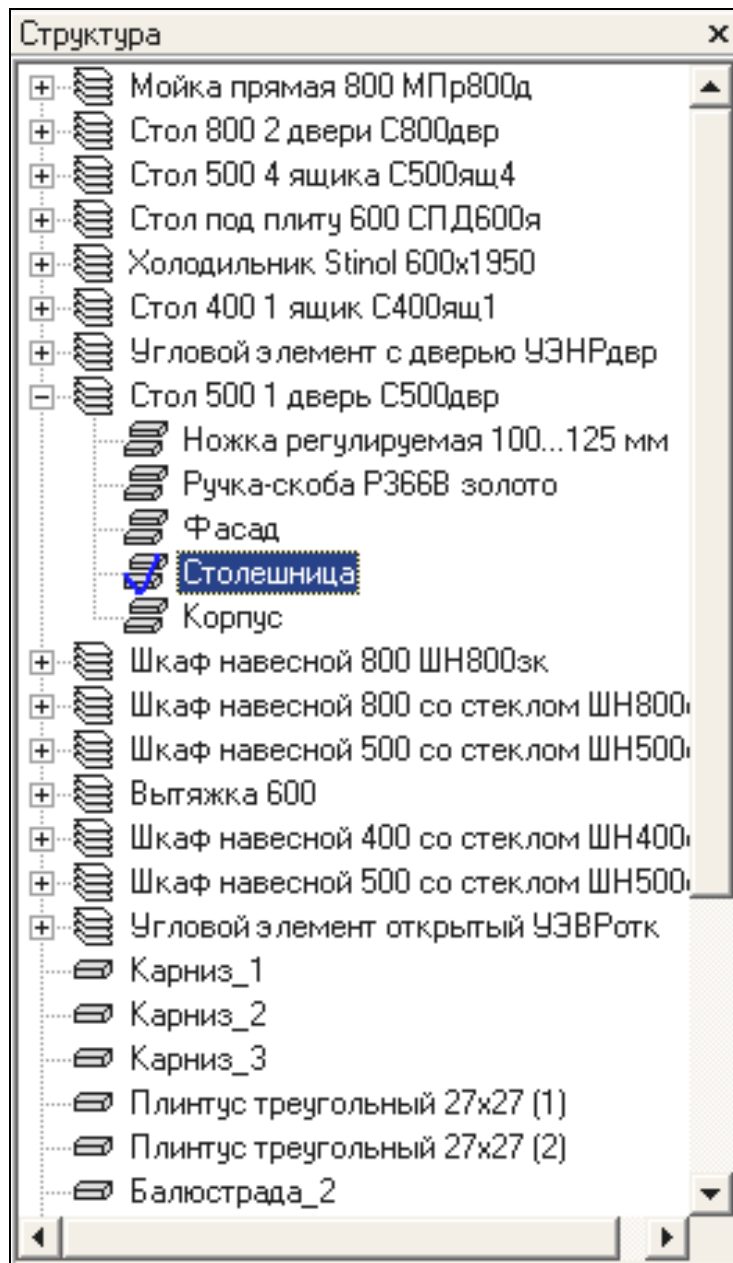


Рис. 3.11. Окна структуры проекта с развернутой «ветвью» 1-дверного стола

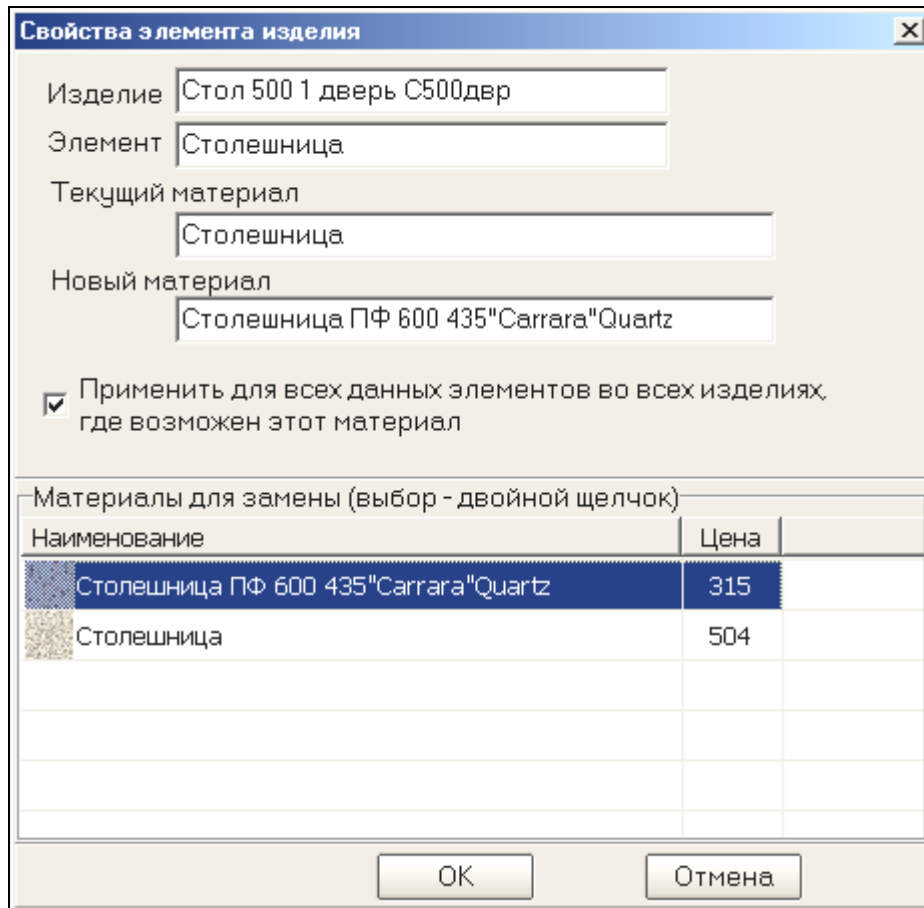


Рис. 3.12. Диалоговое окно *Свойства элемента изделия*

Следует отметить, что установка флажка *Применить для всех* в окне свойств элемента изделия приведет к автоматической замене материала столешницы на выбранный материал для всех изделий, в состав которых входит данный элемент.

Аналогичным образом могут быть изменены свойства и других элементов изделия. Такая возможность программы направлена на повышение эффективности работы менеджера (дизайнера) салона с заказчиком, обеспечивая более высокую скорость приема заказа и снижение количества субъективных ошибок проектирования.

Примечание 1. Следует обратить внимание на то, что при замене материала столешницы автоматически происходит перерасчет цены изделия, поскольку в данном случае цены у материалов столешницы различны.

Помимо замены материала столешницы, для напольных изделий, возможно, понадобится изменить тип и/или цвет мебельных опор (ножек), а также цвет ручек, а для навесных изделий – цвет ручек. Подобная замена выполняется способом, аналогичным замене материала столешницы. В частности, можно использовать множественное выделение моделей изделий для быстрой групповой замены у них тех или иных элементов или свойств (например, цвета ручек или мебельных опор).

Примечание 2. При замене опор или ручек одного типа на другой необходимо иметь в виду, что конструктивные особенности их крепления в изделии должны быть одинаковыми. В противном случае – потребуется внесение изменений в конструкцию изделий, что на данном этапе нежелательно.

После всех произведенных замен (у напольных изделий – материала столешницы, мебельных опор и ручек; у навесных – ручек) модель интерьера кухни примет вид, показанный на рис. 3.13.

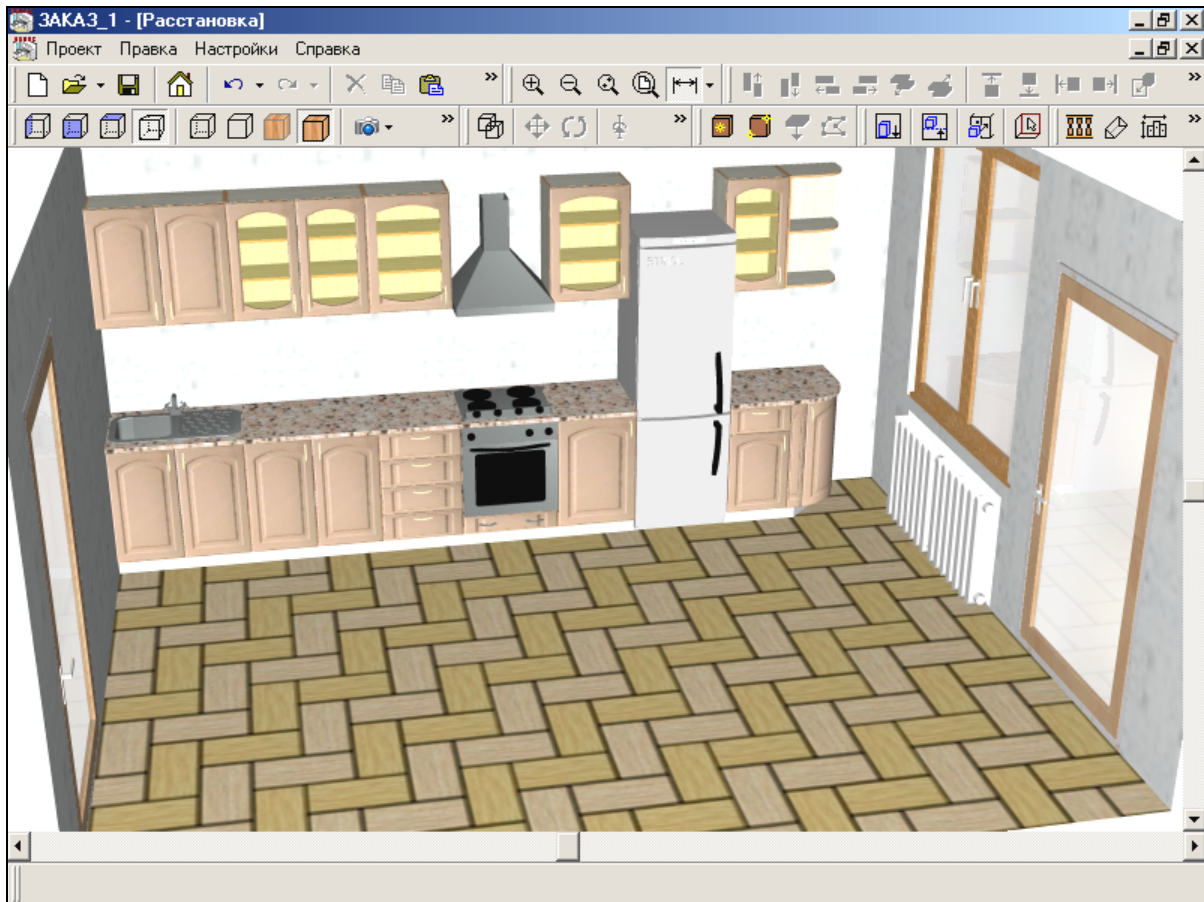




Рис. 3.13. Модель интерьера кухни

Предположим, что модель интерьера кухни, разработанная дизайнером, в целом устраивает заказчика (по форме, составу изделий, расцветке фасада и столешницы, цене и т.д.). В то же время достаточно очевидно, что присутствие таких технических устройств, как холодильник и вытяжка, среди изделий мебели, нарушает общий гармоничный ряд. Для восстановления гармонии потребуется использовать некоторый элемент, соединяющий разорванную цепь навесных изделий мебели. В частности, для придания интерьеру большей завершенности можно ввести в его состав карниз, накрывающий навесные шкафы. Поскольку общая протяженность ряда изделий составляет 4600 мм (см. выше рис. 3.7), то карниз планируется сборным, состоящим из нескольких сегментов.

Процедура проектирования сегментов карниза для набора кухонной мебели описана ниже.

3.2. Проектирование карниза для набора кухонной мебели

Итак, для придания набору кухонной мебели большей завершенности предполагается ввести в его состав карниз, состоящий из нескольких сегментов. Чтобы определить необходимое число сегментов карниза и их форму, рекомендуется переключиться на вид сверху и задать расстановку размеров (рис. 3.14), используя для этих целей соответственно кнопки  и . С точки зрения технологичности изготовления, удобства транспортировки и монтажа карниза, целесообразно использовать следующие три сегмента (располагаются слева направо):

- прямоугольный (1850 мм);
- прямоугольный (1100 мм);
- прямоугольный с одним закругленным углом (1650 мм).

Ширину карниза можно согласовать с заказчиком, например, она может быть 500 или 600 мм. Помимо эстетических соображений, карниз может выполнять и полезную функцию, если использовать его для размещения мини-светильников (впрочем, здесь эстетика и функциональность присутствуют одновременно).

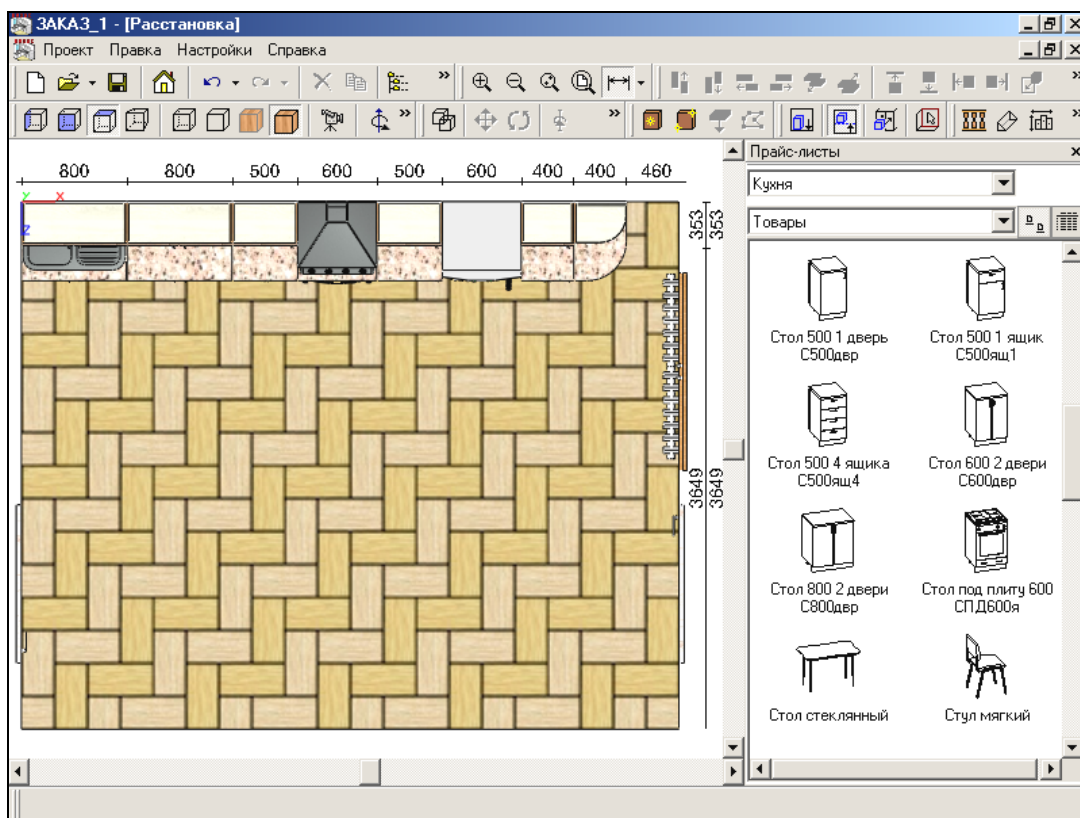


Рис. 3.14. Модель интерьера кухни на виде сверху

Поскольку сегмент карниза в основе своей представляет панель, то для его создания можно воспользоваться одной из следующих двух команд:




(Поставить панель) – поставить панель с центром в указанной точке;



(Создать панель по двум точкам) – создать панель по двум точкам, представляющим вершины диагонально противоположных углов прямоугольника.

Функционально эти команды почти одинаковы, их различие заключается лишь в способе задания панели. Первая команда требует указать центр размещения панели размером 500×500 мм; вторая – задать две точки, представляющие вершины двух диагонально противоположных углов прямоугольника панели.

Поскольку панель требуемого размера создать с помощью указанных выше команд достаточно проблематично (если, конечно, это не панель 500×500 мм), они предполагают в дальнейшем выполнение редактирования контура и размеров панели (см. выше рис. 2.7).

Выделив созданную с их помощью панель, необходимо нажать кнопку  (**Редактирование контура**), что приведет к отображению на экране соответствующего окна, в котором представлены инструменты простого графического 2D-редактора. Используя эти инструменты, а также элементы чертежа (характерные точки, отрезки и дуги), можно создавать панели различной формы и размеров (рис. 3.15).

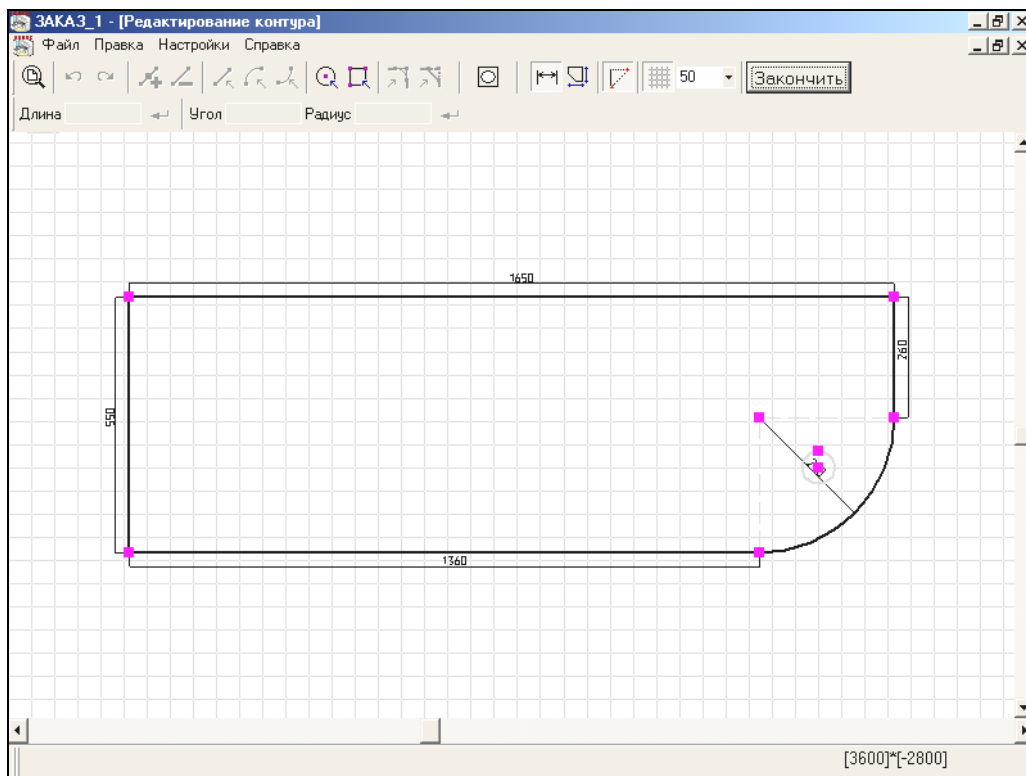












Рис. 3.15. Окно для редактирования контура панели

В частности, для задания размеров панели можно в окне редактора щелчком мыши поочередно выделить стороны прямоугольника, а в поле ввода ввести требуемые значения. При этом выделенная сторона удлиняется в направлении позиции (положения) маркера, использованном при указании стороны. Отметим, что на выделенной стороне это направление указывается стрелкой.

Для придания панели требуемой формы в окне редактора представлены следующие команды (инструменты):

-  – *разбить элемент;*
-  – *удалить элемент;*
-  – *заменить на линию;*
-  – *заменить на дугу;*
-  – *заменить на дугу вогнутую;*
-  – *заменить на окружность;*
-  – *заменить на прямоугольник;*
-  – *скруглить (сопряжение);*
-  – *срезать угол (фаска);*
-  – *вырезать (создать новый контур).*

При использовании ряда указанных выше команд необходимые числовые значения вводятся в полях и , а также в полях вспомогательных диалоговых окон (рис. 3.16).

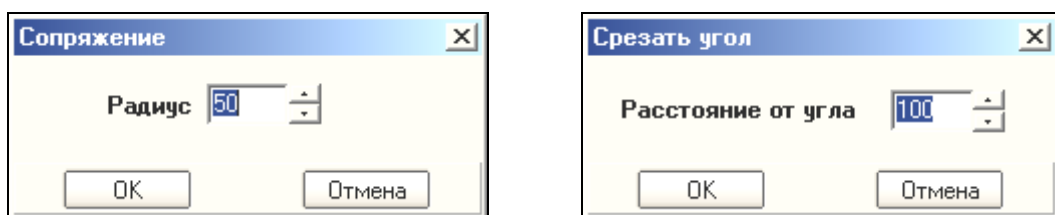










Рис. 3.16. Вспомогательные диалоговые окна для ввода числовых значений


Для удобства редактирования контура панели можно использовать ряд дополнительных команд:


-  – *включить сетку.* Сетка, шаг которой можно менять в любой момент, дает возможность легче добиваться нужной точности выполнения построений;

-  – **включить режим ортогональности.** Режим ортогональности позволяет легче строить строго горизонтальные и вертикальные линии;
-  – **показать габаритные размеры контура;**
-  – **показать размеры элементов;**
-  – **отменить последнее действие.** В процессе работы запоминаются все действия, выполняемые при редактировании панели. Данная команда позволяет последовательно их отменять;
-  – **вернуть изменение, отмененное командой Отмена.**

Кроме того, перед редактированием контура карниза с целью придания ему требуемой формы может оказаться полезным использование команды **Объединить в условную группу**, которая представлена кнопкой  на инструментальной панели окна *Расстановка*.

Например, если в сегменте карниза требуется выполнить круглые вырезы под размещение декоративных светильников, то можно вначале объединить сегмент и находящиеся под ним навесные шкафы и, возможно, напольные шкафы-столы в условную группу. Это выполняется путем множественного выделения необходимых объектов (**Shift** + **левая кнопка мыши**) и последующим использованием команды .

Затем выделяется сегмент карниза и выполняется переход в режим редактирования (команда ). При этом в окне редактора будет отображаться контур редактируемого карниза, а также представленные светло-серым цветом контуры объектов, находящихся под ним (рис. 3.17). Это позволяет более точно позиционировать отверстия, предназначенные для установки светильников, относительно изделий кухонной мебели.

Описанная выше команда  (**Объединить в условную группу**), обеспечивающая двухслойное изображение в окне редактора, оказывается полезной и при разработке цельных (единых) столешниц, когда их форма (контур) связана с формой напольных изделий, накрываемых столешницей. Сложный контур цельной столешницы создавать проще, если видны контуры накрываемых ею изделий.

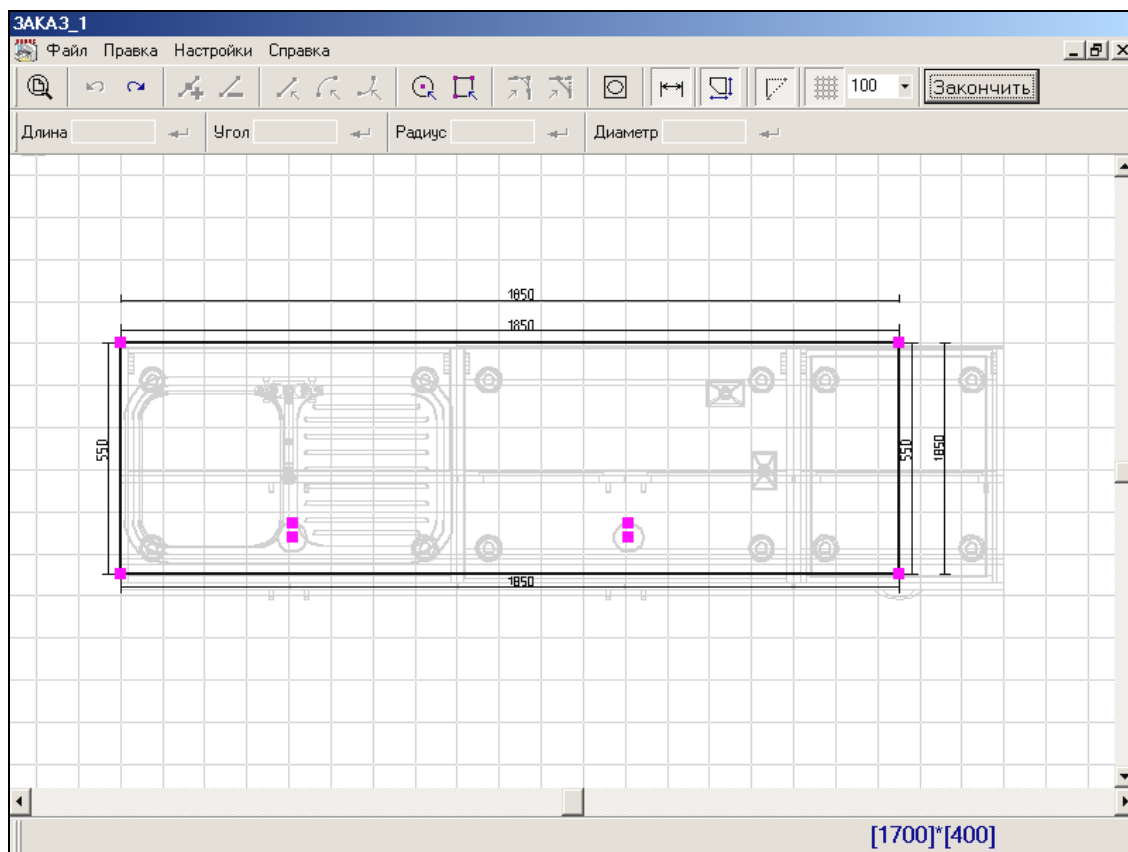


Рис. 3.17. Редактирование сегмента карниза, включенного в состав условной группы

После создания панели нужной формы и размера следует нажать на кнопку **Закончить** в окне графического редактора, что приводит к возврату в окно расстановки изделий.

Далее для выделенного сегмента карниза, используя команду **Свойства элемента** в контекстном меню (см. выше рис. 3.2), можно задать цвет и текстуру, ввести наименование, цену и указать на необходимость включения сегмента в состав заказа (рис. 3.18).

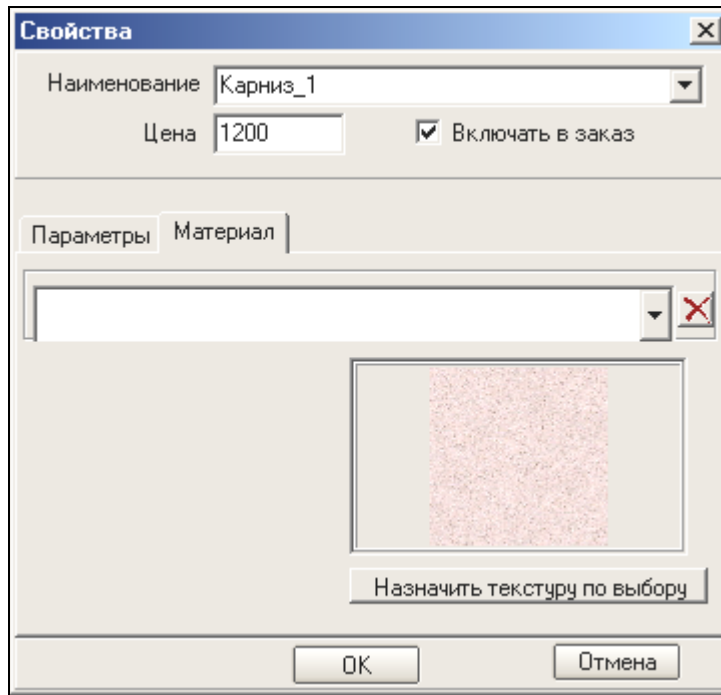


Рис. 3.18. Диалоговое окно свойств панели

Затем сегмент карниза необходимо позиционировать в заданном месте модели интерьера. Для этого сегмент выделяется щелчком мыши и перемещается с помощью ряда команд позиционирования, представленных как на инструментальной панели окна, так и продублированных командами в подменю команды **Сдвинуть до упора** в контекстном меню (рис. 3.19).

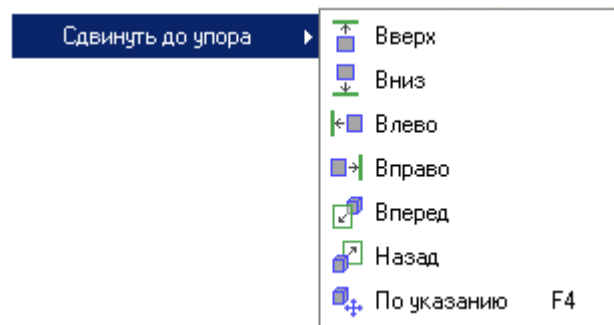
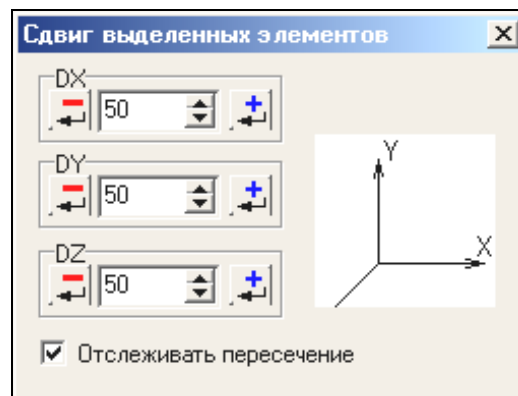

Рис. 3.19. Подменю команды **Сдвинуть до упора**

Рис. 3.20. Диалоговое окно для сдвига выделенных элементов

Точное позиционирование может быть выполнено с помощью команды  (**Перемещение**), представленной как на инструментальной панели, так и в контекстном меню. Выбор этой команды приводит к

отображению на экране диалогового окна, задающего величины сдвига для выделенных элементов (рис. 3.20).

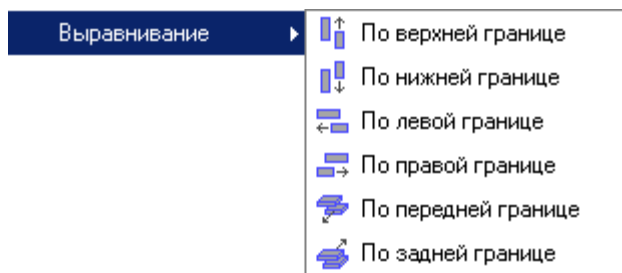


Рис. 3.21. Подменю команды **Выравнивание**

После установки всех сегментов карниза их следует выровнять относительно друг друга. Для этого все три сегмента выделяются щелчком мыши при нажатой клавише **Shift** и выравниваются с помощью команд, представленных как на инструментальной панели окна, так и продублированных командами в подменю команды **Выравнивание** в контекстном меню (рис. 3.21).

Примечание. Проще всего создать сегменты карниза, располагая их на полу, а затем, после редактирования их формы и размеров, выполнить операции сдвига и, возможно, выравнивания. Последовательно выполняется сдвиг сегментов до упора вверх (в потолок), до упора назад (в стенку) и вправо (при этом особое внимание обращается на плотность стыковки сегментов карниза). Затем сегменты карниза выделяются (**Shift + левая кнопка мыши**) и с помощью сдвига до упора вниз накрывают навесные шкафы.

В результате модель интерьера кухни, оборудованного мебелью с установленным карнизом и необходимой бытовой техникой, примет вид, показанный на рис. 3.22.

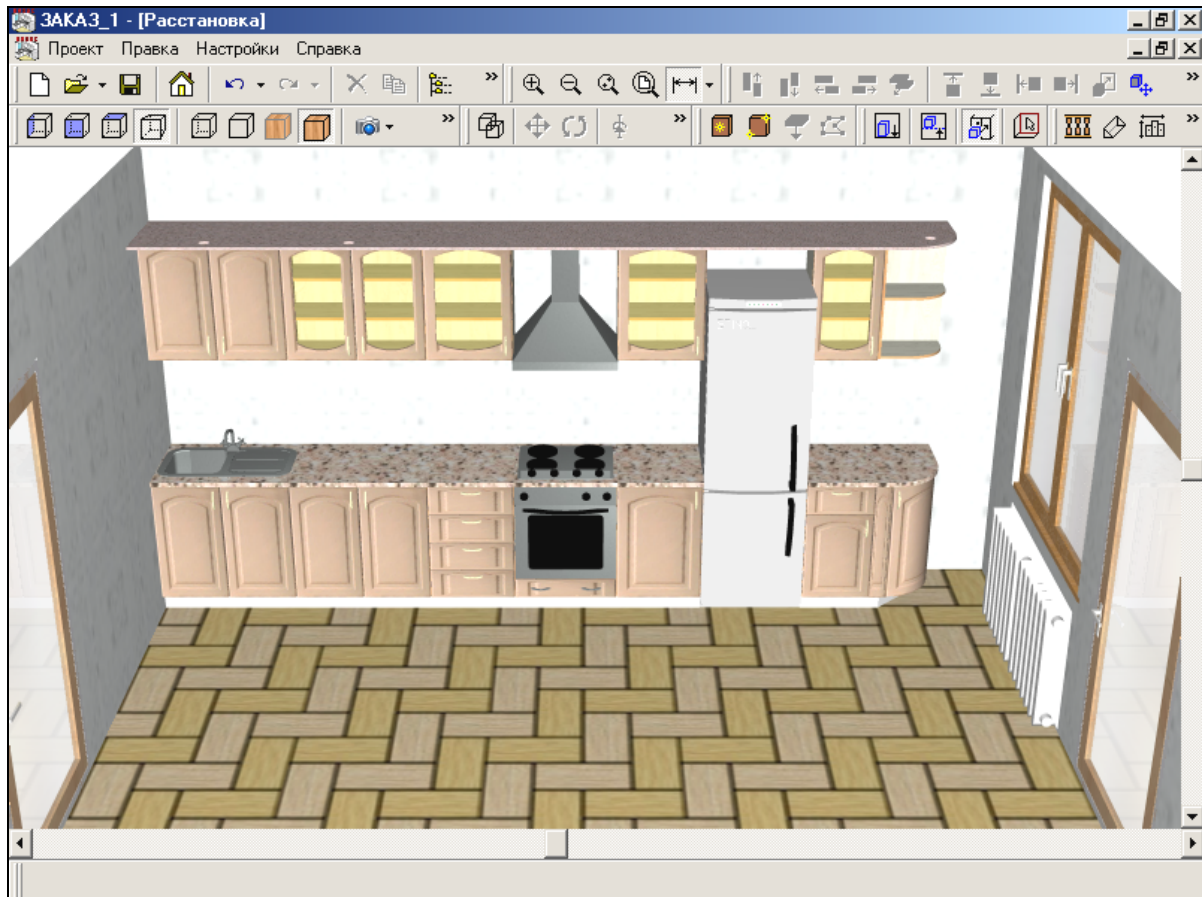



Рис. 3.22. Модель интерьера кухни с установленным карнизом

3.3. Установка плинтуса для столешницы

Следующий шаг в доработке интерьера кухни заключается в установке пристенного плинтуса для столешницы. **Плинтус** – декоративный элемент, который может быть установлен по отношению к любой группе элементов. Он представляет собой трехмерное геометрическое тело выдавливания, имеющее в горизонтальном сечении форму произвольного замкнутого контура (окружности, прямоугольника, произвольного многоугольника и т.д.), которое измеряется, как правило, в погонных метрах.

Для установки плинтуса используется команда  (**Плинтус**), которой соответствует диалоговое окно, представленное на рис. 3.23. В данном окне можно выбрать тип плинтуса либо из таблицы (например, овальный, прямоугольный, треугольный), либо из прайс-листа, где он должен быть определен как длинномер.

Плинтуса заносятся в таблицу из заранее созданной пользователем с модуле **БАЗИС-Мебельщик** библиотеки фрагментов сечений плинтусов, которая должна иметь имя **Плинтусы.blf** и располагаться в головном

каталоге, где установлен модуль **БАЗИС-Салон**. Данная библиотека может легко дополняться и редактироваться.

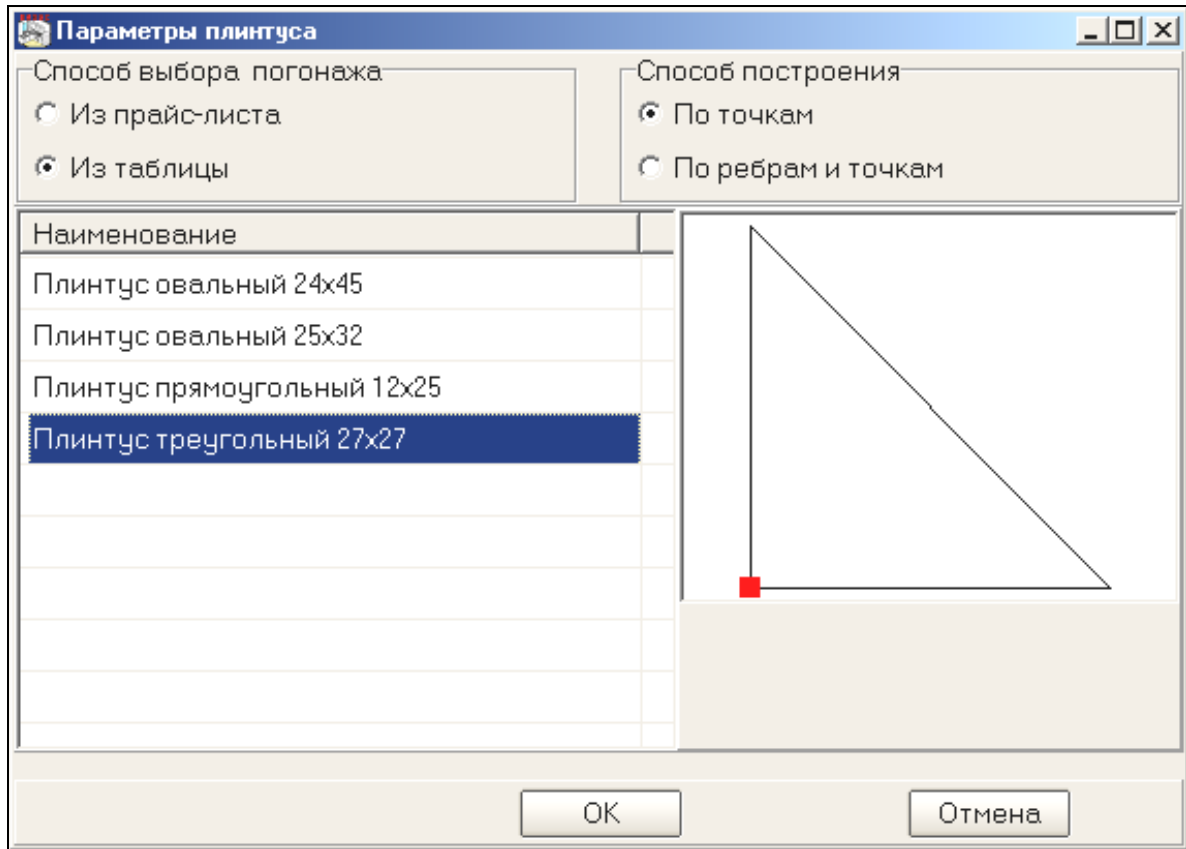



Рис. 3.23. Диалоговое окно для выбора типа плинтуса


После выбора требуемого типа плинтуса необходимо щелчком левой кнопкой мыши указать начальную и конечную точку отрезка плинтуса. При этом сам отрезок плинтуса окрашивается в синий цвет. При подводе маркера (курсора) мыши к угловым точкам элементов мебели появляется квадратный прицел-привязка, позволяющий точно выбрать данную точку. Операция установки плинтуса завершается командой **Закончить**, вызываемой по кнопке  на инструментальной панели окна или через выпадающее контекстное меню.

После установки плинтуса из таблицы для него следует назначить цвет или текстуру, а также задать цену и указать на необходимость включения его в заказ. Все это выполняется с помощью диалогового окна **Свойства** (см. выше рис. 3.9), отображаемого по команде **Свойства элемента** в контекстном меню выделенного элемента.

При включении режима установки плинтуса из прайс-листа дополнительно выбирается способ построения: **по точкам** или **по ребрам и точкам**. После этого необходимо выбрать нужный плинтус в прайс-листе двойным щелчком мышки и указать его месторасположение.

3.4. Установка балюстрады для мебельных изделий

Другим декоративным элементом, обычно устанавливаемым по краю навесных изделий, является балюстрада. **Балюстрада** – это невысокое ограждение, состоящее из ряда балясин (фигурных столбиков), которые соединены между собой сверху перильцами.

Балюстрада устанавливается аналогично установке плинтуса. Для этого используется специальная команда  (**Балюстрада**), которой соответствует диалоговое окно, показанное на рис. 3.24.

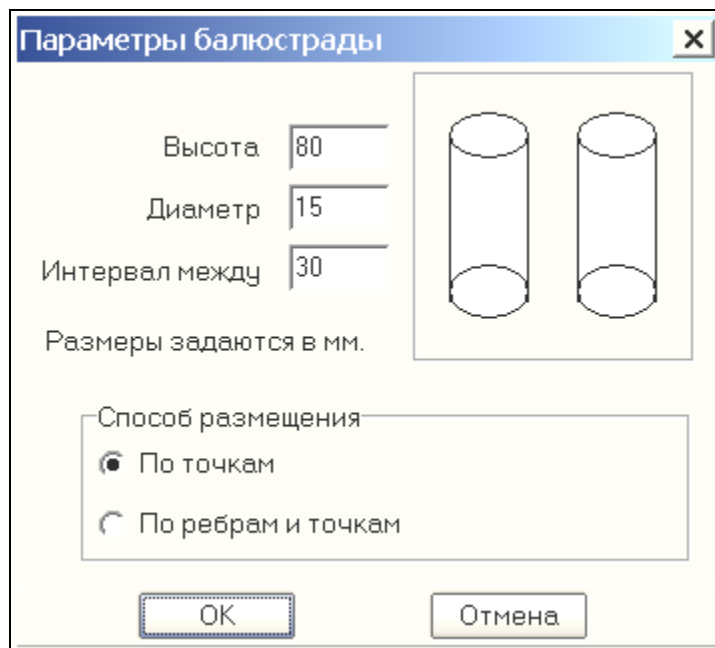



Рис. 3.24. Диалоговое окно **Параметры балюстрады**

Предположим, требуется установить балюстраду на открытых полках навесного углового элемента мебели. Для этого с помощью диалогового окна для балюстрады устанавливаем следующие параметры:

- высота балясины – 70 мм;
- диаметр балясины – 20 мм;
- интервал между балясинами – 30 мм;
- способ размещения – по ребрам и точкам.

Далее нужно задать установку сегментов балюстрады по краю каждой из открытых полок. Следует отметить, что контур открытой полки, вдоль которого предполагается установить балюстраду, образован тремя графическими объектами – двумя прямолинейными отрезками и сопрягающей их дугой, поэтому и выбран способ – **По ребрам и точкам**. Для каждой полки, комбинируя задание точек и ребер, собираем контур, по которому должна располагаться балюстрада. В нашем случае для каждой полки создается три отдельных сегмента балюстрады. После их установки возможно потребуется осуществить их плотную стыковку. При

этом точное позиционирование сегментов удобно выполнять с помощью диалогового окна для сдвига выделенных элементов (команда  – **Перемещение**), установив в нем небольшую величину для смещения вдоль осей координат и задав слежение за пересечением элементов (рис. 3.25).

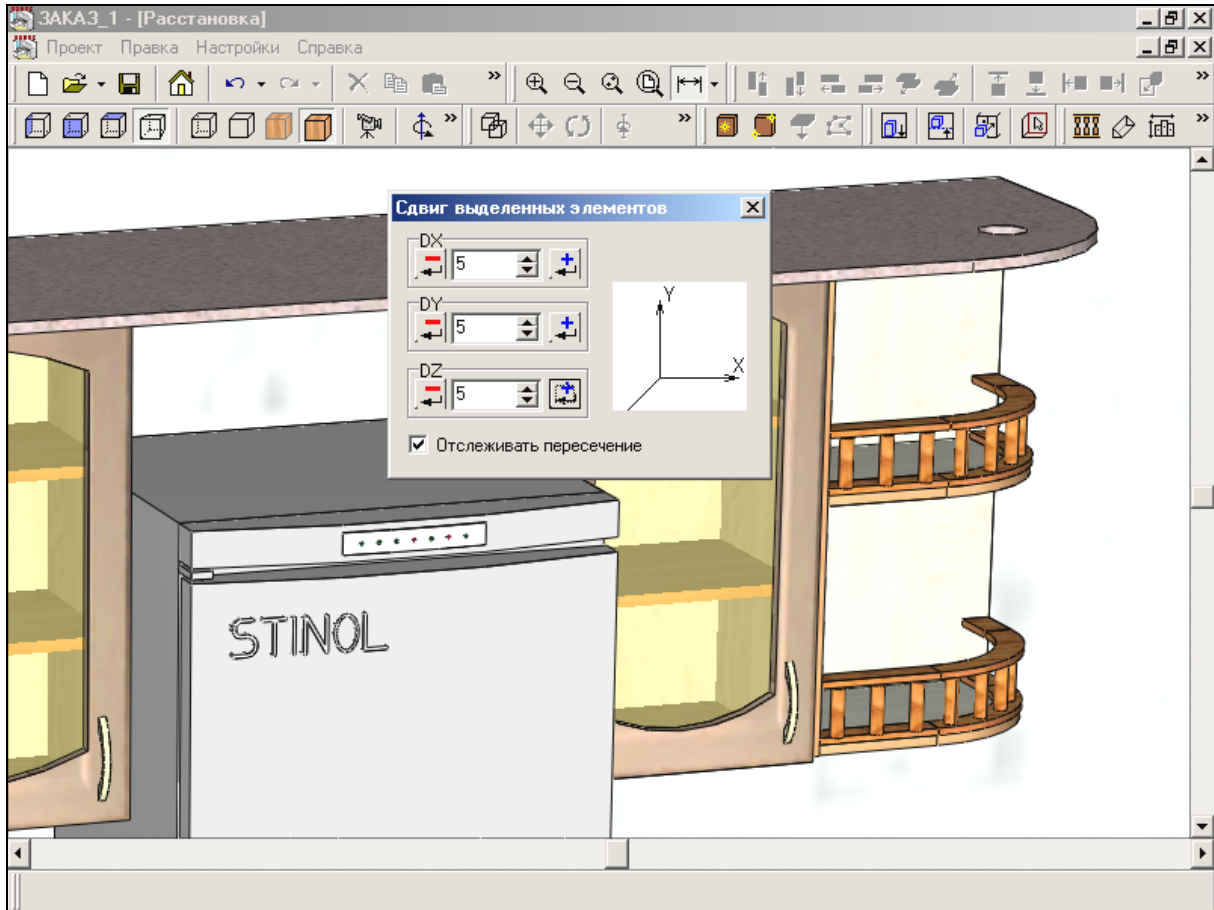


Рис. 3.25. Балюстрада, установленная с помощью команды **Перемещение**

Установленным сегментам балюстрады необходимо назначить материал. Для этого достаточно выделить один из сегментов и с помощью диалогового окна **Свойства**, отображаемого с помощью команды **Свойства элемента** в контекстном меню выделенного элемента (см. выше рис. 3.9), задать материал или цвет/текстуру, указать цену, поставить отметку о необходимости включения его в заказ и включить галочку в окне **Применить для всех изделий с данным наименованием**.

Фрагмент интерьера с установленной балюстрадой на открытых полках показан на рис. 3.26. Слева от изображения интерьера представлен список изделий, включенных в проект интерьера.

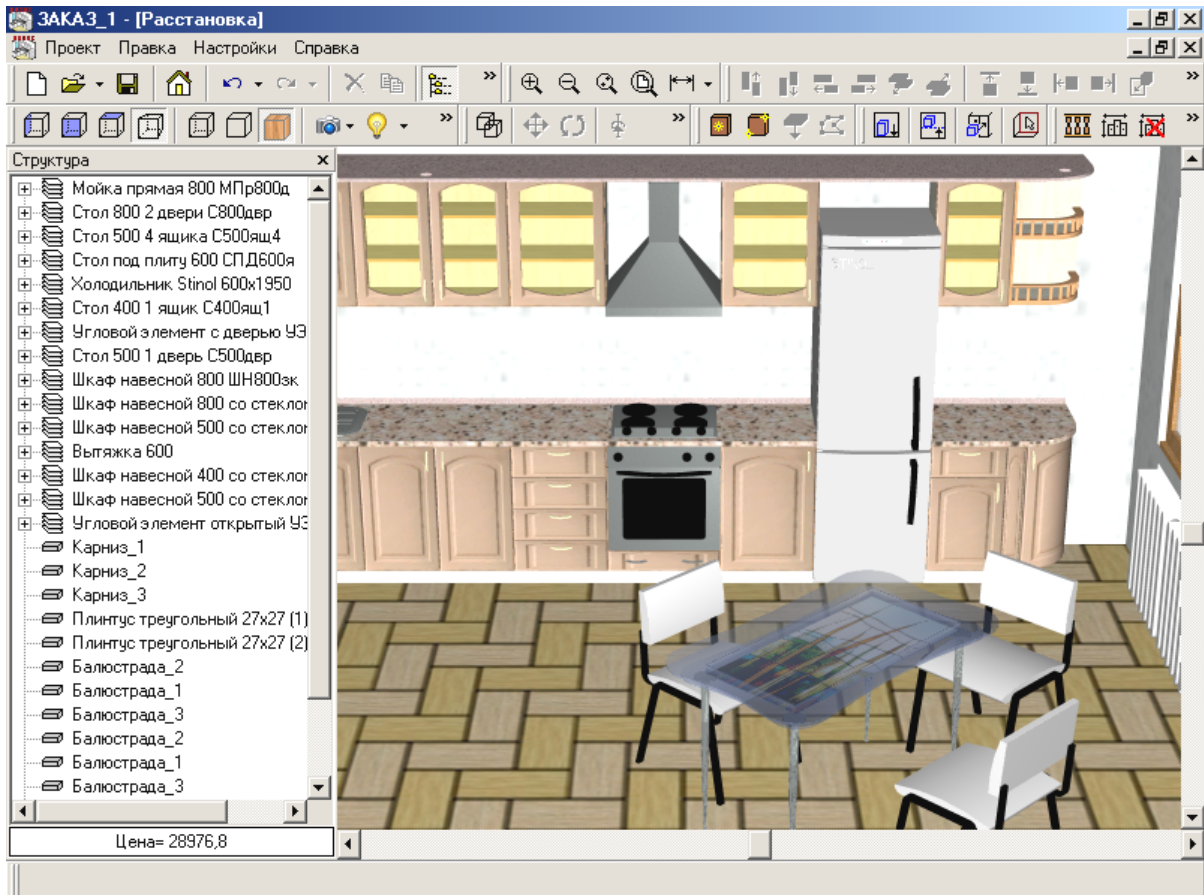




Рис. 3.26. Фрагмент интерьера кухни с балюстрадой на открытых полках

3.5. Разработка нестандартных элементов для оборудования интерьера

3.5.1. Установка настенной панели

Выше было описано использование команд  (*Поставить панель*) и  (*Создать панель по 2 точкам*) для создания сегментов карниза, накрывающего навесные шкафы набора кухонной мебели. Эти же команды можно использовать и для разработки других, так называемых нестандартных (т.е. не включенных в прайс-лист) элементов. В качестве примера такого элемента может выступать стеновая панель, закрывающая открытый промежуток стены между верхним срезом напольных и нижним срезом навесных изделий в наборе кухонной мебели. Другой пример – ковер или картина для гостиной, которые также моделируются с помощью панели, а затем для них выполняется наложение подходящей текстуры.

Предположим, требуется дополнить набор кухонной мебели настенными панелями. Прежде всего, необходимо определить количество требуемых панелей и их размеры. Для этого в окне *Расстановка* можно переключиться во фронтальную проекцию, отключить тонировку

(текстуры) и задать простановку размеров (рис. 3.27). При этом становится очевидной потребность, как минимум, в двух настенных панелях: одной – от левой стены кухни до левой стенки холодильника, другой – от правой стенки холодильника до края правого свеса столешницы для углового элемента с дверью (*УЭНРдвр*). Чтобы избежать проблем с доставкой длиномерной панели ($W = 3200 \text{ мм}$) в помещение заказчика, возможно, придется разделить ее на две равные части с шириной 1600 мм каждая. Высота панели рассчитывается на основании размеров, представленных слева от изображения ($H = 650 \text{ мм}$).

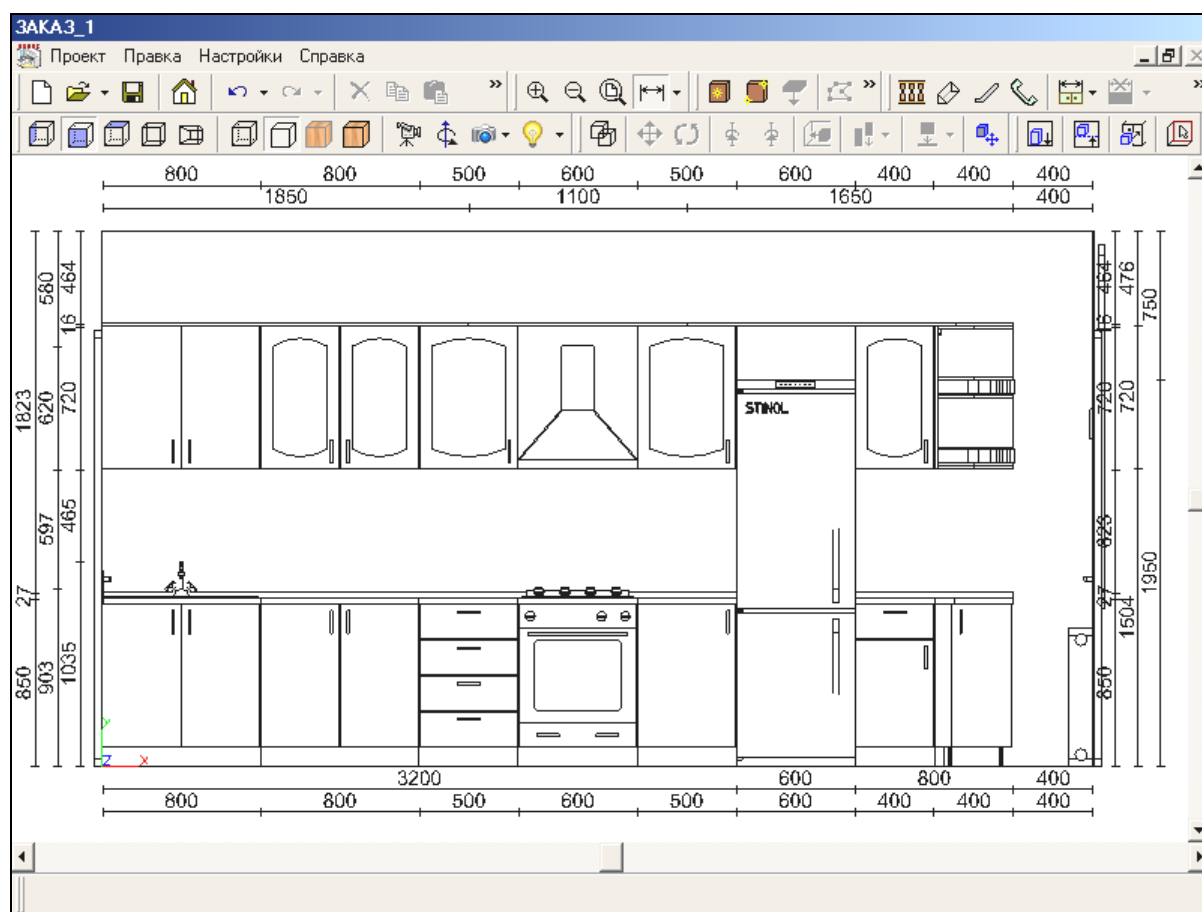





Рис. 3.27. Фронтальное представление набора кухонной мебели с отключенной тонировкой и проставленными размерами

Далее следует поочередно создать панели, используя для этого команду  (*Создать панель по 2 точкам*). Данная команда позволяет получить прямоугольную панель по двум заданным точкам, представляющим вершины двух диагонально противоположных углов панели. При этом происходит автоматический захват угловых точек изделий, о чем сигнализируется с помощью специального квадратного прицела-привязки.

Однако такой способ создания панели не позволяет точно выдержать заданные размеры, поэтому установленную панель, как правило,

приходится редактировать (кнопка  – *Редактирование контура*). Необходимо отметить, что в любом случае приоритет остается за конструкторским аспектом, в основе которого лежит точное следование размерам объектов. Поэтому при редактировании нужно придерживаться точных расчетных значений для размеров панели.

Следует также иметь в виду, что для набора кухонной мебели, в котором используются стеновые панели, нужно сначала установить панели, а лишь затем – пристенные плинтусы для столешницы. При установке панелей целесообразно использовать команду позиционирования  (*Назад до упора*), чтобы прижать их к стене. Процедура установки пристенного плинтуса описана выше.

Модель интерьера кухни с установленными настенными панелями и пристенными плинтусами для столешницы показана на рис. 3.28.

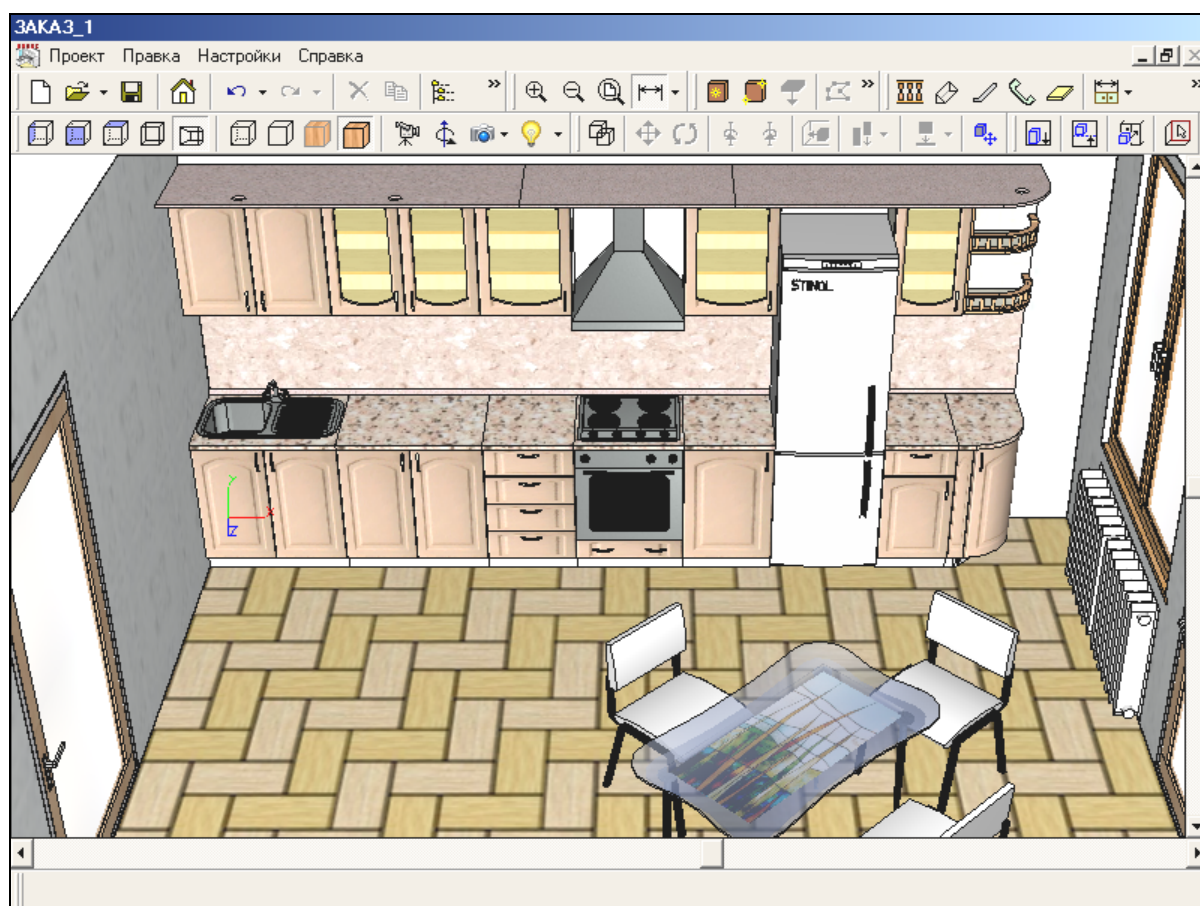



Рис. 3.28. Модель интерьера кухни с установленными настенными панелями

3.5.2. Установка единой столешницы

Достаточно часто при оборудовании интерьера кухни для нескольких напольных изделий используют единую (цельную) столешницу. Для этого в программе имеется команда  (*Накрыть*

сверху), которая позволяет накрыть несколько выделенных изделий единой панелью из заданного материала. Если предполагается накрыть несколько изделий, стоящих в одном ряду, то достаточно выделить крайние изделия этого ряда. При этом напольные изделия, накрываемые единой панелью, не должны содержать столешницы.

В начале выполнения этой команды открывается диалоговое окно, в котором можно задать свойства панели (рис. 3.29). В частности, в этом окне требуется указать наименование панели, задать ее цену, установить флажки **Включать в заказ** и **Погонаж**, приводящие к включению поименованной панели в спецификацию заказа и рассмотрению ее в качестве погонажного элемента.

В этом же окне необходимо задать толщину панели, а также указать ее ширину и возможную максимальную длину. Если в соответствующих полях стоят нулевые значения, то ширина панели вычисляется (например, на основании глубины накрываемых панелью изделий), а ее максимальная длина не ограничивается.

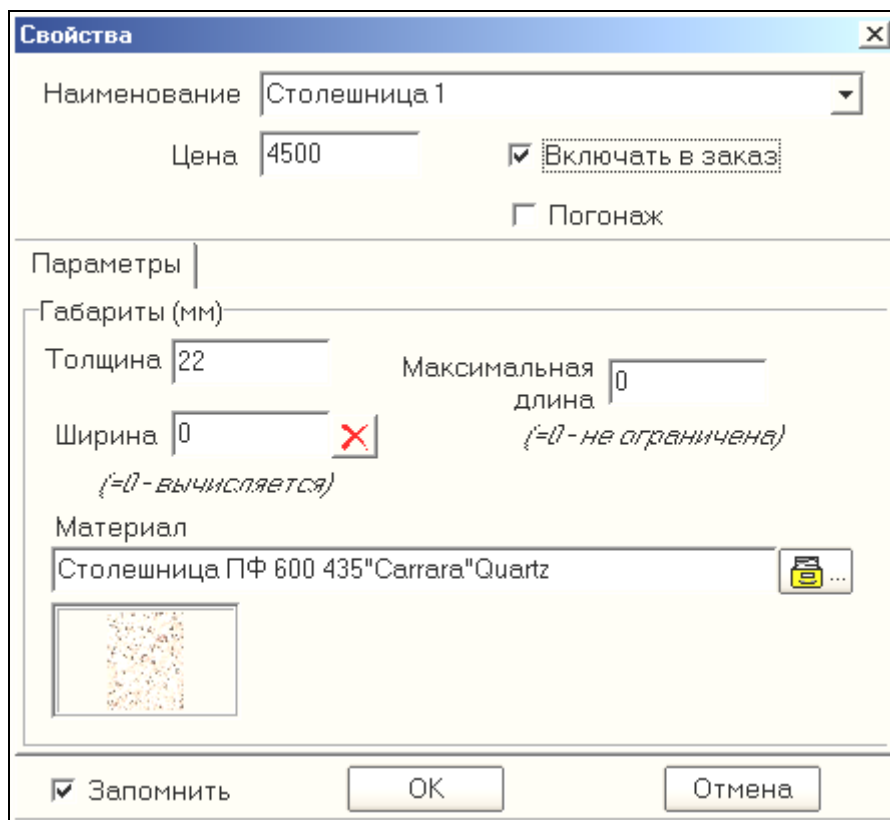






Рис. 3.29. Диалоговое окно для задания свойств панели

Щелчок мышью на кнопке  приводит к отображению на экране диалогового окна **Справочник материалов**, позволяющего выбрать материал, из которого будет изготавливаться панель, а также ассоциировать выбранный материал с соответствующим файлом текстуры (рис. 3.30).

При необходимости список материалов, отображаемый в данном окне, можно расширять, дополняя его новыми материалами. Щелчок мышью на кнопке  приводит к открытию простого диалогового окна, в котором можно ввести наименование нового материала (рис. 3.31). После этого можно связать вновь введенный материал с файлом текстуры (кнопка  – *Назначить текстуру*) или назначить для него цвет (кнопка  – *Назначить цвет*). Эти действия аналогичны действиям по назначению цвета и текстуры для выделенного элемента помещения, которые описаны выше.

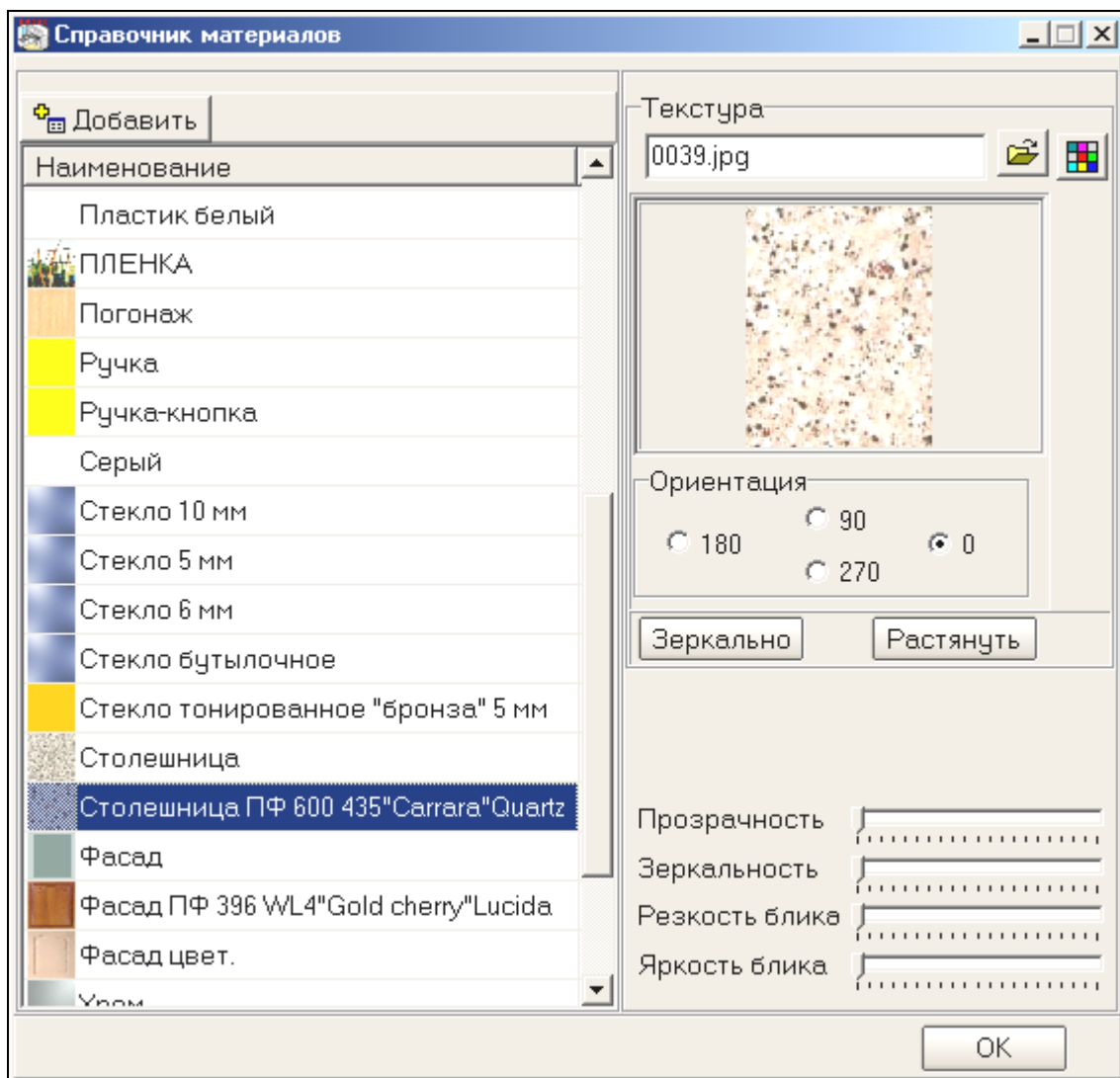


Рис. 3.30. Диалоговое окно *Справочник материалов*

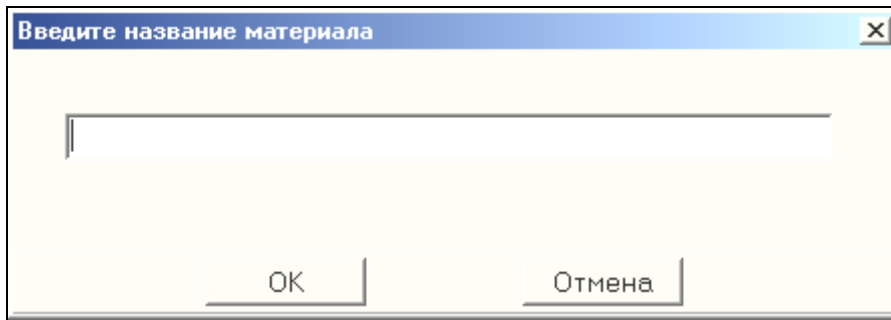





Рис. 3.31. Диалоговое окно для ввода наименования материала

Щелчок мышью на кнопке , после того как все описанные выше действия выполнены, приводит к отображению прямоугольной панели, накрывающей выделенные изделия.

Контур установленной прямоугольной панели может быть отредактирован с помощью графического **2D**-редактора, который запускается командой  (**Редактирование контура**). Например, можно скруглить один из углов столешницы с помощью команды  (**Скруглить**), предварительно выделив характерную точку – вершину соответствующего угла. Диалоговое окно, отображаемое для данной команды, позволяет задать значение для радиуса сопрягающей дуги (рис. 3.32).

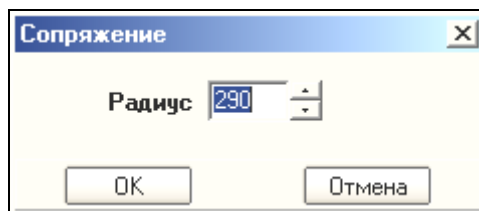


Рис. 3.32. Диалоговое окно для ввода радиуса сопрягающей дуги

В результате выполнения данной операции контур панели, накрывающей два напольных изделия, принимает вид, показанный на рис. 3.33.

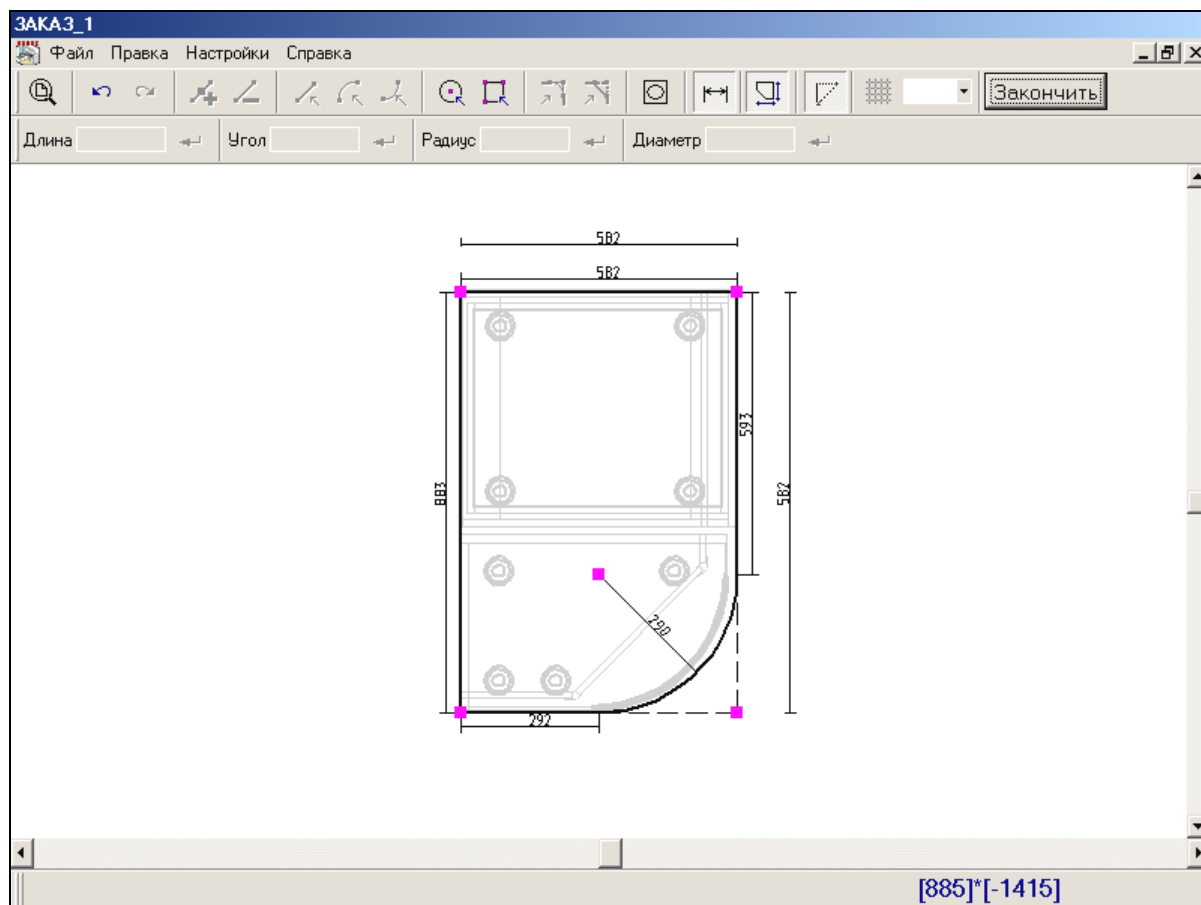





Рис. 3.33. Отредактированный контур панели

Следует отметить, что в случае установки панели, накрывающей сверху изделия по команде  (**Накрыть сверху**), редактор отображает в окне чертеж в режиме «условной группы» (см. выше). Это позволяет видеть контуры накрываемых изделий, отображаемые серым цветом, и, таким образом, более просто выполнять редактирование панели с учетом геометрических особенностей изделий.

Кроме того, следует иметь в виду, что если в ряду накрываемых изделий имеются изделия с различной глубиной, то ширина создаваемой панели будет равняться наибольшей глубине. Для создания панели необходимой формы в случае «разноглубинных» изделий используется редактор контура (кнопка ).

Изображение одного из вариантов интерьера кухни, в котором столешницы для напольных и карнизы для навесных изделий созданы с помощью команды  (**Накрыть сверху**), а затем отредактированы редактором контура, представлено на рис. 3.34.

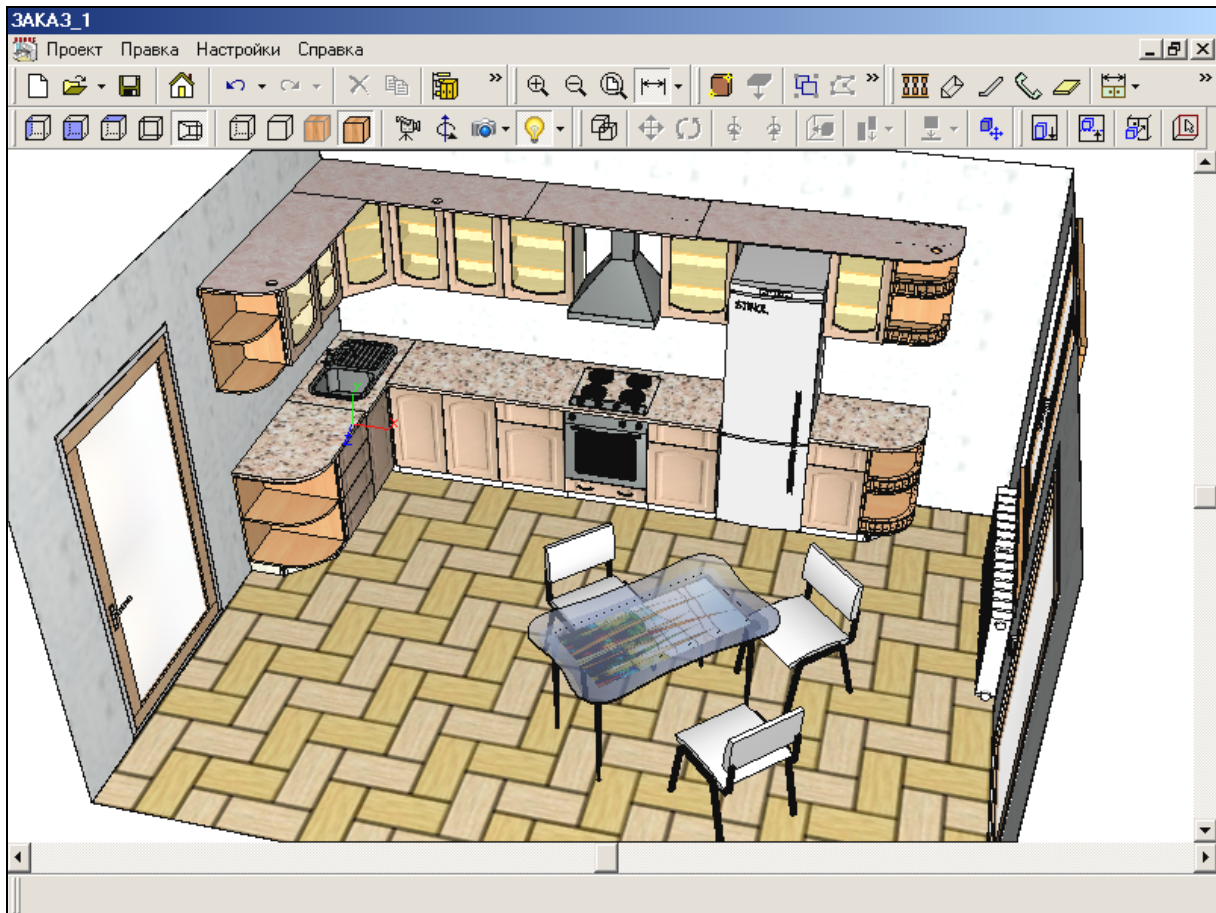



Рис. 3.34. Пример интерьера кухни, оборудованного изделиями с цельными столешницами и сегментами карниза

Для установки столешниц наиболее распространенных форм (в частности, при оборудовании интерьера кухни) можно использовать специализированную команду, представленную кнопкой  (**Установить столешницу**). Щелчок мышью на этой кнопке приводит к отображению на экране диалогового окна **Параметры столешницы**, в котором можно выбрать тип (форму) столешницы и задать ее основные параметры (рис. 3.35).

Варианты законцовок столешницы берутся из библиотеки фрагментов **Столешница.blf**, созданной с помощью модуля **БАЗИС-Мебельщик** и расположенной в головном каталоге, где установлен модуль **БАЗИС-Салон**. Данная библиотека может легко дополняться и редактироваться.

В указанном окне (рис. 3.35) можно определить форму для левой и/или правой сторон столешницы (требуемая сторона выбирается с помощью соответствующей селекторной кнопки). Некоторые возможные варианты контуров для столешниц (левая сторона) показаны на рис. 3.36. Аналогичные варианты имеет и правая сторона столешницы. Задавая различные варианты для сторон столешницы можно получить ряд полезных для практического применения комбинаций этих вариантов (рис. 3.37).

Кроме того, можно задать величины свесов для левой и правой сторон столешницы путем ввода необходимых значений в соответствующие поля данного окна (поле *Свес*).

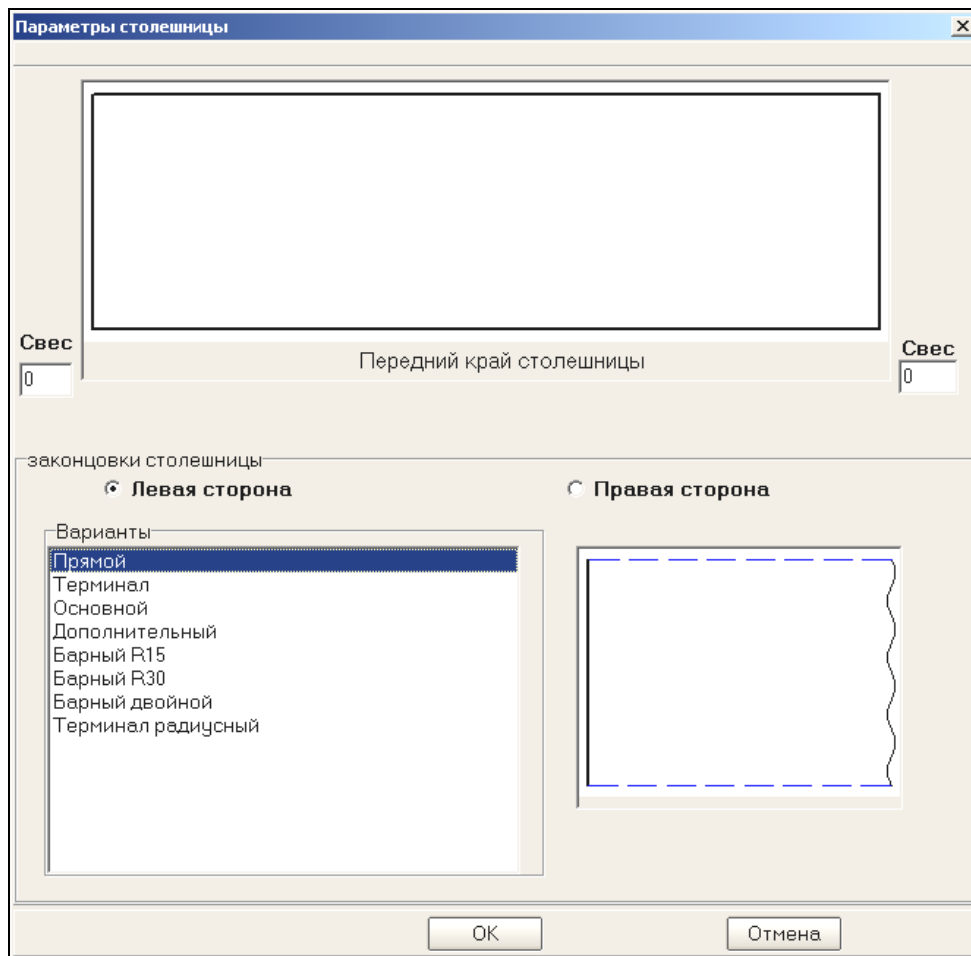


Рис. 3.35. Диалоговое окно команды *Установить столешницу*



а) прямой



б) терминал



в) основной



г) дополнительный



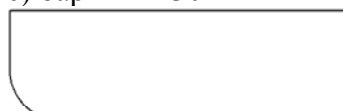
д) барный R15



е) барный R30



ж) барный двойной



з) терминал радиусный

Рис. 3.36. Варианты контуров столешницы (левая сторона)

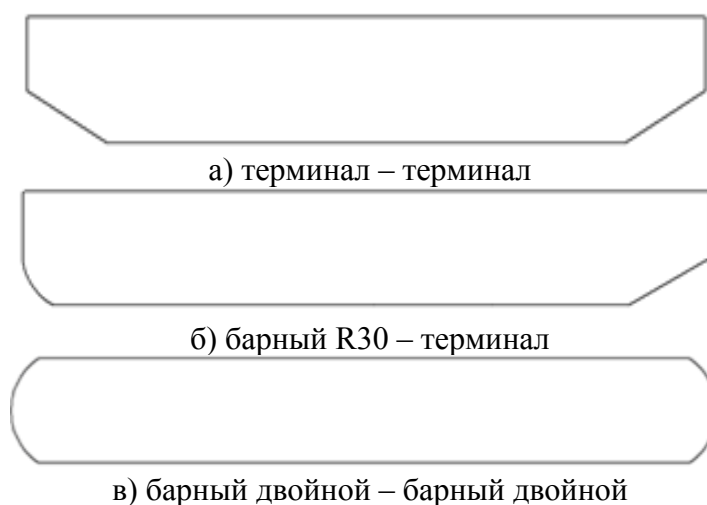




Рис. 3.37. Примеры комбинированных контуров столешниц

После щелчка мышью на кнопке  диалоговое окно закрывается и предлагается выбрать столешницу в прайс-листе. Выбор столешницы производится двойным щелчком левой кнопкой мыши на соответствующем графическом символе . Затем в окне редактирования щелчком мыши предлагается указать начальную и конечную точки столешницы, в качестве которых задаются угловые точки напольных изделий. При этом выполняется автоматический захват угловых точек изделий, о чем сигнализируется с помощью специального квадратного прицела-привязки.

После того, как указаны крайние точки столешницы, формируется панель, соответствующая заданным параметрам (форма, величины свесов). Изменить материал столешницы можно с помощью команды **Свойства элемента** в контекстном меню, отображаемом по щелчку правой кнопкой мыши при выделенной столешнице (см. выше рис. 3.2). Вызов этой команды приводит к отображению на экране диалогового окна **Свойства изделия**, у которого на вкладке **Материалы** можно изменить используемый материал столешницы на другой, имеющийся в списке (см. выше рис. 3.10).

Пример комбинированного контура единой столешницы для двух 1-дверных столов с одним ящиком показан на рис. 3.38.



Рис. 3.38. Комбинированный контур столешницы

3.5.3. Установка декоративного карниза

Наряду с балюстрадой, выполняющей в основном декоративные функции, для навесных изделий может быть также задан декоративный карниз, представляющий собой профильную деталь с различным по форме поперечным сечением (рис. 3.39).

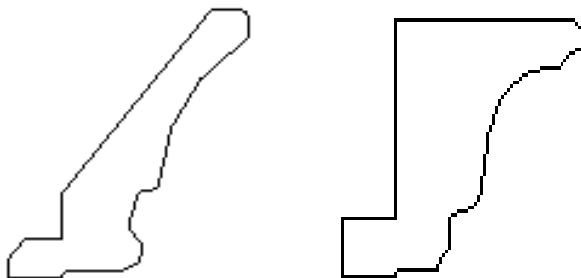



Рис. 3.39. Примеры поперечных сечений для двух различных форм карниза

Для установки декоративного карниза используется специальная команда, представленная кнопкой  (**Карниз**) на одной из инструментальных панелей. Щелчок мышью на этой кнопке приводит к отображению на экране диалогового окна **Параметры карниза** (рис. 3.40). В этом окне можно указать способ выбора карниза (в данном случае способ фиксирован, т.е. выбор осуществляется только из прайс-листа) и способ указания линии, вдоль которой будет построен карниз: **по точкам** или **по ребрам и точкам**.

Команда **Установка карниза** работает аналогично команде **Установка плинтуса** описанной выше.

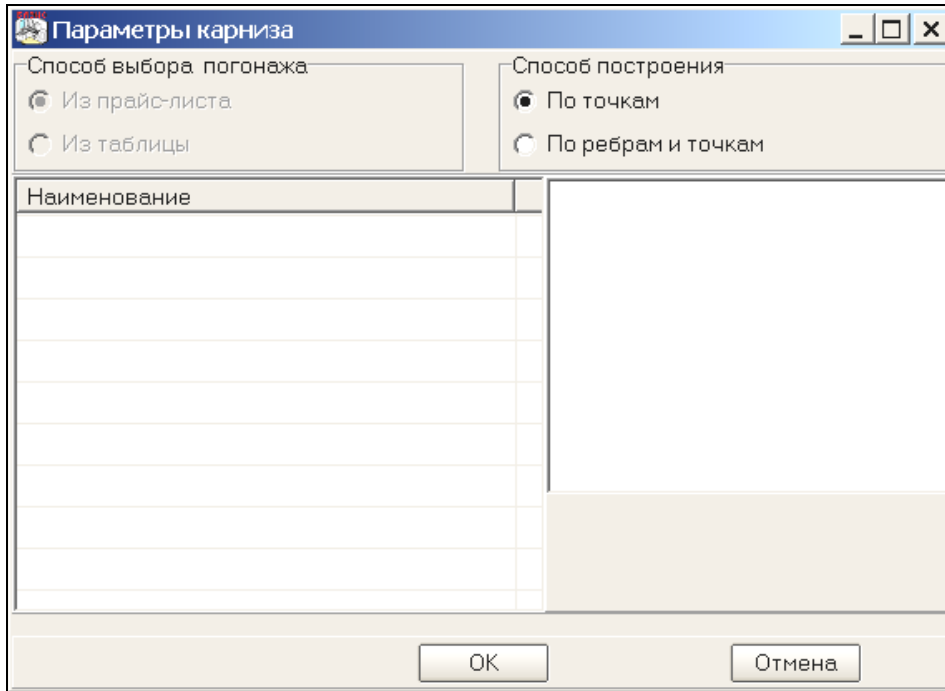




Рис. 3.40. Диалоговое окно для задания параметров карниза

После щелчка мышью на кнопке  диалоговое окно закрывается и предлагается выбрать карниз в прайс-листе. Выбор карниза производится двойным щелчком левой кнопкой мыши на соответствующем графическом символе. Затем в окне редактирования щелчком мыши предлагается указать начальную и конечную точки карниза, в качестве которых могут быть заданы угловые точки навесных изделий. При этом выполняется автоматический захват угловых точек изделий, о чем сигнализируется с помощью специального квадратного прицела-привязки. Операция установки карниза завершается командой **Закончить**, вызываемой по кнопке  на инструментальной панели окна или через выпадающее контекстное меню.

Пример карниза, установленного способом *По ребрам и точкам* для группы навесных изделий, показан на рис. 3.41.

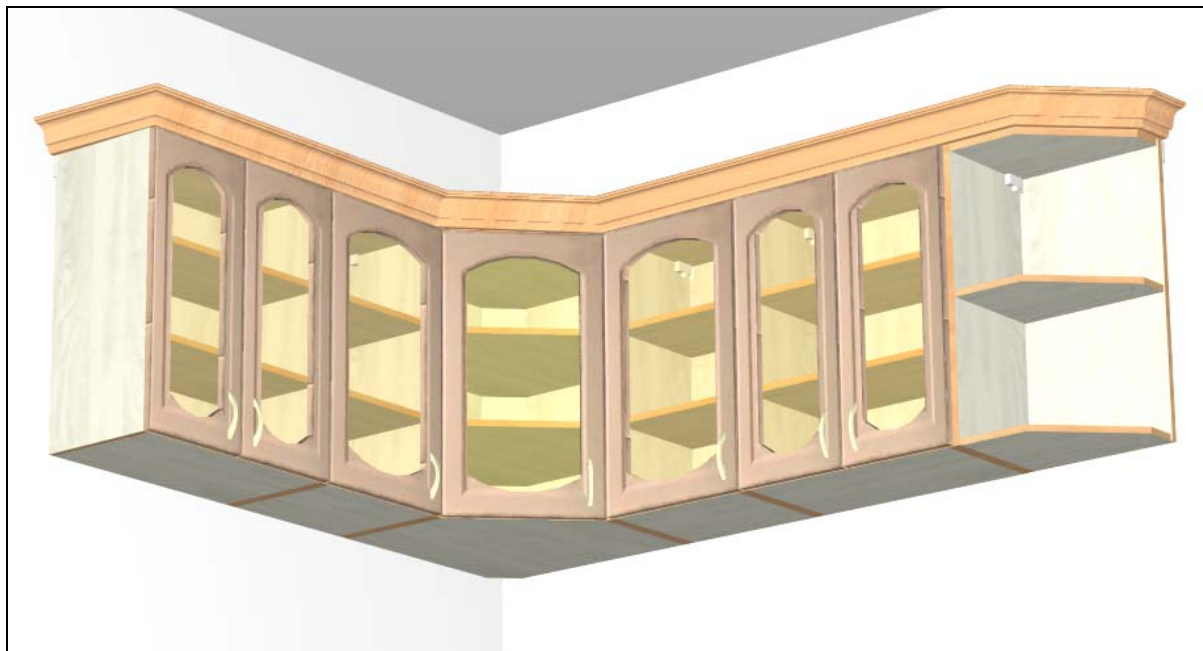



Рис. 3.41. Пример карниза, установленного для группы навесных изделий

3.5.4. Установка ручек для изделий

Одной из операций, часто выполняемых при разработке проекта интерьера помещения, является выбор и установка ручек для изделий. С этой целью на инструментальной панели окна *Расстановка* размещена кнопка  (*Поставить ручку*). Щелчок мышью на этой кнопке приводит к отображению на экране диалогового окна *Параметры установки ручек* (рис. 3.42).

В данном диалоговом окне необходимо определить ряд параметров, используемых при установке ручки изделия:

- задать параметры *X* и *Y* (смещения по горизонтали и по вертикали соответственно) относительно указываемого, в дальнейшем, угла фасада;
- если необходимо, то установить флажки *по центру* для позиционирования ручки на середине панели (двери, накладки ящика);
- указать тип устанавливаемой ручки: *скоба* или *кнопка*;
- определить ориентацию ручки: *горизонтально* или *вертикально* (актуально, в основном, для ручек типа *Скоба*).

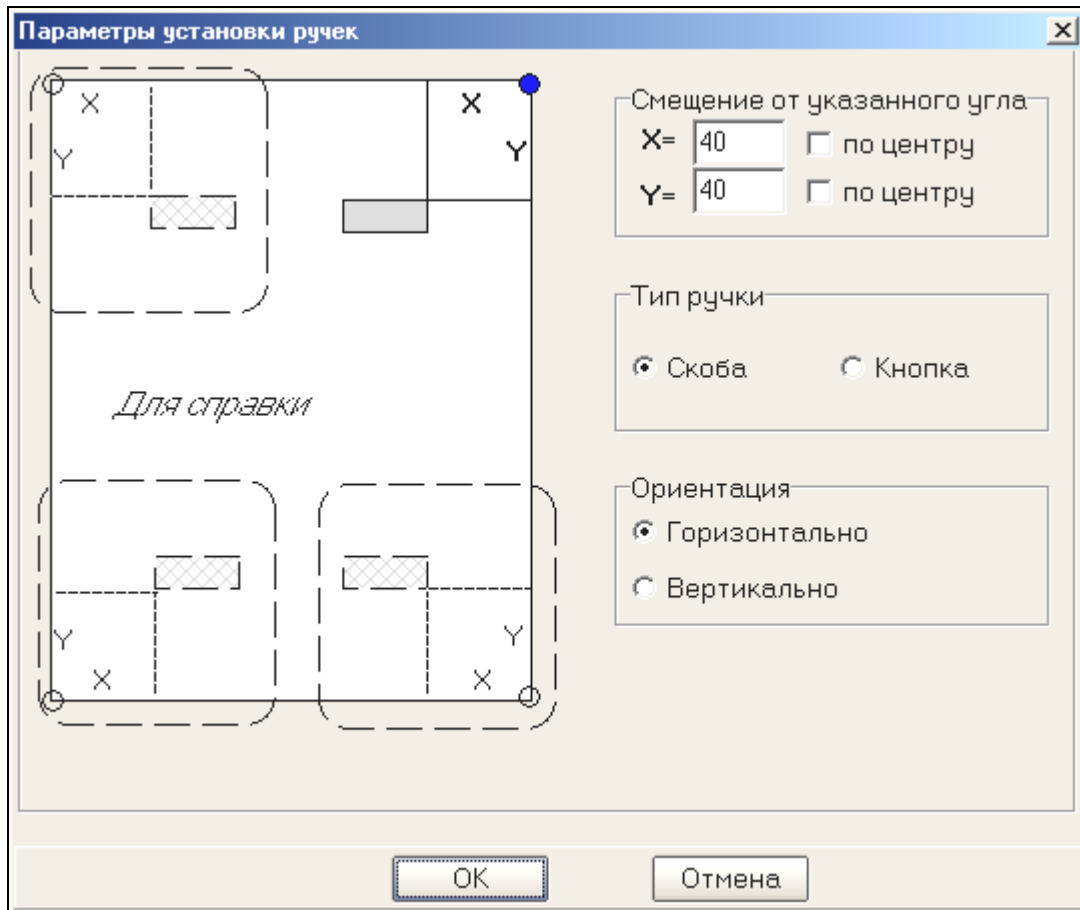





Рис. 3.42. Диалоговое окно для задания параметров при установке ручек

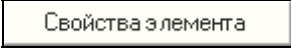

После щелчка мышью на кнопке , приводящего к закрытию диалогового окна, требуется выбрать ручку в прайс-листе. Выбор ручки осуществляется двойным щелчком левой кнопкой мыши на соответствующем графическом символе (например, на символе  **Космос 258**). Затем, в цикле, щелчком мыши нужно последовательно указать маркером ближайшие углы элементов изделий (двери, накладки ящиков), на которых нужно установить ручки. Операция установки ручек завершается командой **Закончить**, вызываемой по кнопке  на инструментальной панели окна или через выпадающее контекстное меню.

Пример изделия с установленными ручками на накладке выдвижного ящика и двери показан на рис. 3.43.


После установки ручек они автоматически объединяются в группы с изделиями, на которые установлены.



Рис. 3.43. Изделие с установленными ручками

Замену материала ручки можно выполнить с помощью пункта выпадающего меню , которое отображается на экране при щелчке правой кнопкой мыши на выделенном элементе в дереве структуры проекта. Выбор данной команды приводит к открытию на экране диалогового окна *Свойства элемента изделия* (см. выше рис. 3.12), в котором представлены возможные варианты замены. Напомним, что для отображения дерева структуры проекта интерьера используется команда  (*Структура*).

3.6. Расстановка источников света и создание фотореалистичного изображения интерьера помещения

Для создания фотореалистичного изображения интерьера необходимо расставить источники света в помещении. Для этой цели используется команда  *Настройка источников света*, которой соответствует диалоговое окно, представленное на рис. 3.44.

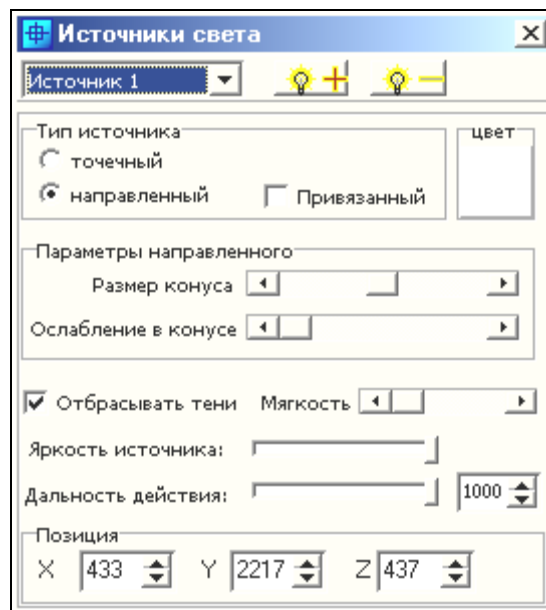


Рис. 3.44. Диалоговое окно *Источники света*

Добавление или удаление установленных источников света выполняется при помощи следующих команд данного окна:



– **добавить источник**. После выбора данной команды необходимо в области изображения указать положение источника света и задать для него ряд параметров (рис. 3.45);



– **удалить выделенный источник света**. Каждый источник представлен на изображении сферой желтого цвета. Выделение нужного источника производится нажатием на соответствующее

изображение либо выбором его в списке источников. Выделенный (текущий) источник света отображается красным цветом.

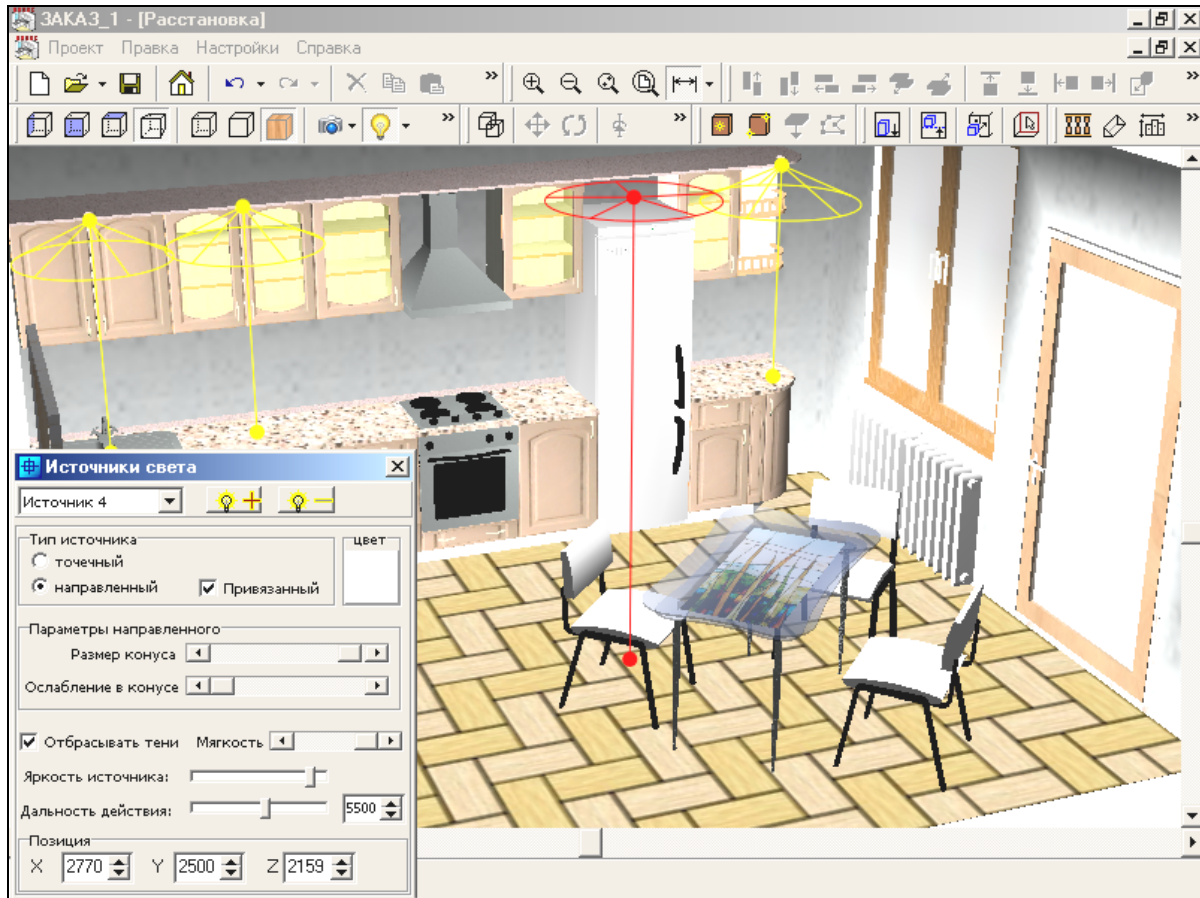



Рис. 3.45. Указание положения источника света и задание ряда параметров

Для каждого источника света можно выбрать тип (точечный или направленный) и задать следующий набор параметров:

- **яркость источника** – величина, характеризующая интенсивность излучения данного источника света;
- **дальность действия** – предельное расстояние влияния данного источника света, которая задается в миллиметрах при помощи соответствующего ползунка или вводом точного значения с клавиатуры;
- **отбрасывание теней и их мягкость**;
- **позиция** – координаты данного источника света относительно начала координат в миллиметрах.

Кроме того, для каждого источника света можно задать индивидуальный цвет излучения.

После расстановки источников света фотореалистичное изображение может быть получено с помощью команды  (**Фотореализм**). Наиболее качественное изображение интерьера кухни (рис. 3.46) получается при выборе варианта **Со сглаживанием** в выпадающем меню данной команды.

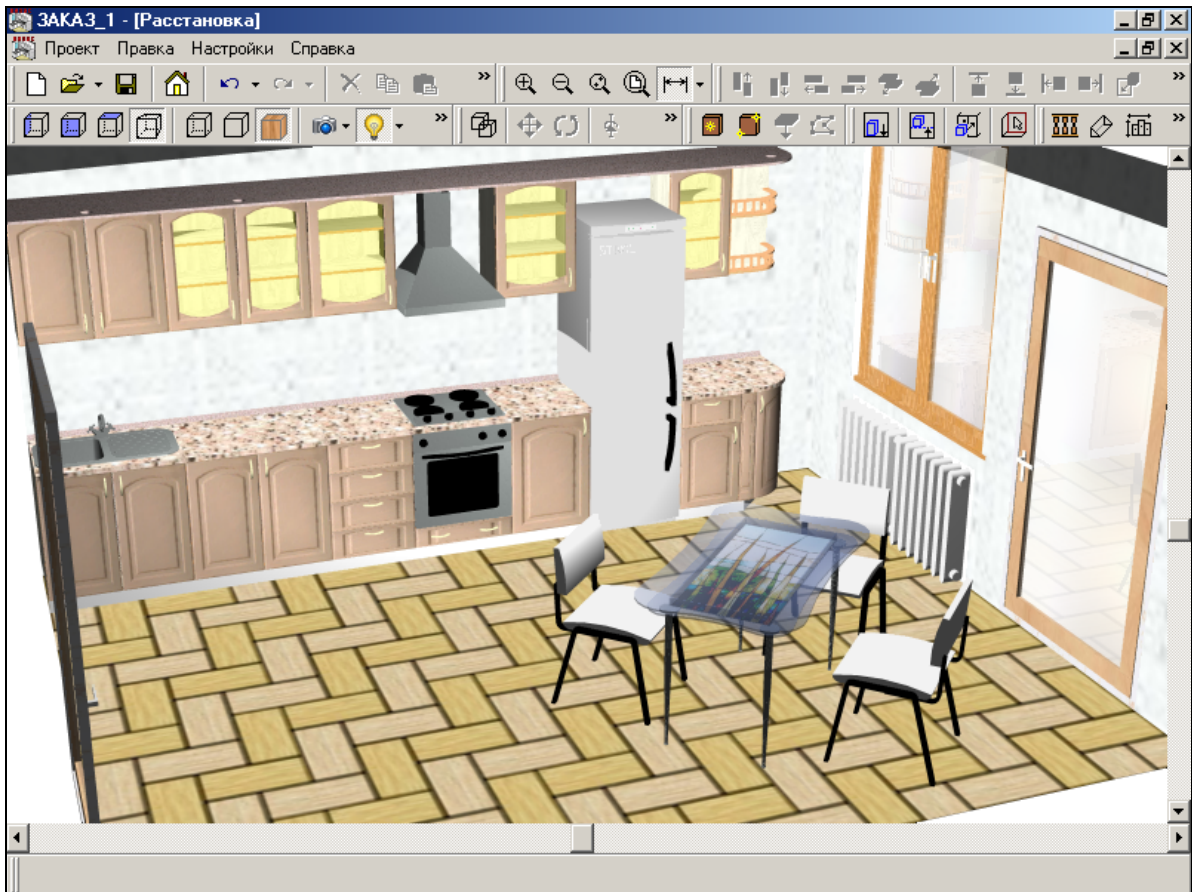



Рис. 3.46. Фотореалистичное изображение интерьера кухни


3.7. Формирование эскиза и простановка необходимых размеров

Завершающим этапом при разработке проекта интерьера является формирование эскиза и простановка необходимых размеров. Как правило, моделирование интерьера является достаточно трудоемким делом, требующим значительных затрат времени и скрупулезного учета всех конструктивных, габаритных и цветовых особенностей, как самого помещения, так и изделий мебели. Для исключения возможных ошибок и неточностей при окончательном формировании заказа необходимо создать эскиз интерьера с проставленными размерами.

Для простановки размеров используется специальная команда  (*Размеры 3D модели*), которая обеспечивает работу в следующих двух режимах:

- создание цепочек размеров вдоль указанной стены;
- создание размера по двум указанным точкам.

В первом случае следует указать стену, вдоль которой будут проставляться размеры. При этом указанная стена окрашивается в красный цвет, а все выделенные характерные точки для изделий, установленных вдоль указанной стены, – в синий. Все множество характерных точек для

набора кухонной мебели показано на перспективной проекции в режиме  (*Каркас без невидимых линий*) (рис. 3.47).

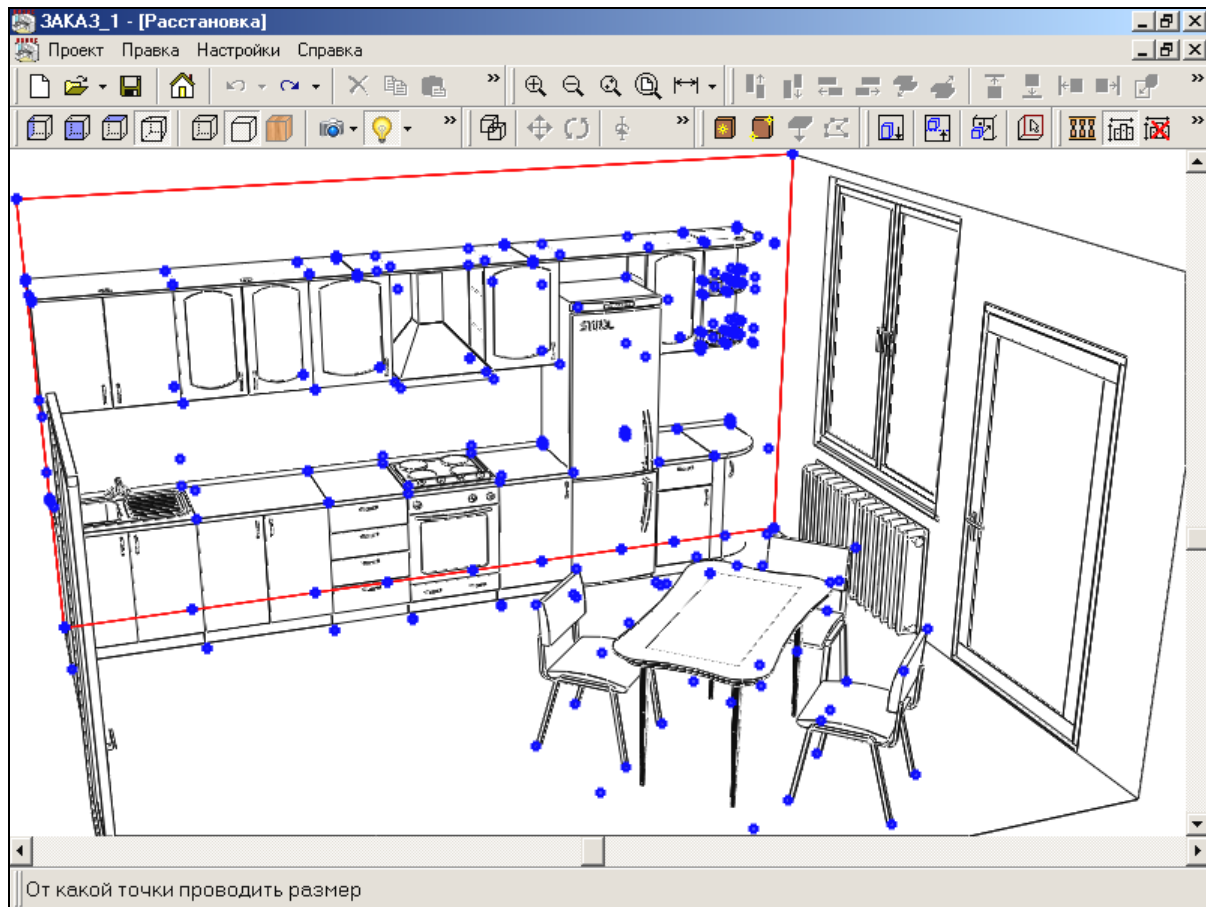






Рис. 3.47. Характерные точки изделий (перспективная проекция)

Для более удобной простановки размеров вдоль указанной стены, т.е. по фронту изделий, целесообразно переключиться в режим  (*Вид спереди*) (рис. 3.48). Затем выполняется построение размерной цепочки в следующей последовательности:

- выбирается первая характерная точка, от которой начинается размерная цепочка;
- указывается высота размерной надписи;
- перечисляются все характерные точки, до которых будут устанавливаться размеры.

Для создания размерной цепочки по двум указанным точкам можно также использовать параллельную  или перспективную  проекции. При этом выполняется автоматический захват угловых точек изделий, о чем сигнализирует появляющийся квадратный прицел-привязка. После того как указаны две опорные точки для размера, следует задать положение (высоту) выносной линии.

Завершение построения размерной цепочки производится по команде  (*Закончить*), выбираемой в контекстном меню или на панели инструментов.

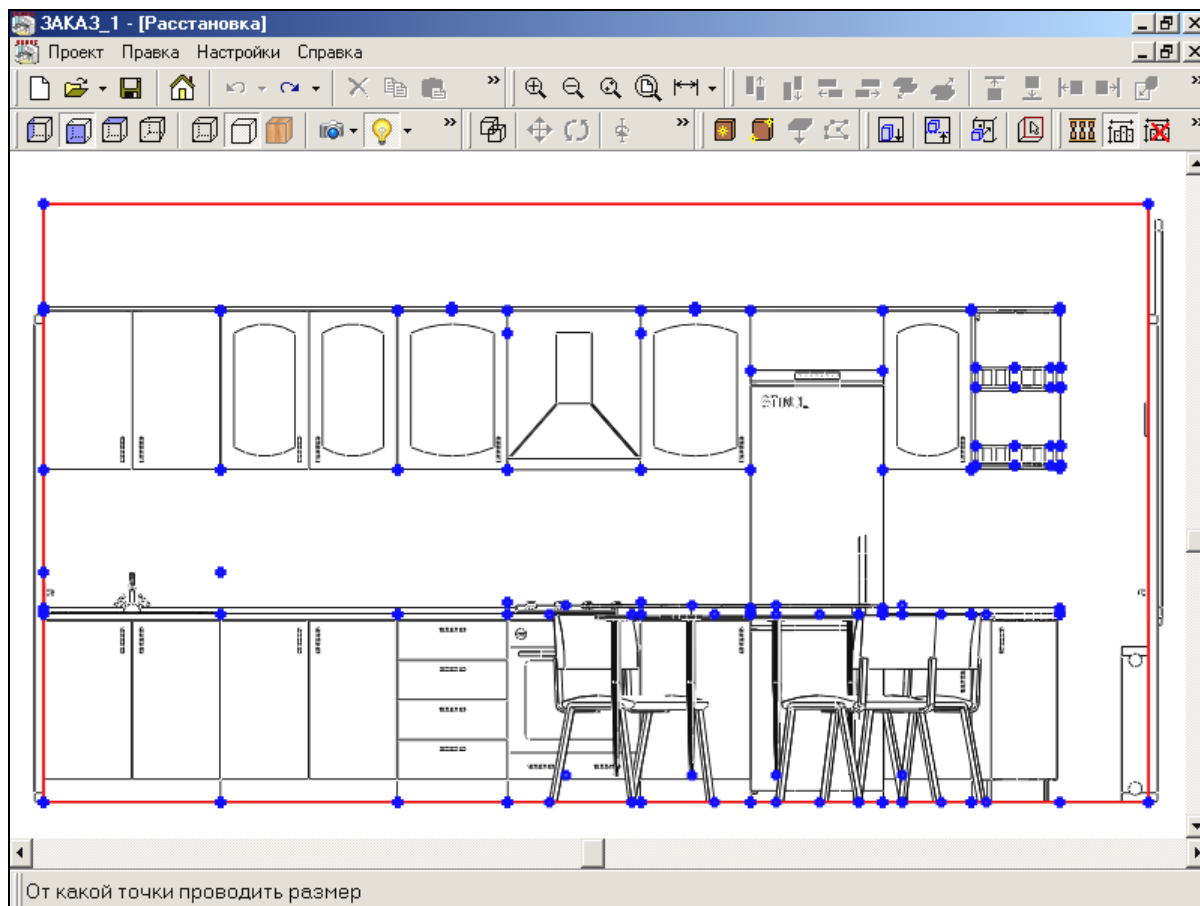



Рис. 3.48. Характерные точки изделий (вид спереди)

Пример эскизного представления интерьера кухни с проставленными размерами для сегментов карниза и отрезков плинтуса показан на рис. 3.49.

Примечание. Следует иметь в виду, что проставленные размеры не привязаны к изделиям, поэтому при последующем перемещении изделий необходимо соответствующие размеры удалить и создать заново.

Для удаления всех проставленных размеров на эскизе служит команда  (*Удалить размеры*).

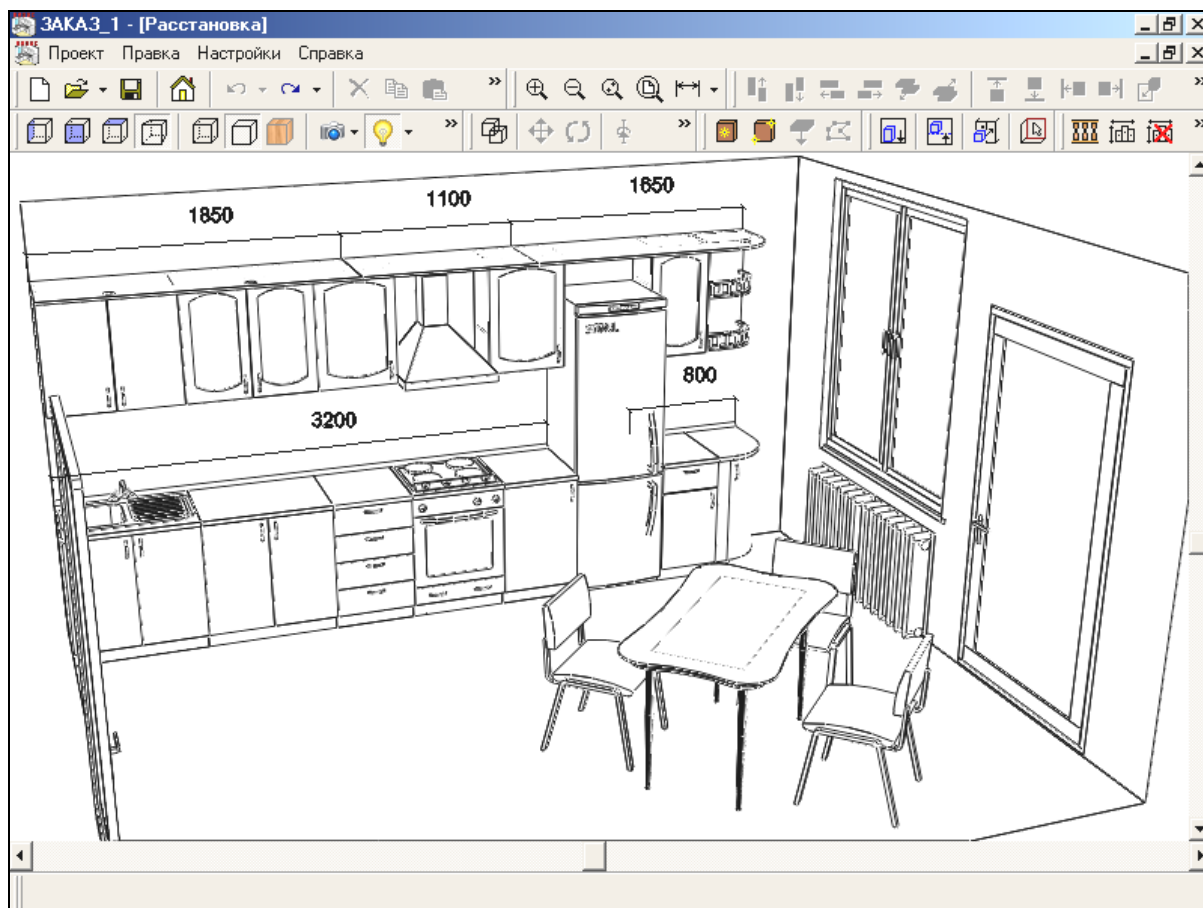




Рис. 3.49. Эскизное представление интерьера кухни


3.8. Сохранение проекта интерьера помещения

Разработанный проект интерьера кухни можно сохранить в файле на диске, нажав для этого кнопку  (**Сохранить проект**) или через команду главного меню **Проект/Сохранить проект(.bsl)**. Файл проекта будет сохранен на магнитном диске в каталоге (папке), указанном при настройке путей к рабочим файлам (см. выше рис. 2.23). Именем по умолчанию для файла является *код.bsl*, где *код* – порядковый номер, автоматически формируемый программой и являющийся уникальным идентификатором заказа. В данном случае этот код равен 4 (см. выше рис. 1.28, поле **Код** в **Карточке заказа**) и имя файла проекта – *4.bsl*.

Файл проекта интерьера кухни, ассоциируемый с заказом, открывается автоматически при выборе команды редактирования интерьера (кнопка  **Интерьер**) на вкладке **Расстановка** в **Карточке заказа** (см. выше рис. 1.28).

Главе 4. ДОКУМЕНТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАКАЗА

4.1. Оформление документов для заказа

Выход из режима моделирования интерьера выполняется по нажатию кнопки  (**Закр^ыть**) или через команду главного меню **Проект/Выход**. В ответ на экране монитора отображается диалоговое окно с запросом о сохранении проектной информации (рис. 4.1).

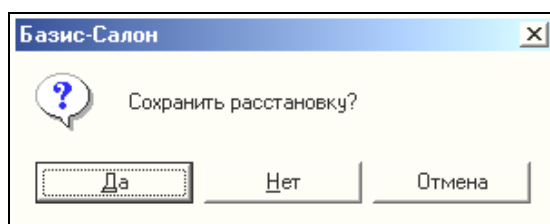


Рис. 4.1. Запрос о сохранении проектной информации

После утвердительного ответа на этот запрос выполняется запись проекта интерьера (расстановки) в файл на диске в папку **Zakaz/ <имя базы>**.

Именем файла, по умолчанию, является **код.bsl**, где **код** – порядковый номер заказа, автоматически формируемый программой **BazZakaz.exe** и являющийся уникальным идентификатором заказа. В данном случае этот код равен 4 (см. выше рис. 1.28, поле **Код** в **Карточке заказа**) и имя файла проекта – **4.bsl**.

После этого осуществляется возврат на вкладку **Расстановка** в **Карточке заказа**. При этом в окне изображения вкладки отображается эскизное представление разработанной модели интерьера (рис. 4.2).

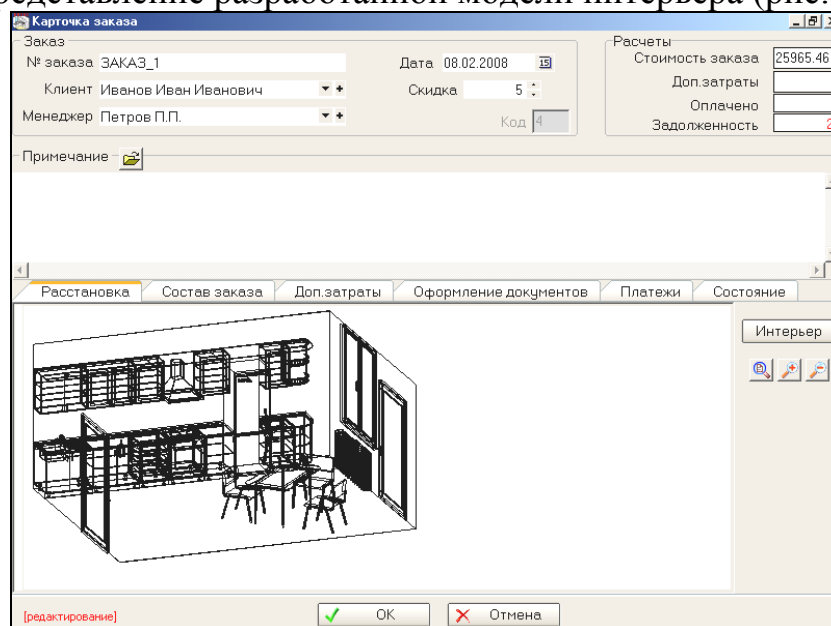


Рис. 4.2. Окно вкладки **Расстановка** с эскизом проекта интерьера кухни

Информативность окна вкладки *Расстановка* невелика, поскольку качество представленного в нем изображения весьма низкое и по нему нельзя точно оценить ни сам интерьер кухни, ни какое-либо конкретное изделие, входящее в его состав. В основном это изображение помогает в быстрой визуальной идентификации проекта интерьера для заказа (в дополнение к его другим идентифицирующим признакам).

Более полная и точная информация о заказе содержится в окне вкладки *Состав заказа*, в котором содержится таблица с перечнем предметов мебели и комплектующих изделий (рис. 4.3).

Карточка заказа

Заказ
 № заказа ЗАКАЗ_1 Дата 08.02.2008
 Клиент Иванов Иван Иванович Скидка 5
 Менеджер Петров П.П. Код 4

Расчеты
 Стоимость заказа 26630.46
 Доп.затраты
 Оплачено
 Задолженность 26

Примечание

Вкладки: Расстановка, **Состав заказа**, Доп.затраты, Оформление документов, Платежи, Состояние

Артикул	Наименование изделия	Комплект	Материал	Ед.изм	Кол-во	Цена со скидкой	Сумма со скид
ШН800эк	Шкаф навесной 800 ШН800:			шт	1	1456.35	14!
ШН800ст	Шкаф навесной 800 со стек			шт	1	1392.51	13!
ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стек			шт	1	1023.44	10!
ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стек			шт	1	1023.44	10!
ШН400ст	Шкаф навесной 400 со стек			шт	1	1023.44	10!
УЭНРдв	Угловой элемент с дверью			шт	1	1675.8	1!
УЭВРот	Угловой элемент открыты			шт	1	578.55	5!
СПД600я	Стол под плитч 600 СПД600			шт	1	1192.01	11!
С800двер	Стол 800 2 двери С800двер			шт	1	1630.91	16!
С500яш4	Стол 500 4 ящика С500яш4			шт	1	1755.6	1!
С500двер	Стол 500 1 дверь С500двер			шт	1	1187.02	11!
С400яш1	Стол 400 1 ящик С400яш1			шт	1	1867.32	18!
	Плинтус трехгольный 27x2		Плинтус тре		0.8	150	

[редактирование] [OK] [Отмена]

Рис. 4.3. Окно вкладки *Состав изделия*

Список, отображаемый на вкладке *Состав изделия*, может быть модифицирован, т.е. при необходимости в него можно включить вручную новое изделие, отредактировать количество указанных изделий или удалить существующее изделие. Для этой цели используется контекстное меню, отображаемое по щелчку правой кнопки мыши (рис. 4.4).

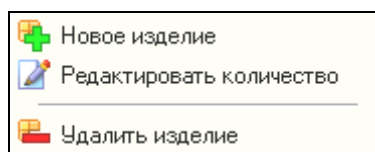
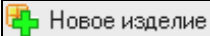


Рис. 4.4. Контекстное меню для модификации таблицы

Примечание. Следует учесть, что при использовании данных команд может потеряться соответствие созданного интерьера с составом заказа.

При выборе в контекстном меню команды  на экране отображается диалоговое окно **Добавление изделия в заказ**, которое позволяет в прайс-листах, подключенных к базе заказов салона, выбирать и включать в состав обрабатываемого заказа новые изделия (рис. 4.5).

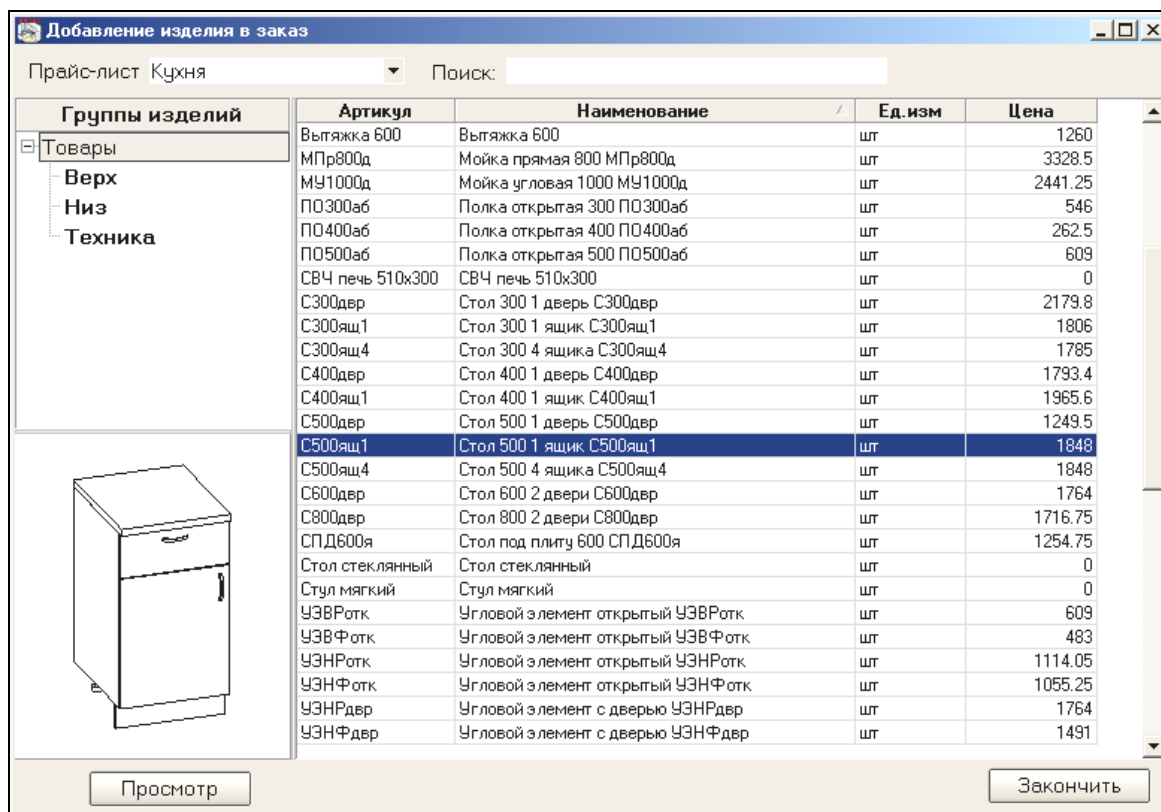
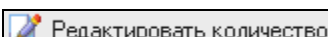


Рис. 4.5. Диалоговое окно для добавления изделия в заказ

При выборе команды  в контекстном меню на экране отображается диалоговое окно, представленное на рис. 4.6, позволяющее изменить количество изделий в таблице **Состав заказа**.

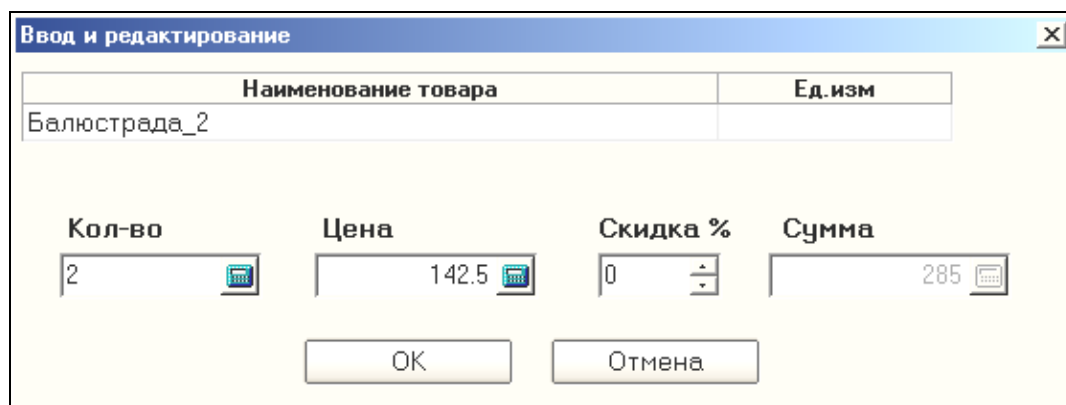
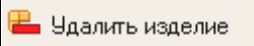


Рис. 4.6. Диалоговое окно **Ввод и редактирование** таблицы **Состав заказа**

Для удаления какого-либо изделия в заказе необходимо выделить его в списке, а затем в контекстном меню выбрать пункт . При этом на экране появляется диалоговое окно с запросом об удалении изделия (рис. 4.7), утвердительный ответ на который приводит к удалению соответствующей позиции из списка в окне вкладки *Состав заказа*.

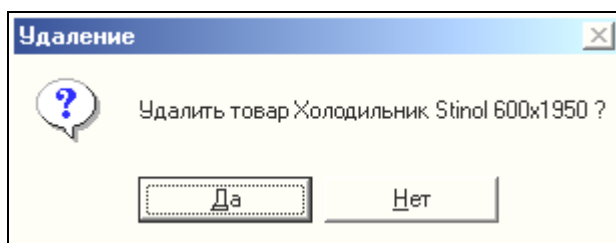


Рис. 4.7. Запрос об удалении изделия

В окне вкладки *Доп. затраты* могут быть представлены перечень дополнительных услуг (например, доставка мебельных изделий к подъезду дома заказчика, подъем их на нужный этаж, сборка изделий, доставленных в разобранном виде и т.п.), их количество (объем), цена и итоговая стоимость каждой из оказываемых услуг. Для добавления, редактирования или удаления дополнительной услуги используется специальное контекстное меню (рис. 4.8).

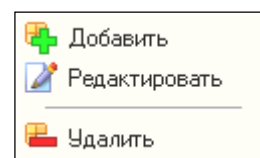
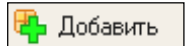
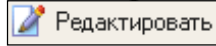


Рис. 4.8.
Контекстное меню
Дополнительная услуга

При выборе в контекстном меню команды  или  на экране отображается диалоговое окно *Дополнительная услуга* (рис. 4.9). Оно обеспечивает возможность для ввода, выбора или редактирования наименования дополнительной услуги, а также задания для нее следующих элементов: количество (в единицах измерения), цена, величина наценки (в процентном выражении), итоговая сумма (с учетом цены, количества и величины скидки).

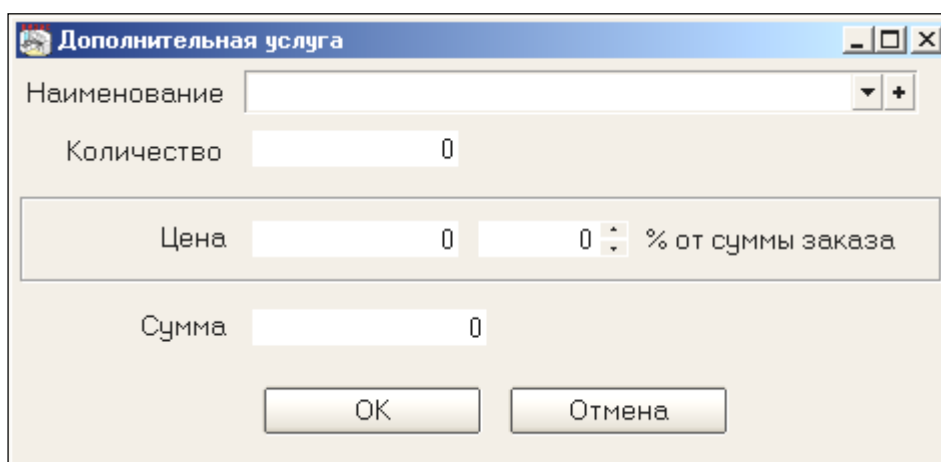



Рис. 4.9. Диалоговое окно *Дополнительная услуга*

При наличии сформированного списка дополнительных услуг нужная услуга может быть выбрана из него. Для этой цели справа от поля **Наименование** представлена кнопка , щелчок левой кнопкой мыши на которой приводит к отображению перечня оказываемых услуг (рис. 4.10).

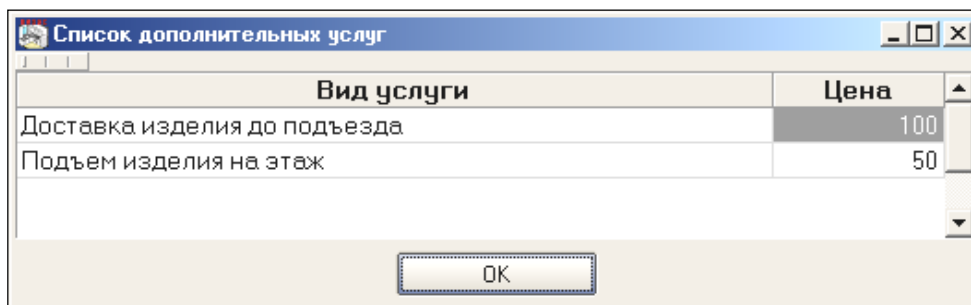






Рис. 4.10. Диалоговое окно *Список дополнительных услуг*

Добавление новой услуги в список выполняется с помощью кнопки , щелчок на которой приводит к отображению диалогового окна *Список дополнительных услуг* (см. выше рис. 4.10). В левой верхней части этого окна, непосредственно под заголовком, находится мини-панель с кнопками, позволяющими  **Добавить**,  **Редактировать** или  **Удалить** информацию об услуге. При щелчке мышью на кнопке **Добавить** или **Редактировать** отображается диалоговое окно *Дополнительная услуга* (рис. 4.11), в котором можно ввести или отредактировать наименование услуги и ее цену.

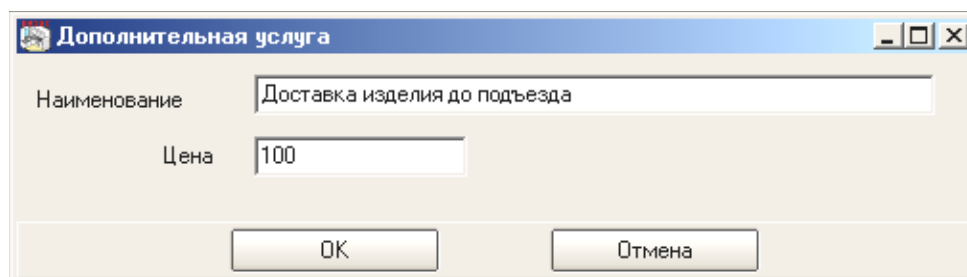


Рис. 4.11. Диалоговое окно *Дополнительная услуга*

При щелчке мышью на кнопке **Удалить** отображается окно с запросом об удалении выбранной услуги (рис. 4.12). После утвердительного ответа на запрос выделенная услуга удаляется из списка.

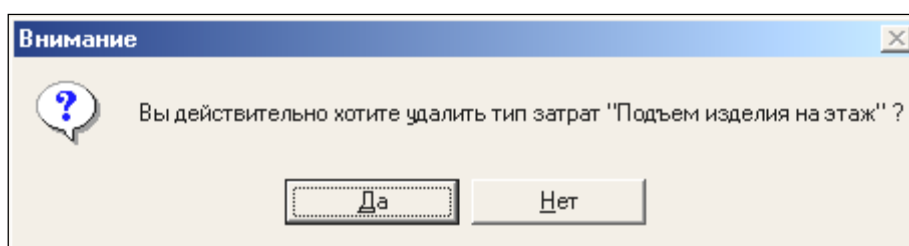



Рис. 4.12. Запрос об удалении дополнительной услуги из списка

По окончании указания дополнительных услуг, включенных в заказ, с помощью вкладки **Оформление документов** можно сформировать и распечатать документы, фиксирующие договорные отношения между мебельным салоном и заказчиком (рис. 4.13). Комплект необходимых документов для печати можно указать установкой соответствующих флажков. Установленный флажок **Все** указывает на необходимость формирования и печати полного комплекта документов, включающего перечень изделий в заказе, спецификацию заказа, товарный чек, товарную накладную, накладную (упрощенная форма), счет-фактуру, приходный ордер, эскиз, счет и текст договора.

Печать	Наименование документа	Документ
<input checked="" type="checkbox"/>	Состав заказа	
<input checked="" type="checkbox"/>	Спецификация	
<input checked="" type="checkbox"/>	Товарный чек	
<input checked="" type="checkbox"/>	Накладная товарная	
<input checked="" type="checkbox"/>	Накладная упрощенная	
<input checked="" type="checkbox"/>	Счет-фактура	
<input checked="" type="checkbox"/>	Приходный ордер	
<input checked="" type="checkbox"/>	Эскизы	
<input checked="" type="checkbox"/>	Счет	
<input checked="" type="checkbox"/>	Договор	

Рис. 4.13. Вкладка **Оформление документов**

При щелчке мышью на кнопке  **Печать** вкладки **Оформление документов** на экране отображается окно предварительного просмотра (*Preview*) отмеченного документа (рис. 4.14).

Preview - Заказ № ЗАКАЗ_1

100%

Заказ № ЗАКАЗ_1 от 08.02.2008

Заказчик: Иванов Иван Иванович Адрес: ул. Макеева, дом 10, корп. 1, кв. 15 Телефон:	Место приема заказа : Салон №1 "Наша мебель" Дата выполнения : Заказ принял : Администратор
---	---

№ п/п	Артикул	Наименование	Кол-во	Цена	Сумма
1	МПр800д	Мойка прямая 800 МПр800д	1,000	2 995,65	2 995,65
2	С800двр	Стол 800 2 двери С800двр	1,000	1 545,07	1 545,07
3	С500ящ4	Стол 500 4 ящика С500ящ4	1,000	1 663,20	1 663,20
4	СПД600я	Стол под плиту 600 СПД600я	1,000	1 129,28	1 129,28
5	С400ящ1	Стол 400 1 ящик С400ящ1	1,000	1 769,04	1 769,04
6	УЭНРдвр	Угловой элемент с дверью УЭНРдвр	1,000	1 587,60	1 587,60
7	С500двр	Стол 500 1 дверь С500двр	1,000	1 124,55	1 124,55
8	ШН800зк	Шкаф навесной 800 ШН800зк	1,000	1 379,70	1 379,70
9	ШН800ст	Шкаф навесной 800 со стеклом ШН800ст	1,000	1 319,22	1 319,22
10	ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стеклом ШН500ст	1,000	969,57	969,57
11	Вытяжка 600	Вытяжка 600	1,000	1 134,00	1 134,00
12	ШН400ст	Шкаф навесной 400 со стеклом ШН400ст	1,000	969,57	969,57
13	ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стеклом ШН500ст	1,000	969,57	969,57
14	УЭВРотк	Угловой элемент открытый УЭВРотк	1,000	548,10	548,10
15		Карниз_1	1,000	1 140,00	1 140,00
16		Карниз_2	1,000	807,50	807,50
17		Карниз_3	1,000	2 232,50	2 232,50

Page 1/1

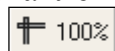
Рис. 4.14. Окно предварительного просмотра для состава заказа


Если необходимо сформировать несколько отмеченных документов (см. выше рис. 4.13), окно предварительного просмотра для них появляется поочередно. На рис. 4.15 представлен фрагмент сформированной спецификации для изделий заказа, отображаемой в окне предварительного просмотра.


Салон №1 "Наша мебель"				
Заказ № ЗАКАЗ_1 от 08.02.2008				
Заказчик: Иванов Иван Иванович				
Спецификация на изделия				
Артикул	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Сумма
МПр800д	Мойка прямая 800 МПр800д ()	шт	1,000	2995,65
Составляющие элементы:				
1	Корпус (Белый 16 мм)	шт	1,000	1008,00
2	Мойка (Хром)	шт	1,000	0,00
3	Ножка регулируемая (Черный)	шт	4,000	180,00
4	Ручка-скоба Р366В золото (Золото)	шт	2,000	126,00
5	Смеситель (Хром)	шт	1,000	0,00
6	Столешница (Столешница ПФ 600 435"Carrara"Quartz)	шт	1,000	1350,00
7	Фасад (Фасад цвет.)	шт	1,000	585,00

Рис. 4.15. Фрагмент спецификации изделий, включенных в заказ


На инструментальной панели окна предварительного просмотра представлены следующие кнопки:


 – выбор масштаба изображения для документа в окне предварительного просмотра: 10, 25, 50, 75, 100, 150 и 200 %. Кроме того, есть три специальные опции: **Page width** (по ширине страницы), **Whole page** (страница целиком), **Two pages** (две страницы);

 – открытие файла ранее сформированного документа;

 – сохранение сформированного документа в файле;

 – печать сформированного документа;

 – поиск указанного образца текста в окне предварительного документа;

 – вывод краткой справки по указанному элементу в тексте документа;

 – закрытие окна предварительного просмотра.

Для некоторых документов при формировании требуется дополнительная информация, которая вводится в дополнительных диалоговых окнах. Например, для товарной накладной требуется ввести номер накладной (рис. 4.16), а для приходного кассового ордера – ряд реквизитов, включая и номер ордера (рис. 4.17).

Реквизиты накладной

Номер накладной

Дата 08.02.2008

OK

Рис. 4.16. Диалоговое окно для ввода номера накладной

Реквизиты приходного ордера

Номер

Дата 08.02.2008

Фамилия

Основание

В том числе

Приложение

Сумма

Дебет

Код структур. подразд.


Корр. счет

Код аналит. учета

Код целевого назначения

OK

Рис. 4.17. Диалоговое окно для ввода реквизитов приходного ордера

Щелчок мышью на кнопке  Экспорт в Excel вкладки **Оформление документов** позволяет сформировать и экспортировать все документы в *Microsoft Excel*. Каждый сформированный документ отображается на отдельном листе рабочей книги, при этом название листа совпадает с названием представленного на нем документа. Пример упрощенной накладной для заказа, экспортированной в *Excel*, показан на рис. 4.18. Документы, представленные на листах, могут быть сохранены в файле рабочей книги, имя которой совпадает с идентификатором заказа (в данном случае – *ЗАКАЗ_1*), а расширением имени (типом файла) является *xls*.

Накладная № ЗАКАЗ_1 от 08.02.2008					
№ пл	Артикул	Наименование	Кол-во	Цена	Сумма
1	МПр800д	Мойка прямая 800 МПр800д	1	2995,65	2995,65
2	С800двр	Стол 800 2 двери С800двр	1	1545,07	1545,07
3	С500ящ4	Стол 500 4 ящика С500ящ4	1	1663,2	1663,2
4	СПД600я	Стол под плиту 600 СПД600я	1	1129,28	1129,28
5	С400ящ1	Стол 400 1 ящик С400ящ1	1	1769,04	1769,04
6	УЭНРдвр	Угловой элемент с дверью УЭНРдвр	1	1587,6	1587,6
7	С500двр	Стол 500 1 дверь С500двр	1	1124,55	1124,55
8	ШН800зк	Шкаф навесной 800 ШН800зк	1	1379,7	1379,7
9	ШН800ст	Шкаф навесной 800 со стеклом ШН800ст	1	1319,22	1319,22
10	ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стеклом ШН500ст	1	969,57	969,57
11	Вытяжка 600	Вытяжка 600	1	1134	1134
12	ШН400ст	Шкаф навесной 400 со стеклом ШН400ст	1	969,57	969,57
13	ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стеклом ШН500ст	1	969,57	969,57
14	УЭВРотк	Угловой элемент открытый УЭВРотк	1	548,1	548,1
15		Карниз_1	1	1140	1140
16		Карниз_2	1	807,5	807,5
17		Карниз_3	1	2232,5	2232,5
18		Плинтус треугольный 27x27 (1)	3	380	1216
19		Плинтус треугольный 27x27 (2)	1	142,5	114
20		Балюстрада_2	2	135,38	270,76
21		Балюстрада_1	2	90,25	180,5

Рис. 4.18. Упрощенная накладная для заказа в *Microsoft Excel*

Вкладка **Платежи**, представленная в **Карточке заказа**, позволяет детализировать информацию о платежах, направляемых на оплату заказа. В окне данной вкладки выводится таблица, включающая следующие три колонки: **Тип платежа**, **Детали платежа** и **Сумма**.

Ввод информации в каждую из колонок таблицы осуществляется с помощью контекстного меню (рис. 4.19), щелчок мышью на первом или втором пункте которого приводит к отображению на экране диалогового окна **Платеж** (рис. 4.20).

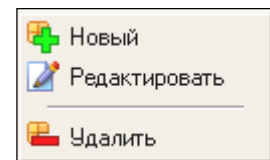






Рис. 4.19. Контекстное меню **Тип платежа**

Рис. 4.20. Диалоговое окно **Платежи**

В полях данного окна вводятся соответствующие значения. С полем **Тип платежа** связаны две кнопки: кнопка , позволяющая выбрать необходимое значение из заранее сформированного выпадающего списка (**Оплата наличными**, **Безналичный расчет**, **Взаимозачет**, **Предоплата**), и кнопка , предназначенная для добавления новых значений в список.

При щелчке мышью на кнопке  отображается диалоговое окно **Типы платежей** (рис. 4.21). В левой верхней части данного окна, непосредственно под его заголовком, находится мини-панель с кнопками, которые позволяют ввести  **Новый** тип платежа,  **Редактировать** или  **Удалить** информацию о существующем типе платежа. Эти же операции представлены соответствующими пунктами контекстного меню, отображаемого по щелчку правой кнопкой мыши в данном окне.

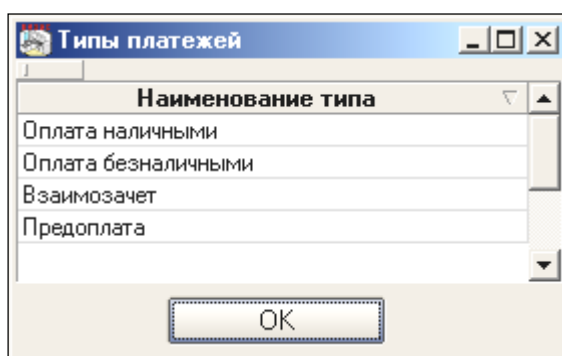




Рис. 4.21. Диалоговое окно **Типы платежей**

При щелчке мышью на кнопке  **Новый** или  **Редактировать** (а также при выборе требуемого пункта в контекстном меню) отображается соответствующее диалоговое окно, в котором можно ввести новое или изменить существующее название типа платежа (рис. 4.22).

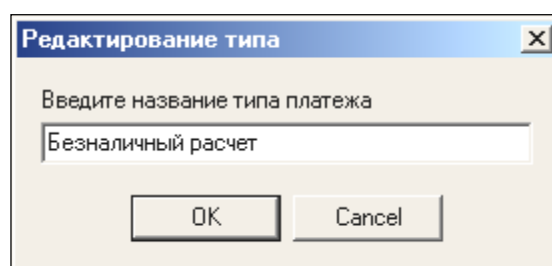
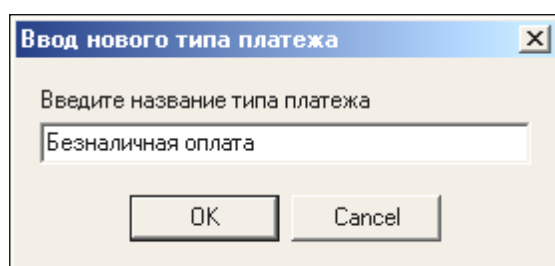



Рис. 4.22. Диалоговые окна для ввода и редактирования названия типа платежа

При щелчке мышью на кнопке  **Удалить** на мини-панели диалогового окна (см. выше рис. 4.21), а также при выборе пункта **Удалить** в контекстном меню, отображается диалоговое окно с запросом об удалении указанного типа платежа в списке значений (рис. 4.23).

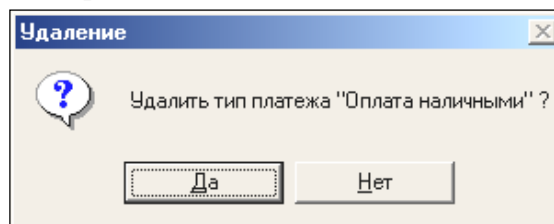


Рис. 4.23. Запрос об удалении указанного типа платежа

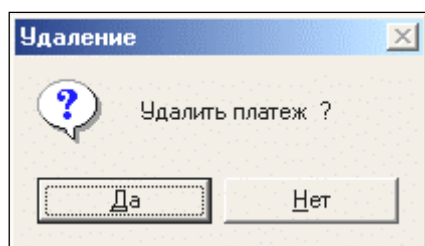
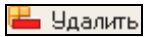
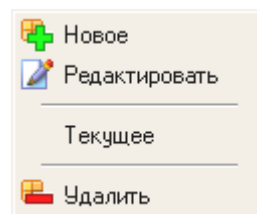


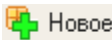
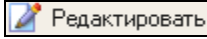
Рис. 4.24. Запрос об удалении строки из таблицы

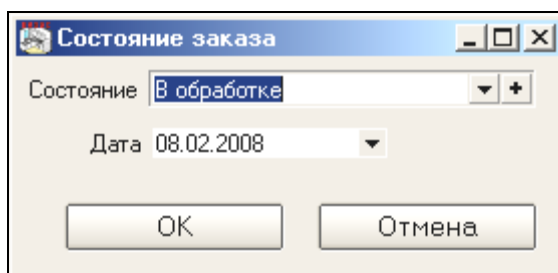
При выборе пункта  **Удалить** в контекстном меню (см. выше рис. 4.19) на экране отображается диалоговое окно с запросом об удалении строки платежа из таблицы (рис. 4.24).




Вкладка **Состояние** в **Карточке заказа** позволяет задать состояние (статус) заказа. В окне данной вкладки представлена таблица, включающая три колонки: **Текущее** состояние, **Дату** перевода в данное состояние и тип **Состояния** заказа. Для добавления, редактирования или изменения информации этой таблицы используется контекстное меню, отображаемое щелчком правой кнопкой мыши и показанное на рис. 4.25.







Рис. 4.25. Контекстное меню





Щелчок левой кнопкой мыши на пункте  **Новое** или  **Редактировать** в контекстном меню **Состояние заказа** приводит к отображению диалогового окна **Состояние заказа** на экране монитора (рис. 4.26).

Рис. 4.26. Диалоговое окно **Состояние заказа**

Данное окно содержит следующие два поля ввода: **Состояние** и **Дата**. С полем **Состояние** связаны две кнопки:  – для отображения списка predefined значений, характеризующих тип состояния заказа (**В обработке**, **Исполнен**, **На складе**, **В пути**, **У клиента** и другие), которые можно использовать при вводе;  – для внесения нового predefined значения в список. При щелчке мышью на кнопке  отображается диалоговое окно **Типы состояний заказа**, в котором можно выполнить ввод нового типа или отредактировать существующие (рис. 4.27).

В левой верхней части данного окна, непосредственно под его заголовком, находится мини-панель с кнопками   , которые позволяют ввести  **Новое** состояние заказа,  **Редактировать** или  **Удалить** информацию о существующем состоянии заказа. Эти же операции

представлены соответствующими пунктами контекстного меню, отображаемого по щелчку правой кнопкой мыши в данном окне.

При щелчке мышью на кнопке  или  (а также при выборе требуемого пункта в контекстном меню) отображается соответствующее диалоговое окно, в котором можно ввести новое или изменить существующее название состояния заказа (рис. 4.28).

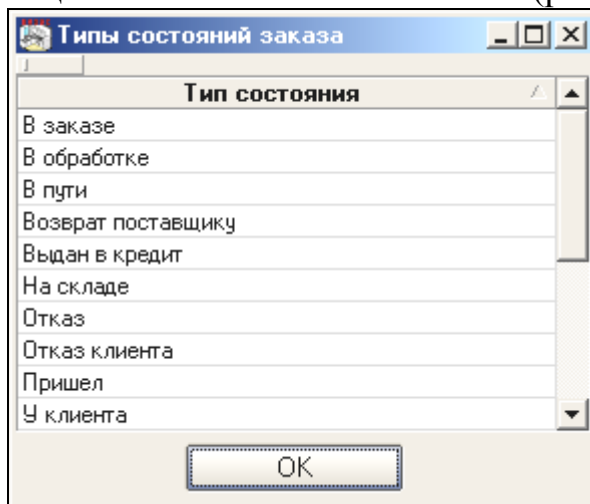


Рис. 4.27. Диалоговое окно *Типы состояний заказа*

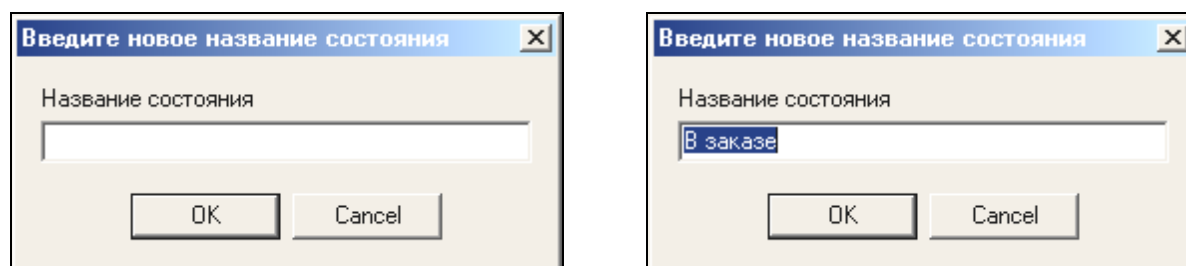
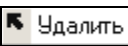


Рис. 4.28. Диалоговые окна для ввода и редактирования названия состояния заказа

При щелчке мышью на кнопке  на мини-панели диалогового окна (см. выше рис. 4.27), а также при выборе пункта *Удалить* в контекстном меню, отображается диалоговое окно с запросом об удалении указанного состояния заказа (рис. 4.29).

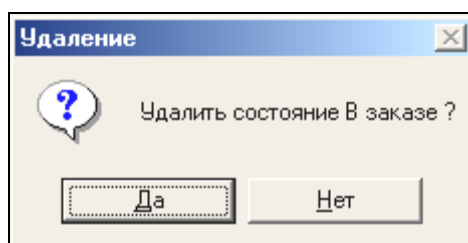



Рис. 4.29. Запрос об удалении указанного типа состояния в списке

При выборе пункта  в контекстном меню (см. выше рис. 4.25) на экране отображается диалоговое окно с запросом об удалении

указанной строки состояния в таблице таблицы вкладки *Состояние* (рис. 4.30).

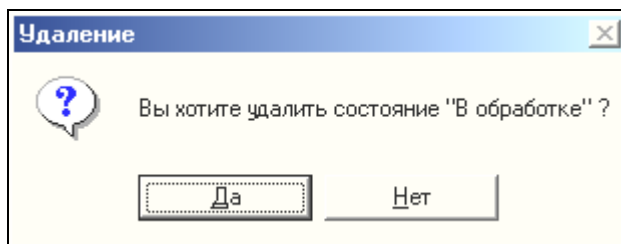



Рис. 4.30. Запрос об удалении указанной строки состояния в таблице

Таким образом, используя возможности, обеспечиваемые инструментами вкладки *Состояние*, можно фиксировать отдельные моменты «истории» для каждого принятого заказа в виде строк таблицы (рис. 4.31). Пометка в строке указывает текущее состояние заказа.

Состояние		
Текущее	Дата	
<input type="checkbox"/>	08.02.2008	В заказе
<input type="checkbox"/>	12.02.2008	В обработке
<input checked="" type="checkbox"/>	18.02.2008	На складе

[редактирование] ОК Отмена

Рис. 4.31. Таблица вкладки *Состояние*


Для множества заказов можно автоматически сформировать отчет, содержащий сводную информацию о каждом принятом заказе, представленную одной строкой на листе рабочей книги *Microsoft Excel* (рис. 4.32). Для этого следует щелкнуть мышью на кнопке  **Автоотчет в Excel**, представленной в основном окне *Менеджера заказов* (см. выше рис. 1.2).

Дата	№ заказа	Клиент	Сумма за	Доп.затра	Оплата	Состояние	В произв.	Менеджер
08.02.2008	ЗАКАЗ_1	Иванов Ие	25245,88	1200	25000	На складе	1	Петров П.П.

Рис. 4.32. Отчет о принятом заказе, сформированный в *Microsoft Excel*

В каждой строке отчета содержится следующая информация: *дата приема заказа*, *№ заказа* (идентификатор заказа), *информация о клиенте* (Ф.И.О. заказчика), *сумма* (стоимость) *заказа*, *сумма дополнительных затрат*, *оплаченная сумма*, *текущее состояние заказа*, *информация о менеджере* (Ф.И.О.). Сводная информация о принятых заказах может затем использоваться при выполнении учетно-расчетных операций в различных подразделениях предприятия (например, в бухгалтерии, отделе сбыта и других).

4.2. Работа с архивом выполненных заказов

После передачи изготовленных мебельных изделий заказчику выполненный заказ можно отправить в архив (архивировать). Для этого следует щелкнуть мышью на кнопке  **Отправить в архив**, представленной в основном окне *Менеджера заказов* (см. выше рис. 1.2). При этом на экране отображается диалоговое окно, запрашивающее подтверждение операции архивирования (рис. 4.33). Утвердительный ответ на данный запрос приводит к передаче заказа в архив и удалению соответствующей строки из таблицы открытых заказов в основном окне *Менеджера заказов*.

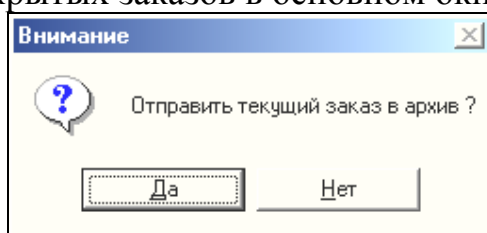



Рис. 4.33. Запрос об архивировании заказа

Заказ, ранее отправленный в архив, может быть снова открыт, т.е. извлечен из архива. Для этого используется пункт  **Архив заказов** в меню команды *Заказы*, представленной в главном меню окна *Менеджера заказов* (см. выше рис. 1.2). Выбор данного пункта приводит к отображению на экране диалогового окна *Архив заказов* (рис. 4.34).

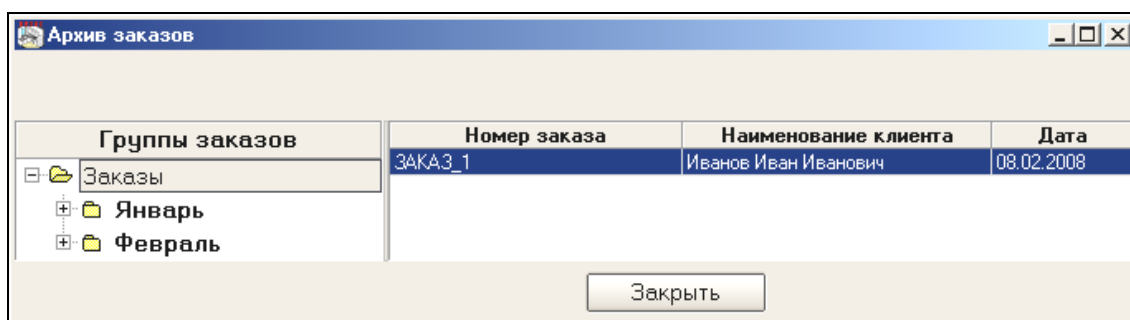


Рис. 4.34. Диалоговое окно *Архив заказов*

В правой части данного окна представлена таблица с информацией об архивированных заказах. Причем отображаться в ней могут заказы с разбивкой по группам, для чего следует открыть соответствующую группу заказов в левой части окна.

Двойной щелчок левой кнопкой мыши на заказе, представленном в таблице, приводит к отображению на экране диалогового окна *Карточка заказа* (см. выше рис. 4.2). При этом *Карточка заказа* открывается в режиме *Просмотра*, т.е. редактировать заказ, помещенный в архив нельзя. Используя вкладки данного окна можно получить полную информацию о заказе и, при необходимости, сформировать и распечатать необходимые документы.

Заказ может быть извлечен (восстановлен) из архива двойным щелчком левой кнопкой мыши на строке заказа в диалоговом окне *Архив заказов*. При этом на экране отображается диалоговое окно с запросом об извлечении заказа из архива (рис. 4.35). Утвердительный ответ на этот запрос приводит к извлечению (изъятию) заказа из архива и помещению его в таблицу заказов.

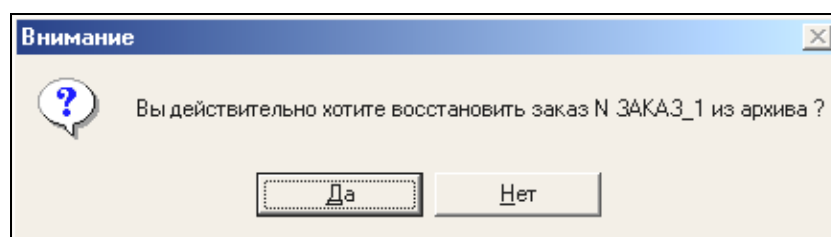


Рис. 4.35. Диалоговое окно с запросом об извлечении заказа из архива


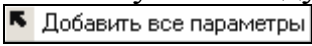


4.3. Экспорт информации во внешние базы данных

На многих отечественных мебельных предприятиях используются автоматизированные информационные системы, в основе которых лежат реляционные базы данных (БД), представляющие собой совокупность связанных двумерных (плоских) таблиц. Обработка информации в БД осуществляется с помощью систем управления базами данных (СУБД), а также разработанных с их использованием специализированных программных систем. Одним из наиболее распространенных форматов реляционных БД является *DBF (Data Base Format)*, который поддерживается многими СУБД (например, СУБД семейства *dBASE*, *FoxPro* и другими).

Для обеспечения информационной совместимости с указанными выше СУБД и программными системами на их основе *Менеджер заказов* содержит специальное инструментальное средство для экспорта информации по заказам. В результате его вызова с помощью выбора пункта *Экспорт заказов* в меню команды *Инструменты* (см. выше рис.

1.2) на экране отображается диалоговое окно *Экспорт информации по заказам* (рис. 4.36).

Первоначально данное диалоговое окно содержит три вкладки: *Данные*, *Настройка заголовочной таблицы* и *Настройка детальной таблицы*. Установка флажка *Экспорт данных элементов изделий* приводит к отображению в окне еще одной вкладки – *Настройка элементной таблицы*.

Каждая из вкладок, связанных с настройками таблиц, обеспечивает простые средства для создания требуемой структуры таблицы – четыре кнопки в ряду, которым соответствуют следующие всплывающие подсказки: , ,  и . На рис. 4.37 показан внешний вид вкладки *Настройка заголовочной таблицы*, другие «настроечные» вкладки имеют аналогичный вид, различаются лишь наборы возможных полей для соответствующих таблиц.

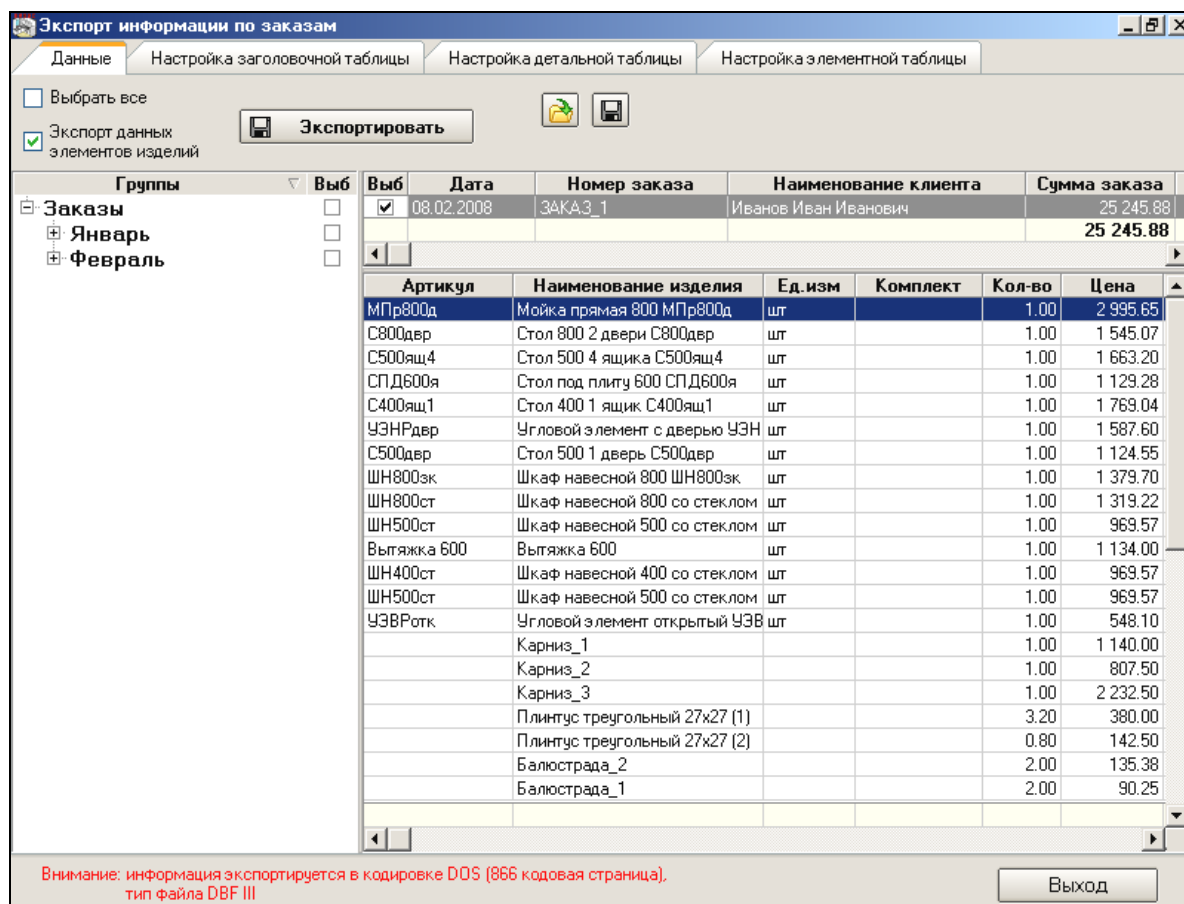


Рис. 4.36. Экспорт информации заказа в формат *dbf* (вкладка *Данные*)

Записи таблицы, в которой предполагается хранить «заголовочную» информацию о заказах, может включать следующие поля:

- Номер;
- Дата;

- Клиент;
- Сумма заказа;
- Скидка;
- Менеджер;
- Примечание.

Записи таблицы, в которой предполагается хранить «детальную» информацию об изделиях, включенных в заказ, может содержать следующие поля:

- Артикул;
- Наименование изделия;
- Единица измерения;
- Комплект;
- Количество;
- Цена;
- Сумма;
- Скидка;
- Примечание.

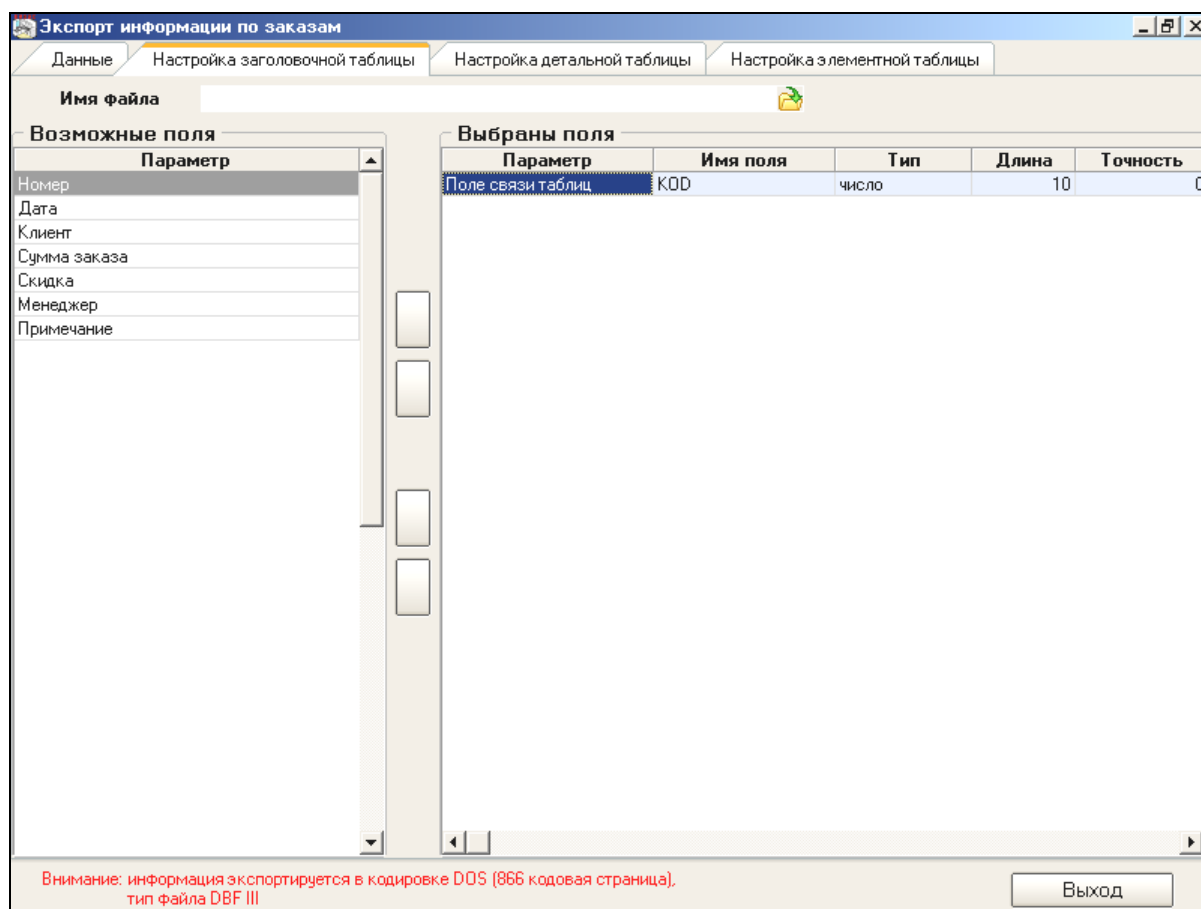



Рис. 4.37. Вкладка *Настройка заголовочной таблицы*

Записи таблицы, в которой предполагается хранить информацию об элементах, содержащихся в изделии, может включать следующие поля:

- Наименование элемента;
- Материал;
- Единица измерения;
- Количество;
- Цена;
- Сумма;
- Скидка;
- Примечание.

Для связи записей, представленных в «заголовочной» и «детальной» таблицах, относящихся к одному заказу, используется специальное связующее поле.

Используя перечень возможных полей для записей и соответствующие кнопки конструктора, можно сформировать структуру таблиц, ввести для таблиц имена (*имя_таблицы.dbf*), а затем щелчком мыши на кнопке  записать в таблицы данные из помеченных заказов (см. выше рис. 4.36).

4.4. Редактирование шаблонов документов

Для записи информации в файлы документов и последующего их вывода на принтер (см. выше **Оформление документов для заказа**) используются специальные шаблоны, задающие тип выводимых данных и их местоположение. В большинстве случаев имеющиеся шаблоны удовлетворяют запросам пользователей. Тем не менее, для быстрого визуального конструирования шаблонов вывода в **Менеджере заказов** применяется конструктор форм отчетов **FastReport**, изначально ориентированный на использование в средах разработки **Delphi** или **C++ Builder**.


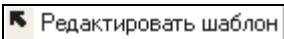
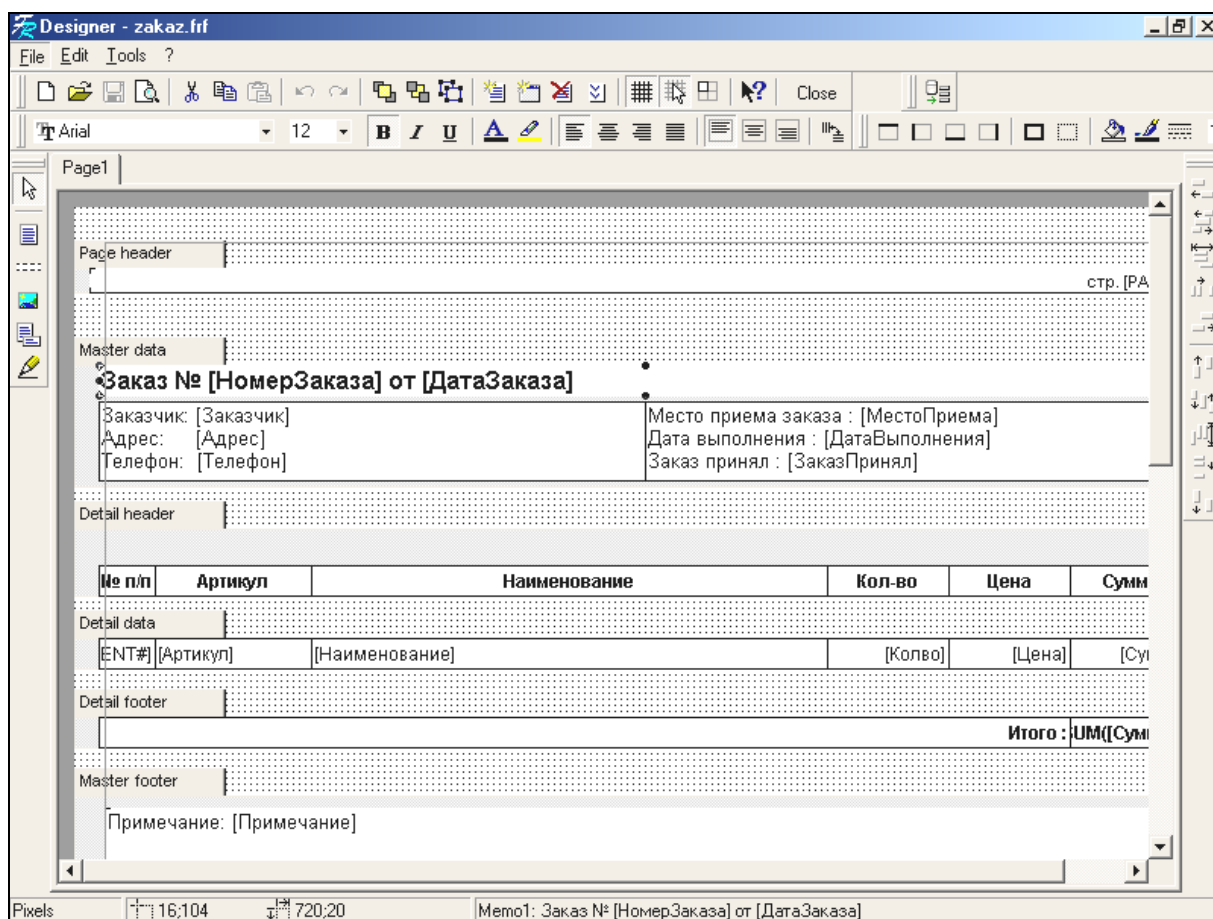
Для редактирования шаблонов необходимо использовать пункт **Шаблоны документов** в меню команды **Справочники** (см. выше рис. 1.2). Затем в появившемся диалоговом окне **Шаблоны документов** (рис. 4.38) выбрать соответствующую строку и выполнить двойной щелчок мышью или щелчок на кнопке  . В ответ на экране отображается окно конструктора форм отчетов **FastReport** (рис. 4.39), инструменты которого обеспечивают возможности построения шаблонов для отчетов требуемого вида.

Рис. 4.38. Диалоговое окно *Шаблоны документов*Рис. 4.39. Окно конструктора форм отчетов *FastReport*

4.5. Настройка таблицы заказов

Менеджер заказов предоставляет ряд возможностей для настройки параметров таблицы заказов, отображаемой в правой части основного окна (см. выше рис. 2). В частности, можно определить требуемый состав полей записи (граф) таблицы и задать выделение цветом строк таблицы. Для этого в меню команды **Настройки** используется пункт **Таблица заказов**, щелчок мышью на котором приводит к отображению диалогового окна **Настройка таблицы заказов** (рис. 4.40).

В левой части данного окна представлены параметры базы данных (БД), позволяющие дать общую характеристику заказа: дата приема заказа, № заказа, Ф.И.О. клиента, сумма заказа и другие. Эти же параметры выступают в качестве граф таблицы заказов.

Конкретная структура таблицы заказов определяется путем выбора требуемого параметра в левой части окна, который затем щелчком мыши на кнопке переносится в правую часть. Кнопка обеспечивает перенос всех параметров в правую часть окна. Соответственно кнопки и используются для переноса параметров из правой части окна в левую. Следует также иметь в виду, что в таблице заказов можно менять состав граф, но не порядок их следования, т.е. данная таблица имеет частично предопределенную структуру.

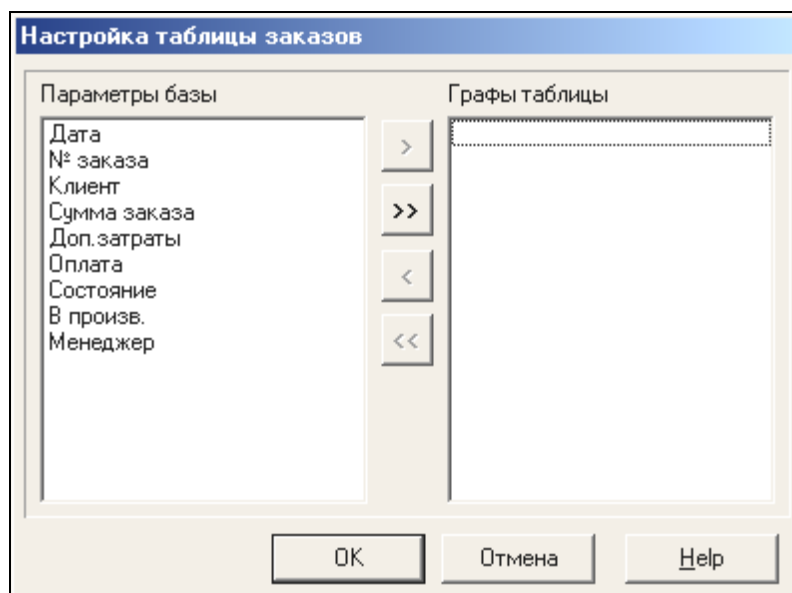



Рис. 4.40. Диалоговое окно **Настройка таблицы заказов**

После переноса необходимых параметров в правую часть (поле **Графы таблицы**) необходимо щелкнуть мышью на кнопке или нажать клавишу **Enter**. В ответ на экране будет отображено диалоговое окно **Настройка вида заказов** (рис. 4.41), которое позволяет задать

выделение цветом первого поля в строках таблицы в зависимости от состояния оплаты заказов на текущий момент. Подходящий для этого вариант можно выбрать в выпадающем меню цветов, отображаемом по щелчку мышью на кнопке , расположенной справа от соответствующего поля (рис. 4.41). Например, для выделения в таблице строк неоплаченных заказов можно выбрать красный цвет, частично оплаченных – желтый, полностью оплаченных – зеленый.

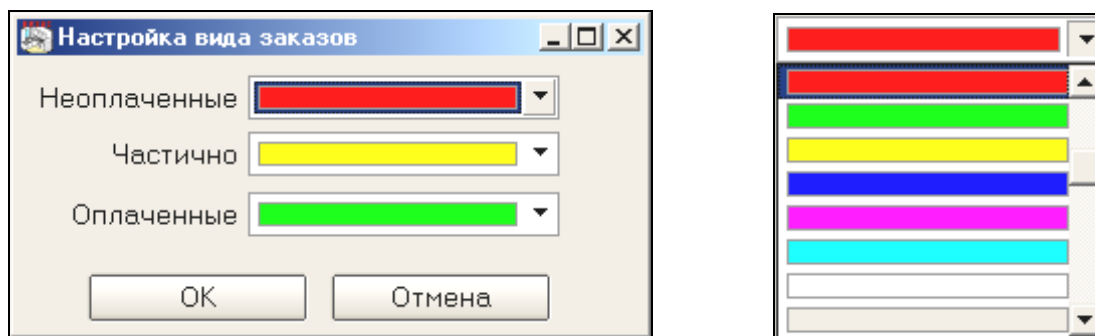

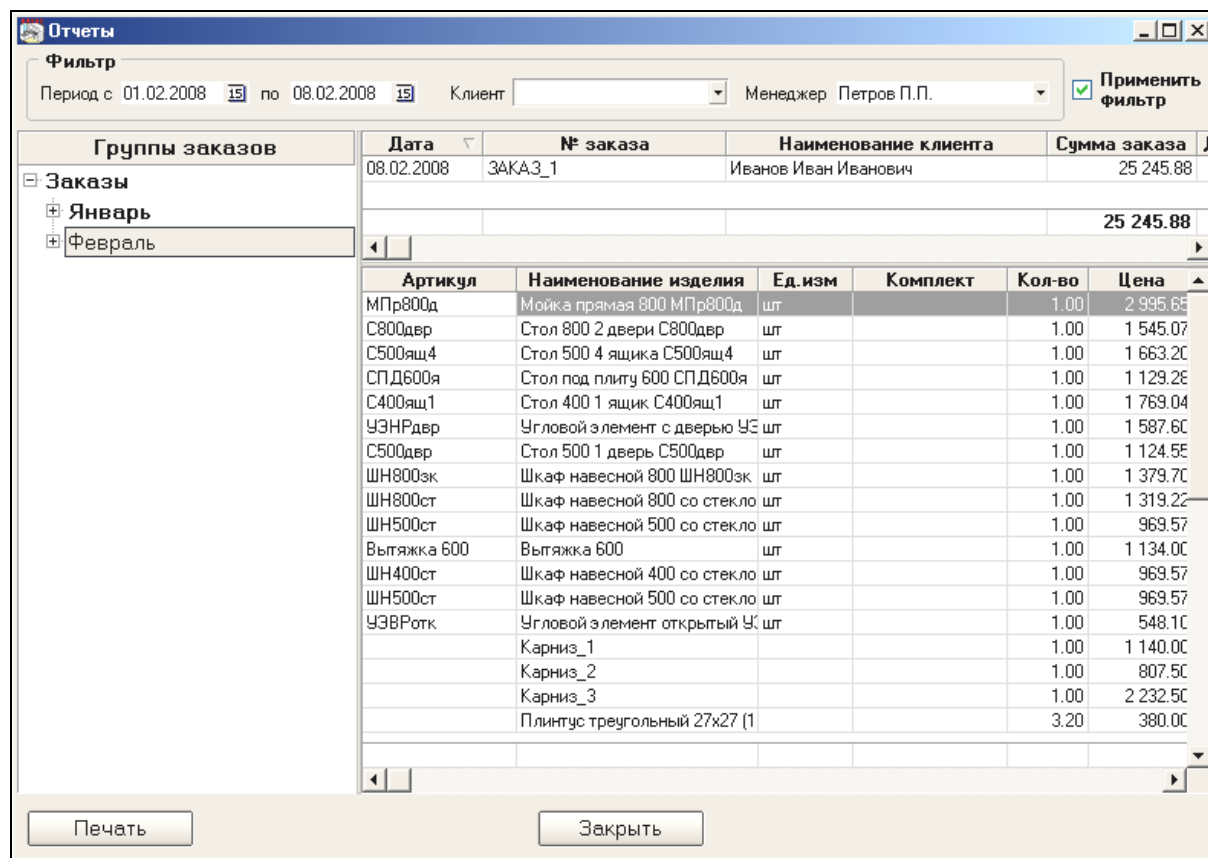


Рис. 4.41. Диалоговое окно *Настройка вида заказов* и меню цветов

4.6. Формирование отчета по заказам

Менеджер заказов обеспечивает возможность формирования отчета по группе заказов, что может потребоваться при работе в мебельном салоне (например, для оценки труда менеджеров, принимающих заказы у населения). Для этого следует выбрать пункт **Заказы** в меню команды **Отчеты** (см. выше рис. 1.2). В ответ на экране будет отображено диалоговое окно **Отчеты** (рис. 4.42), в котором можно задать условия отбора заказов из базы данных, т.е. применить соответствующий фильтр. В качестве условий для фильтрации заказов выступают значения, заданные в следующих полях: начальная и конечная даты отчетного периода, Ф.И.О. клиента и менеджера. При установленном флажке **Применить фильтр** по щелчку мышью на кнопке  выполняется отбор заказов из базы, одновременно удовлетворяющим заданным условиям (например, в отчет включаются все заказы, которые были приняты менеджером Петровым П.П. в период с 1-го по 8-е февраля 2008 года).

Рис. 4.42. Диалоговое окно *Отчеты*

Результат отбора заказов из базы салона отображается в окне предварительного просмотра (рис. 4.43). Описание функций кнопок инструментальной панели для данного окна приведено выше (см. *Оформление документов для заказа*).

Подготовленный отчет по заказам представляет собой таблицу, содержащую следующие графы: *Дата*, *Наименование клиента*, *Сумма заказа*, *Доп. затраты*, *Оплата*, *Задолженность*, *Состояние*, *Менеджер*. Для граф *Сумма заказа*, *Доп. затраты*, *Оплата* и *Задолженность* формируется строка *Всего*, содержащая итоговые значения для данных граф.

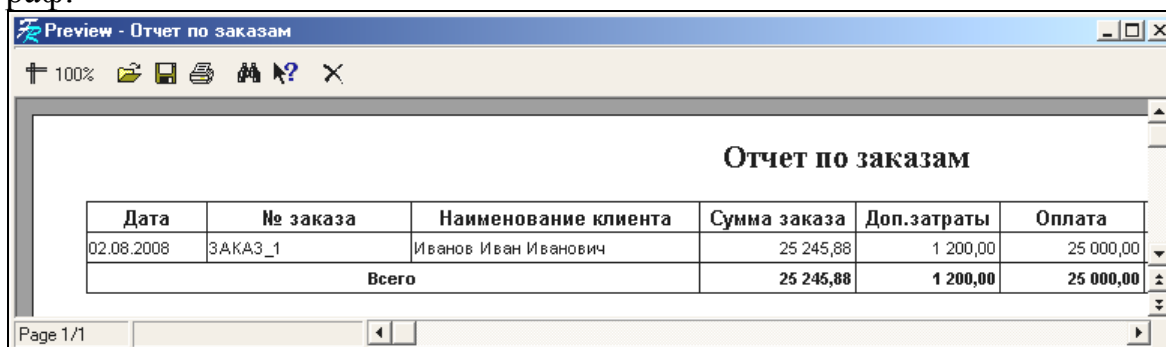


Рис. 4.43. Окно предварительного просмотра отчета по заказам

4.7. Передача заказов в производство

После оформления заказа для него или для группы ранее принятых заказов можно сформировать файл производственного задания. Для этого в меню команды **Заказы** (см. выше рис. 1.2) следует выбрать пункт **Отправить на производство**. В результате на экране будет отображено диалоговое окно, в котором следует выбрать необходимые заказы и установить для них ряд параметров по формированию производственного задания (рис. 4.44).

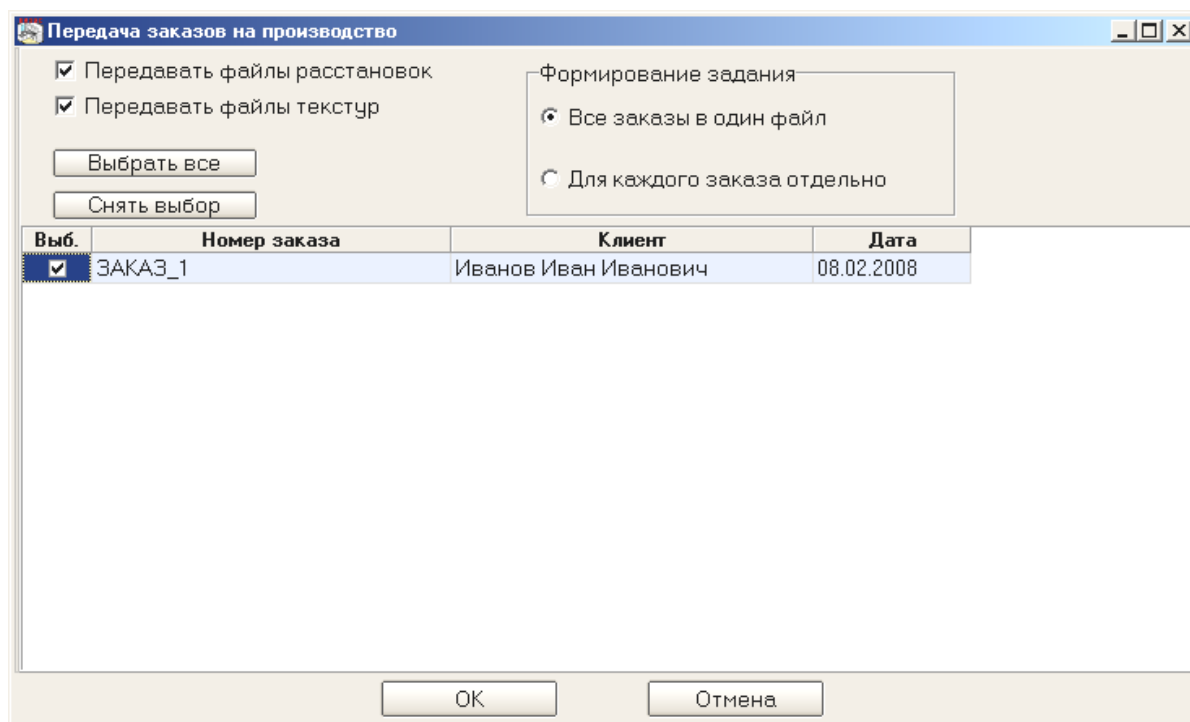


Рис. 4.44. Диалоговое окно **Передача заказов на производство**

После задания необходимых параметров при нажатии кнопки **ОК** (щелчком мыши или клавишей **Enter**) на экране отображается диалоговое окно, представляющее таблицу со спецификациями файлов производственных заданий (рис. 4.45).

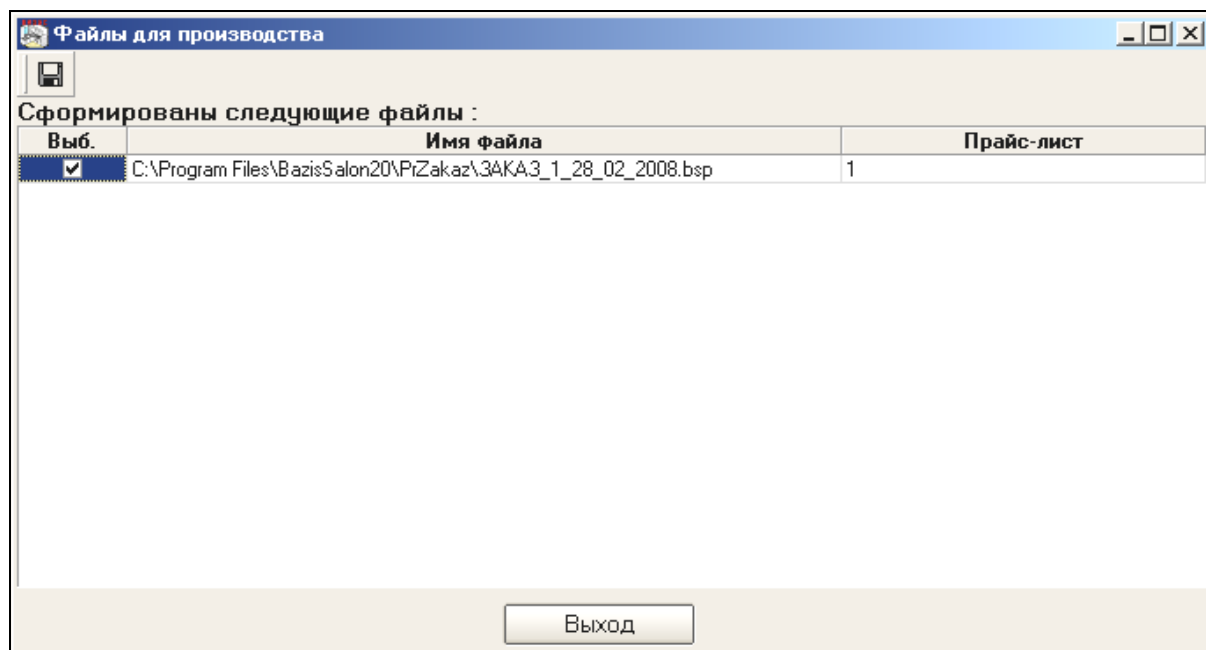



Рис. 4.45. Диалоговое окно с таблицей файлов заданий для производства

Сформированные файлы заданий, имеющие расширение имени *.bsp*, по умолчанию записываются в папку *PrZakaz*. При этом имена файлов представляют собой комбинацию строк идентификатора заказа (в данном случае *Заказ_1*) и даты формирования файла задания (*28_02_2008*).

Кнопка , представленная на инструментальной панели диалогового окна, позволяет записать файлы производственных заданий в любое место файловой системы (в том числе – на съемные носители информации: дискету, устройство флэш-памяти и другие). Нажатие на нее приводит к появлению стандартного диалогового окна для сохранения файла, подобного тому, что показано выше на рис. 2.21.

Глава 5 ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КАТАЛОГОВ

5.1. Принципы проектирования в системе БАЗИС

Процесс проектирования корпусной мебели начинается с создания математической модели изделия, которая содержит исчерпывающее описание всех составных элементов изделия и их взаимного расположения.

Математическая модель мебельного изделия в системе **БАЗИС** представляет собой иерархическую структуру, состоящую из простых и структурных элементов. *Элемент* – это единица информации, с которой система (а, значит, и пользователь) работает как с единым целым. К простым элементам относятся отрезки, окружности, дуги окружностей, текстовые строки и панели.

Панель (щитовой элемент) является основным элементом математической модели мебельного изделия. Она представляет собой объемное тело, «заметаемое» произвольным замкнутым контуром при перемещении его вдоль прямой на указанное расстояние. Панель характеризуется следующими параметрами:

- контур панели – набор произвольных, замкнутых, непересекающихся последовательностей отрезков, окружностей, дуг и сплайнов;
- тип – параметр, характеризующий пространственно-функциональные особенности конкретной панели: вертикальные, горизонтальные, фронтальные и гнутые;
- толщина – длина вектора, вдоль которого перемещается контур при построении панели;
- наименование – текстовая строка, идентифицирующая конкретную панель с точки зрения пользователя;
- материал – набор данных, характеризующих материал (материалы, в случае гнутой панели), из которого изготовлена панель;
- облицовка – набор материалов, используемых для облицовки кромок и/или пластей панели;
- фурнитура – множество крепежной и декоративной фурнитуры, предназначенной для скрепления панели с другими панелями, реализации ее функционального и/или эстетического назначения в составе мебельного изделия.

Тип панели определяет положение ее локальной системы координат и частично функциональное назначение. Предусмотрено три основных типа панелей: вертикальные, горизонтальные и фронтальные (рис. 5.1, а, б, в соответственно).

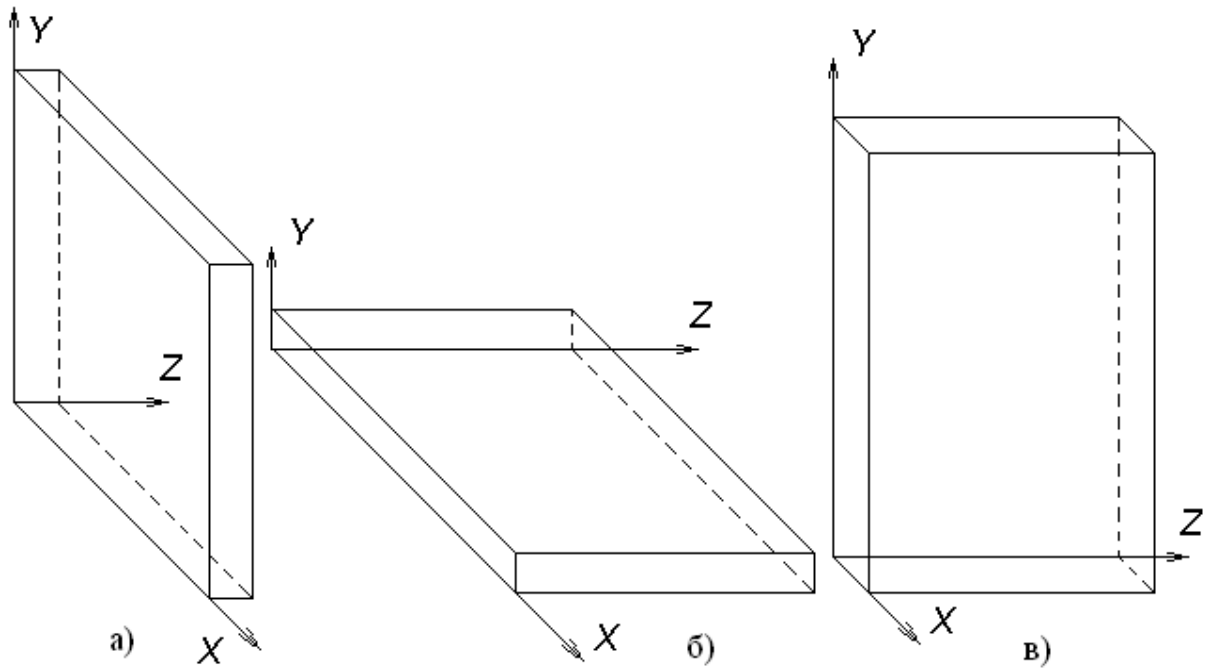


Рис. 5.1. Системы координат панелей

Гнутая панель, с математической точки зрения, не отличается от обычной панели; различия заключаются в технологии изготовления. Одним из возможных способов получения гнутых панелей является послойное склеивание листов различных материалов. В этом случае материал гнутой панели представляет собой список материалов, а ее толщина – суммарную толщину всех слоев. В частном случае этот список может состоять из одного материала, что соответствует технологии получения гнутых панелей путем изгиба пласти.

Материалы, используемые при формировании моделей мебельных изделий, делятся на три группы:

- листовые материалы, характеризующиеся длиной, шириной и толщиной, причем эти параметры соответствуют аналогичным параметрам панели;
- погонные материалы, основной функциональной характеристикой которых является длина: различные профили, столешницы и т.п.;
- кромочные материалы, которые имеют только длину и толщину и применяются при облицовке кромок панелей.

Структурные элементы определяются рекурсивно, как состоящие из множества простых и структурных элементов. В процессе проектирования с точки зрения пользователя они представляются единым целым. К структурным элементам относятся:

- заштрихованная область (штриховка);
- основная надпись согласно ЕСКД (штамп);

- сплайн (параметрическая кривая, интерполирующую или аппроксимирующую заданный массив точек);
- размер;
- элемент оформления чертежа (спецзнак: обозначение шероховатости, вида, разреза или сечения и т.д.);
- технические требования и блок (произвольное множество элементов, объединенных пользователем).

Разделение элементов на простые элементы и структурные позволяет значительно упростить и ускорить выполнение операций, связанных с формированием чертежно-конструкторской документации, а также создавать пользовательские типы элементов (блоки), в максимальной степени учитывающие особенности конкретного предприятия.

В процессе конструирования мебельного изделия можно выделить два частично пересекающихся этапа: построение математической модели и формирование комплекта документации. Для разделения задач, решаемых на каждом из этих этапов, введена классификация элементов на геометрические элементы (отрезки, окружности, дуги, сплайны, штриховки и панели) и элементы оформления (все остальные), что позволяет каждой группе команд оперировать с соответствующим множеством элементов. Так, например, команды геометрического моделирования игнорируют элементы оформления, включенные в модель.

Отдельно следует сказать об использовании сплайнов в моделях изделий. С технологической точки зрения обработка подобных контуров представляет определенные сложности. Обычно сплайны используются на этапе дизайнерской (концептуальной) проработки изделия, а при переходе к этапу конструирования производится их визуальная аппроксимация дугами.

Процесс формирования модели мебельного изделия можно представить совокупностью четырех укрупненных действий:

- построение контуров панелей;
- облицовывание кромок панелей;
- взаимное позиционирование панелей в пространстве;
- установка фурнитуры.

Из определения контура следует, что панель может иметь сколь угодно сложную геометрическую форму, включая различные внутренние вырезы. Для построения контура панели используется специальный геометрический модуль, реализующий большинство встречающихся на практике способов задания его составных элементов: отрезков, окружностей, дуг и сплайнов.

Для удобства и повышения скорости построения модели в системе имеется группа команд для выполнения вспомогательных построений. Используя их, конструктор может быстро построить несколько эскизных ва-

риантов, а затем просто указать те элементы, которые войдут в окончательный вариант модели. Вспомогательные построения представляют собой аналог работе «в тонких линиях» при традиционном проектировании на бумаге.

В системе *БАЗИС* имеются следующие способы построения вспомогательных элементов:

- линия, проходящая параллельно существующему отрезку или линии на заданном расстоянии;
- линия, проходящая под заданным углом к существующему отрезку или линии;
- биссектриса угла;
- касательные, проведенные из точки к окружности или дуге;
- касательные, построенные к двум окружностям, если одна из окружностей не находится внутри другой;
- линия, «срезающая» два пересекающихся отрезка под заданным углом и проходящая через точку, отстоящую на указанном расстоянии от точки пересечения (фаска);
- дуги, сопрягающие два или три произвольных элемента;
- касательные заданного радиуса, проходящими через указанную точку.

Для определения взаимного пространственного расположения панелей в составе мебельного изделия (моделирования) существует набор команд, каждая из которых может работать как с отдельной панелью, так и одновременно с несколькими панелями:

- команды позиционирования, позволяющие точно или с заданными зазорами устанавливать панели относительно ранее построенных панелей в соответствии с общим замыслом конструктора;
- команды перемещения, реализующие возможность установки панелей в любую точку с поворотом вокруг одной или одновременно нескольких осей координат;
- команды копирования служат для быстрого построения повторяющихся элементов мебельного ансамбля;
- команды редактирования, предназначенные для построения моделей новых изделий путем модификации ранее построенных моделей (прототипов);
- команды построения часто встречающихся типовых элементов мебели: дверей и выдвижных ящиков.

С формальной точки зрения, двери – это обычные панели, однако, в целях максимального учета технологических особенностей для построения дверей введена специальная команда, позволяющая одновременно с построением выполнять и операцию их крепления.

Ящики представляют собой стандартные параметрические элементы, образующие библиотеку. Для ее формирования разработана специальная программа – мастер ящиков, включающая в себя необходимый набор средств параметрического описания конструкции ящика и соответствующей системы выдвижения. В настоящее время можно выделить три основных типа систем выдвижения и, соответственно, видов ящиков:

- ящики, построенные из панелей с роликовыми или шариковыми направляющими;
- ящики типа «Метабокс», в которых боковые стенки выполнены из металла и совмещены с направляющими;
- ящики-короба, представляющие собой стандартные готовые конструкции.

Для установки ящиков на модель изделия необходимо только указать нужную секцию, количество ящиков, материал их фасадов (если они есть) и некоторые конструктивно-технологические параметры (вкладное или накладное расположение фасада относительно боковых перегородок, вертикальный зазор между соседними фасадами и т.п.). Все остальные параметры рассчитываются автоматически.

Крепежная фурнитура (или кратко, крепеж) представляет собой набор типовых классов элементов, объединенных общностью алгоритма установки и описываемых тем или иным множеством параметров. Каждый класс описывается следующими тремя характеристиками:

- тип крепежа, который представляет собой признак, идентифицирующий конкретный класс крепежа;
- наименование крепежа;
- массив параметров крепежа – динамический параметр, жестко определяемый конкретным классом.

В соответствии с существующими технологическими особенностями производства формируется библиотека используемого крепежа, которая вызывается в процессе моделирования мебельного изделия. Алгоритм установки предполагает выбор нужного элемента крепежа из библиотеки и указание по определенным правилам скрепляемых панелей. При этом выполняется автоматический контроль корректности данной операции по следующим двум признакам:

- принадлежность устанавливаемого элемента крепежа всем скрепляемым панелям;
- соответствие размеров крепежа толщине панелей и их взаимному расположению.

Важное значение для проектирования мебели имеет база данных материалов и комплектующих элементов, поскольку в ней содержится информация, необходимая для автоматизации последующих технологических этапов проектирования и экономических расчетов. В системе **БАЗИС**

она имеет иерархическую структуру, показанную на рис. 5.2. Группы и подгруппы материалов организуются в соответствии с тем или иным критерием однородности, например, по видам материалов или их принадлежности к разным складам. Каждый из материалов характеризуется следующим набором параметров:

- наименование, единицы измерения и цена;
- коэффициент, учитывающий технологические издержки производства;
- код материала: уникальный идентификатор, используемый для связи с автоматизированной системой складского учета;
- класс, к которому относится материал при расчете себестоимости (например, класс плитных материалов, класс профилей, класс крепежной фурнитуры и т.д.).

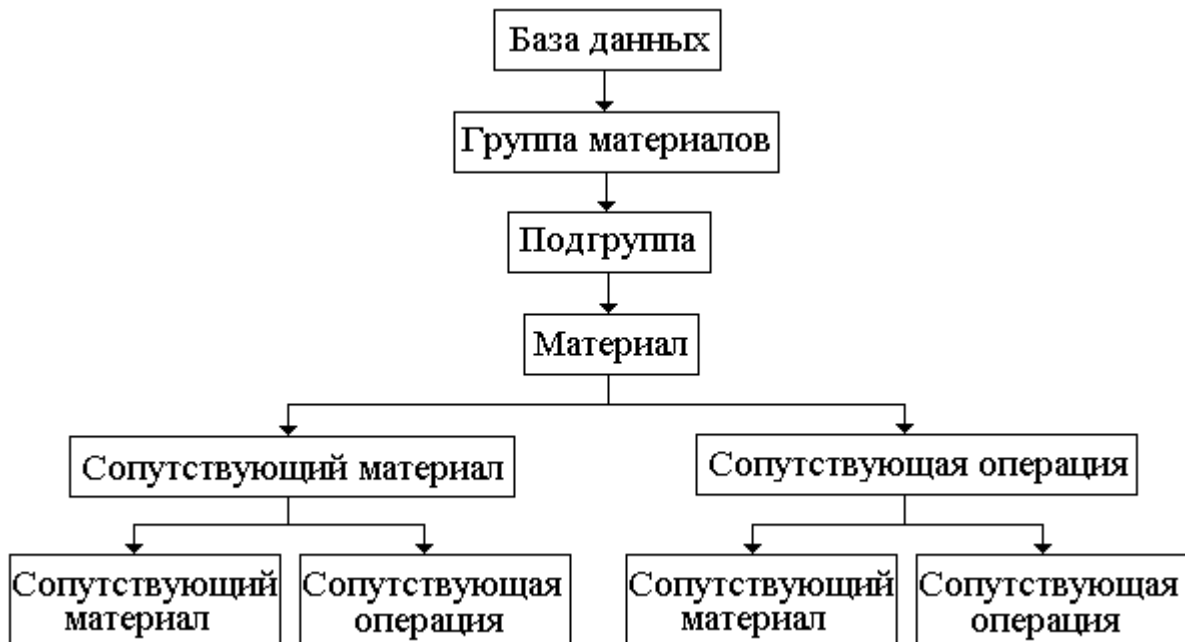


Рис. 5.2. Структура базы данных материалов

Определяющим понятием в структуре базы материалов является понятие сопутствующих элементов, под которыми понимаются материалы и операции, имеющие жесткую, технологически обусловленную связь с данным материалом. Допустим, к примеру, что материал ДСтП толщиной 17 мм, облицованная шпоном красного дерева, изготавливается из ДСтП необлицованной толщиной 16 мм, шпона красного дерева, клеевого материала, лакокрасочного материала и грунтовки. Кроме того, при шлифовании его перед отделкой будет израсходована абразивная лента.

Из этого примера видно, что сопутствующими материалами будут являться те материалы, расход которых при изготовлении изделия жестко связан с применением основного конструктивного материала, другого сопутствующего материала, либо с какой-либо технологической операцией.

Количество основного материала определяется конструкцией изделия и рассчитывается автоматически. К основным материалам относятся:

- материал панелей, выбранный конструктором;
- кромочный материал;
- фурнитура и крепеж.

Норма расхода сопутствующего материала всегда задается на единицу расхода основного материала. Например, на 1 квадратный метр ДСтП, облицованной шпоном красного дерева, будет расходоваться:

- ДСтП необлицованное – 1,05 кв.м;
- шпон строганный красного дерева толщиной 0,8 мм – 2,25 кв.м;
- клей КФЖ – 295 г.

В базу данных материалов должны быть включены все основные и сопутствующие материалы с определением необходимых для них параметров: цены, коэффициента, единиц измерения, кода, класса. Однако просто внести все материалы в базу данных недостаточно, необходимо установить логические связи между основными и сопутствующими материалами, а также сопутствующими операциями.

В рассматриваемом примере основной материал – это ДСтП, облицованная шпоном красного дерева. Ее цена будет складываться из материалов, использованных на его изготовление, и заработной платы рабочих, выполняющих необходимые операции: подготовку к облицовыванию, облицовывание, шлифование, отделку и т.д. В таблице 5.1. приведена структура затрат материалов и трудовых ресурсов на получение 1 кв.м. облицованной ДСтП.

Таблица 5.1. Структура затрат на изготовление облицованной ДСтП

Основной материал	Сопутствующий материал			Сопутствующая операция	
	НАИМЕНОВАНИЕ	Норма расхода на единицу основного материала	Единицы измерения	НАИМЕНОВАНИЕ	Трудоёмкость операции, приходящаяся на единицу основного материала
ДСтП облицованная красным деревом	ДСтП необлицованная	1,05	кв.м	Подготовка облицовок шпона	0,2
	Шпон строганный красного дерева толщиной 0,8 мм	2,25	кв.м	Облицовывание пластей	0,1
	Клей КФЖ	0,295	кг		
	Лак ПУ	0,22	кг	Контроль качества, ремонт	0,1
	Грунт-лак	0,30	кг	Подготовка поверхности к отделке	0,25
				Отделка лаком	0,18

Любой сопутствующий материал в свою очередь может иметь свои сопутствующие материалы. В рассматриваемом примере клей КФЖ может быть сопутствующим материалом для материала «шпон красного дерева», уже являющегося сопутствующим материалом. На организацию цепочек сопутствующих материалов и операций в системе **БАЗИС** существует единственное ограничение: они не должны образовывать замкнутых структур.

Правильная организация цепочек соупутствия в базе данных материалов позволяет организовать гибкий экономический учет издержек производства с заранее заданной степенью детализации статей затрат.

Большинство изделий корпусной мебели могут быть отнесены к одному из функционально-конструктивных классов: мебель для хранения, кухонная мебель, мебель для сидения и т.д. Это служит предпосылкой для разработки параметрических подсистем, ориентированных на проектирование изделий определенного класса. Параметрическое проектирование предполагает получение конкретной модели изделия из некоторого, заранее созданного прототипа путем изменения определенных параметров. Это, безусловно, сужает круг решаемых задач. Однако с другой стороны параметрический подход имеют существенные преимущества, которые связаны, прежде всего, с высокой скоростью создания новых изделий и возможностью автоматического выполнения многих проектных операций.

В состав системы **БАЗИС** входит модуль параметрического проектирования широкого класса мебельных изделий, которые можно объединить термином «шкаф». Под шкафом в данном случае понимается изделие, состоящее из корпуса, фасадов и внутреннего наполнения: платяные шкафы, комоды, практически вся кухонная мебель, тумбочки и т.д. Под данное определение подходит, например, и компьютерный стол, состоящий из столешницы, стоящей на ней секции с полками под книги и компакт-диски, тумбы с ящиками и выдвижной полки под клавиатуру. Таким образом, границы понятия «шкаф» достаточно размыты и во многом определяются фантазией конструктора.

В модуле **БАЗИС-Шкаф** введено разделение операций конструирования на три группы в зависимости от степени их автоматизации:

- неавтоматизированные (ручные) операции, требующие творческого воображения и знания общих целей конструирования: выбор конструктивных параметров корпуса изделия, материалов и фурнитуры;
- автоматизированные операции, для выполнения которых надо задать только основные параметры, а все необходимые расчеты будут выполнены автоматически: установка вертикальных и горизонтальных перегородок (указывается секция и положение перегородки), съемных полок (указывается секция и количество полок) и т.д.;

- автоматические операции, требующие только однократной предварительной настройки: установка крепежа, облицовка кромок, установка ящиков и т.д.

Подобное разделение проектных операций позволило освободить конструктора от выполнения рутинных операций, что соответствует общей концепции автоматизированного проектирования: человек должен творить, а машина – помогать ему в этом.

Процесс проектирования параметрических изделий в модуле **БАЗИС-Шкаф** состоит из трех основных этапов:

- формирование корпуса шкафа;
- конструирование внутреннего наполнения и установка дверей;
- настройка параметров автоматически выполняемых операций.

На первом этапе определяются габариты, общая конструкция изделия и выбираются материалы.

Под общей конструкцией изделия понимается взаимное расположение крышки, дна и задней стенки изделия относительно его боковых стенок. Для крышки и дна возможны три варианта:

- отсутствие, что встречается, например, у встроенной мебели;
- расположение на боковых стенках шкафа (накладной вариант);
- расположение между боковыми стенками (вкладной вариант).

Задняя стенка представляет собой панель или несколько панелей из ДВП или клееной фанеры, устанавливаемую сзади шкафа. Она играет функционально-декоративную роль и не предназначена для восприятия нагрузок, возникающих в процессе эксплуатации шкафа. Как правило, задняя стенка конструируется составной, при этом размеры каждой панели определяются, исходя из размеров имеющихся листов материала и удобства транспортировки изделий.

В модуле **БАЗИС-Шкаф** предусмотрены три варианта формирования панелей задней стенки:

- автоматическое деление по срединным линиям кромок всех вертикальных перегородок, установленных между дном и крышкой шкафа;
- автоматическое деление на некоторое количество одинаковых частей по вертикали или горизонтали таким образом, чтобы их ширина не превышала заданного значения максимальной ширины;
- ручной раскрой произвольными вертикальными и горизонтальными резами.

Внутреннее наполнение шкафа конструируется в интерактивном режиме. Общий принцип установки внутренних элементов состоит в том, что каждый такой элемент устанавливается в секцию, образованную двумя вертикальными и двумя горизонтальными стационарными стенками.

Границами секций не обязательно должны служить панели целиком, нередко одна панель является границей сразу нескольких секций.

Отличительной чертой большинства шкафов является наличие дверей – деталей в виде щита или рамки с заполнением, – предназначенных для закрытия проемов. По принципу открывания наиболее распространенными являются распашные и раздвижные двери. Таким образом, определяющими параметрами дверей являются их конструкция (щитовые, рамочные или комбинированные) и тип (распашные или раздвижные). Для построения каждого варианта дверей существует специальная программа, называемая мастером. Например, мастер систем раздвижения позволяет создать параметрические описания (шаблоны) любых направляющих, используемых на конкретном предприятии, и использовать их при установке дверей. При этом все необходимые расчеты будут выполнены автоматически, включая автоматическую коррекцию (подрезание) размеров элементов внутреннего наполнения, если это требуется конструкцией дверей.

Одним из важных достоинств параметрического проектирования корпусной мебели в модуле *БАЗИС-Шкаф* является полная автоматизация процессов облицовки кромок и расстановки крепежа.

В первом случае реализовано два алгоритма: облицовка только открытых кромок (тех кромок панелей, которые не прикреплены жестко к другим панелям), или – всех кромок. Таким образом, облицовка кромок сводится к выбору материала и настройке алгоритма.

Принцип расстановки крепежа реализован аналогично: задаются виды крепежа отдельных структурных элементов, алгоритм расстановки и способ базирования, уточняющий заданный алгоритм. Предусмотрены следующие два способа базирования:

- симметричное базирование, предполагающее размещение элементов крепежа симметрично относительно середины прикрепляемой панели с выбранным шагом;
- базирование от заднего или переднего среза.

Во втором случае первый элемент крепежа устанавливается на заданном расстоянии от среза, а остальные – размещаются в необходимом количестве с заданной кратностью шага (обычно 32 мм). Минимальное расстояние последнего устанавливаемого элемента от противоположного среза не может быть меньше некоторого указанного значения.

На рис. 5.3 показаны примеры расстановки крепежа при креплении горизонтальной перегородки к вертикальной с базированием от заднего (рис. 5.3, а) и переднего (рис. 5.3, б) срезов со следующими параметрами:

- тип крепежа – эксцентриковая стяжка с дополнительным шкантом;
- отступ от выбранного среза – 50 мм;
- минимальный отступ от противоположенного среза – 50 мм;

- глубина изделия – 450 мм;
- кратность шага расстановки – 32 мм.

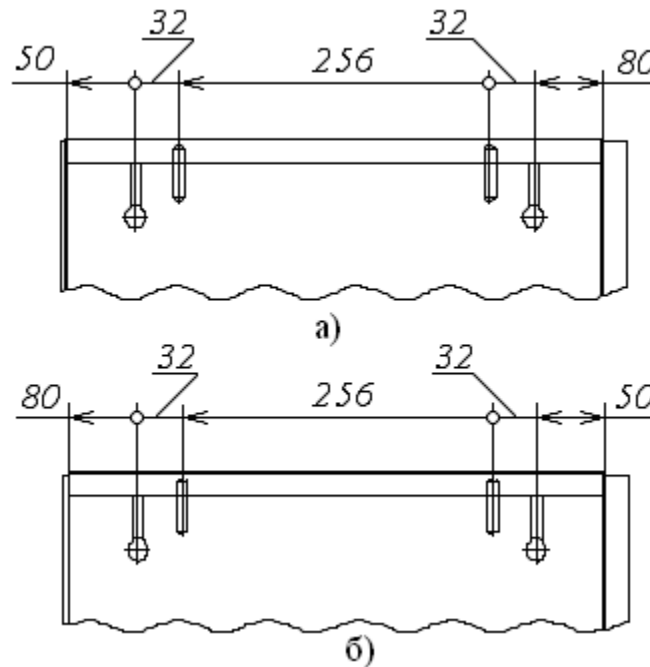


Рис. 5.4. Пример автоматической расстановки крепежа

Дополнительной конструктивной опцией шкафа является автоматическое построение по заданным параметрам антресольных и угловых секций. Под **антресольной секцией** (антресолью) понимается секция, совпадающая по ширине со шкафом и расположенная над ним. Сюда относятся не только классические антресоли, но и, например, навесные кухонные полки. Все зависит от конкретных параметров, заданных при построении антресоли. Антресоль помимо боковых стенок может включать в себя вертикальные стенки, вкладные полки и двери.

Угловые секции – это открытые конструкции с полками, расположенные вплотную к одной или двум внешним боковым стенкам шкафа. Параметры построения угловых секций задаются отдельно для каждой внешней стенки шкафа и/или антресоли.

Для представления внешнего вида изделия служит подсистема трехмерной визуализации, обращаться к которой можно на любом шаге конструирования. Она реализует следующие возможности:

- построение трехмерной модели с учетом текстур материалов;
- автоматическое и ручное вращение изображения;
- сглаживание неровностей на ребрах панелей;
- режим фотореалистичного изображения;
- построение перспективной проекции;
- определение параметров и расстановка источников света.

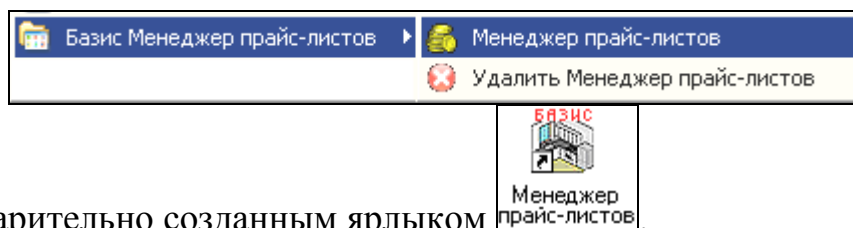
Итогом процесса конструирования мебельного изделия является комплект необходимой текстовой и графической конструкторской

документации. В системе **БАЗИС** он формируется автоматически по выбранным правилам и включает в себя сборочный чертеж изделия, рабочие чертежи деталей, спецификации и таблицы операций на изготовление каждой детали. Все документы оформляются согласно требованиям ЕСКД. Имеется также возможность их доработки в ручном и полуавтоматическом режиме.

Полный комплект документации на мебельное изделие является достаточно объемным, поэтому для его хранения (совместно с математической моделью) разработана специальная проблемно-ориентированная библиотека.

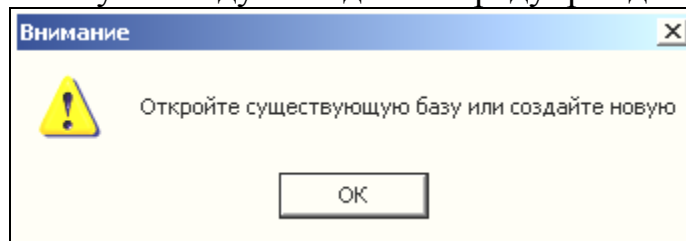
5.2. Работа с модулем *Менеджер прайс-листов*

Программный модуль *Менеджер прайс-листов (PriceMan.exe)* является функциональным ядром подсистемы **БАЗИС-Салон**. Для запуска этого модуля следует в стартовом меню **Пуск** выбрать подменю (группы) **Базис Менеджер прайс-листов**



или предварительно созданным ярлыком

При первом запуске модуля выдается предупреждение:



После выполнения указанных действий и при повторных запусках модуля на экран монитора выдается запрос имени и пароля доступа пользователя (рис. 5.5.).

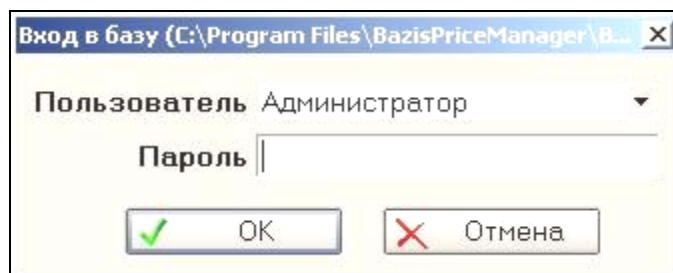


Рис. 5.5. Начальный запрос модуля

Для создания нового прайс-листа используется команда **База прайс-лист**, → **Создать**. При этом запрашивается имя базы (файл с расширением **.FDB**), в которой будет храниться содержимое данного прайс-листа (рис. 5.6). База создается в подкаталоге **Bases** того каталога, откуда запускается программа, что отражается в верхнем окне.

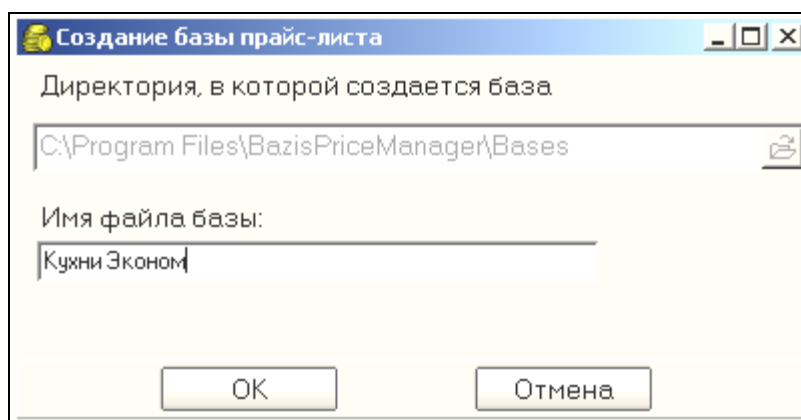


Рис. 5.6. Окно ввода имени файла базы

После ввода имени базы запрашиваются параметры по умолчанию, которые будут использоваться при последующей работе с данным прайс-листом (рис. 5.7, 5.8):

- название прайс-листа, которое будет выводиться при его загрузке в модуле **БАЗИС-Салон** (оно может не совпадать с именем базы);
- тип изделия по умолчанию и место размещения названия по отношению к его изображению;
- каталог текстур материалов;
- цвета, которыми будут выделяться панели и кромки при их указании в модуле **БАЗИС-Салон**.

В дальнейшем эти настройки можно корректировать командой **Настройки** → **Настройки базы прайс-листа**.

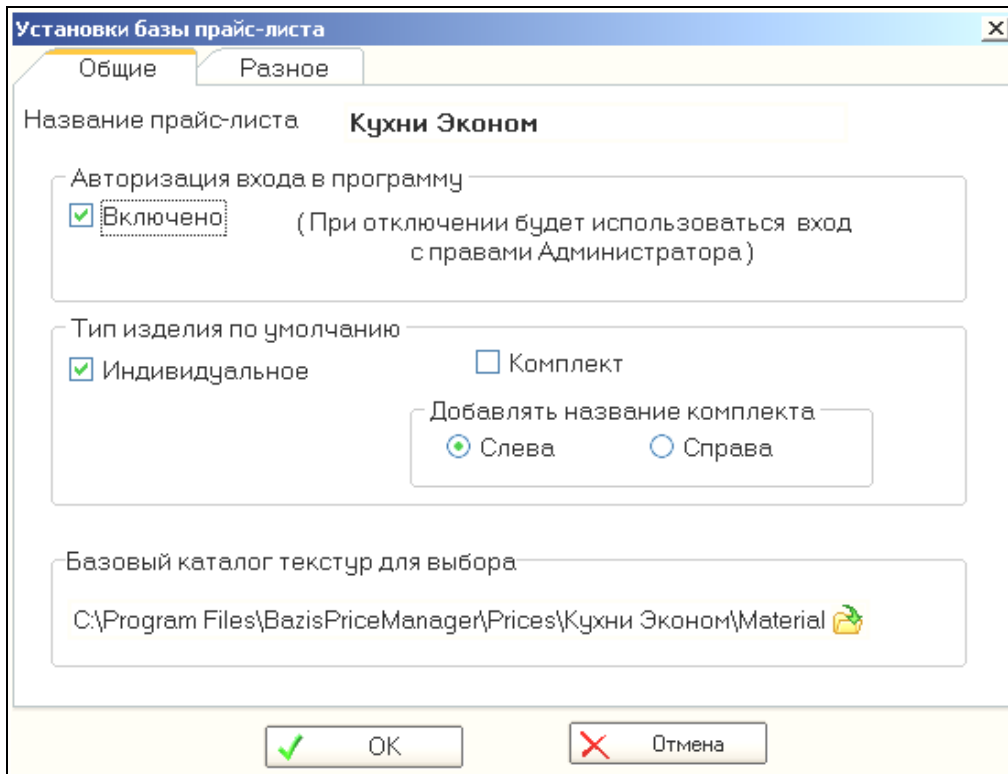


Рис. 5.7. Окно назначения общих параметров прайс-листа

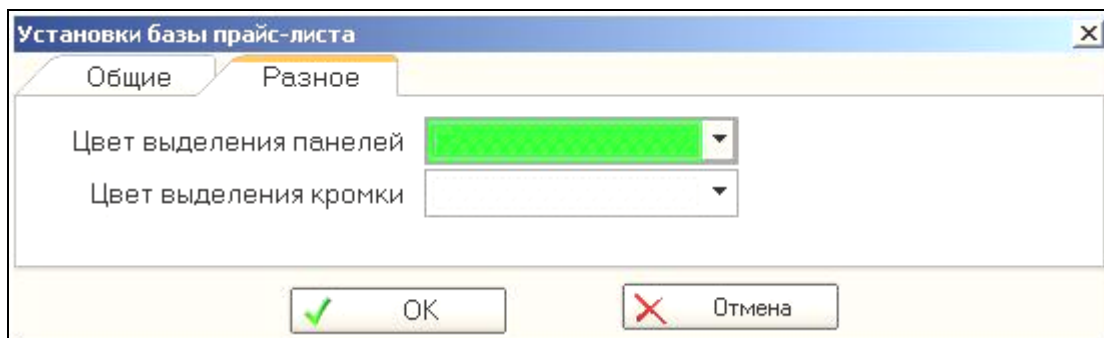


Рис. 5.8. Окно выбора цветов

Первоначально окно формирования нового прайс-листа имеет вид, показанный на рис. 5.9.

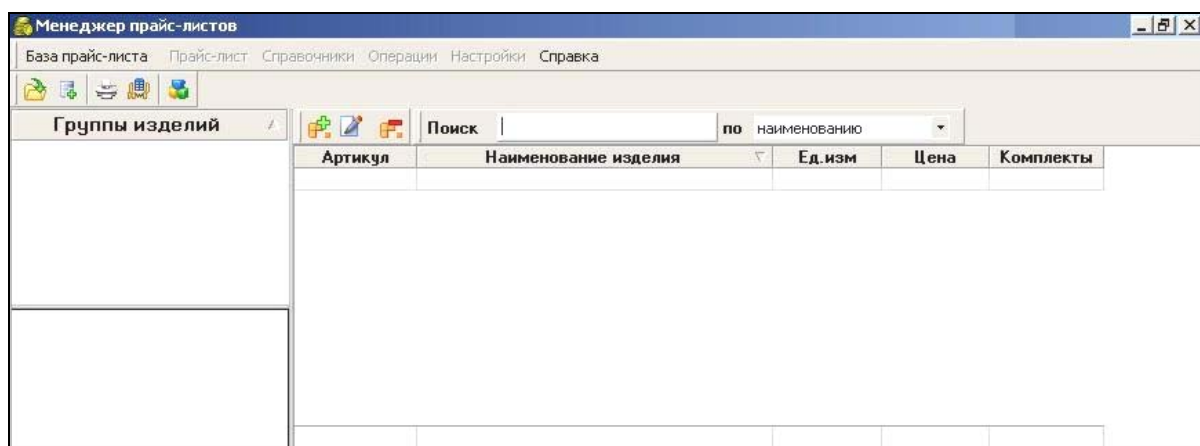


Рис. 5.9. Окно создания нового прайс-листа

Работа по формированию прайс-листа начинается с определения структуры, т.е. разделения всех включаемых в него элементов на группы для удобства последующей расстановки мебели. В качестве примера создадим две группы изделий – **Столы** и **Полки навесные**, в каждой из которых будет две вложенные группы – **Прямые** и **Угловые**.

Для создания новой группы необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на строке **Товары** в окне **Группы изделий** и в появившемся окне выбрать команду **Новая группа** (рис. 5.10), после чего ввести название группы. Ввод вложенных групп производится аналогично, только правую кнопку мыши надо установить на нужную группу. Окончательная структура прайс-листа показана на рис. 5.11. Команда **Редактировать группу** предназначена для ее переименования.

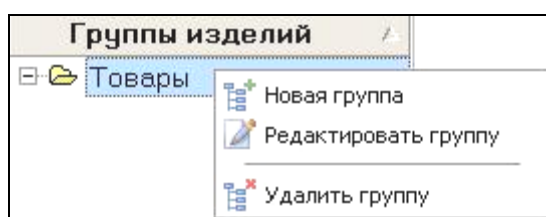


Рис. 5.10. Ввод новой группы

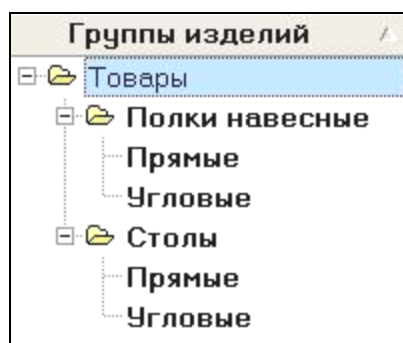



Рис. 5.11. Структура прайс-листа

5.2.1. Заполнение справочника материалов

Первым шагом является заполнение справочника материалов (команда **Справочники** → **Материалы** или кнопка ). Эта операция выполняется аналогично формированию групп товаров (рис. 5.12): правой кнопкой мыши вызываем выпадающее меню, выбираем строку **Новая** и вводим название группы. Сформируем пять групп материалов: **Корпуса**, **Фасады** (с подгруппами **МДФ** и **ДСП**), **Столешницы**, **Стеновые панели** и ручки (рис. 5.13).

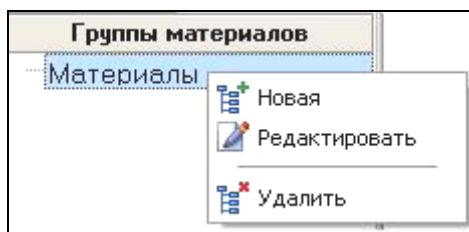


Рис. 5.12. Формирование групп материалов

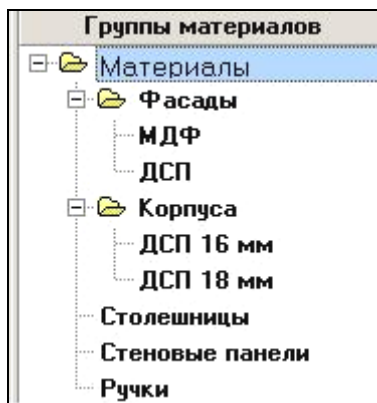



Рис. 5.13. Структура материалов

Для заполнения справочника материалов используется база материалов, сформированная на предприятии при работе с системой **БАЗИС** (файл *VazCenaM60.dat*), которую следует импортировать в прайс-лист. Рассмотрим эту операцию на примере группы *Корпуса*.

Выбираем группу *Корпуса* и выполняем команду **Импорт материалов** (). В появившемся окне (рис. 5.14) указываем путь к нужной базе материалов и файлу текстур *VazMtTex.dat*. В левом окне показывается древовидная структура базы материалов, а в правом – список материалов текущей группы. Выбираем группу *ДСП*, а ней последовательно группы *ДСП 16 мм* и *ДСП 18 мм* и устанавливаем соответствующие флажки. Затем возвращаемся на группу *ДСП*, при этом в правом окне отображается список всех материалов, причем у выбранных нами флажки установлены (рис. 5.14). В этом списке можно дополнительно указать или исключить некоторые материалы .

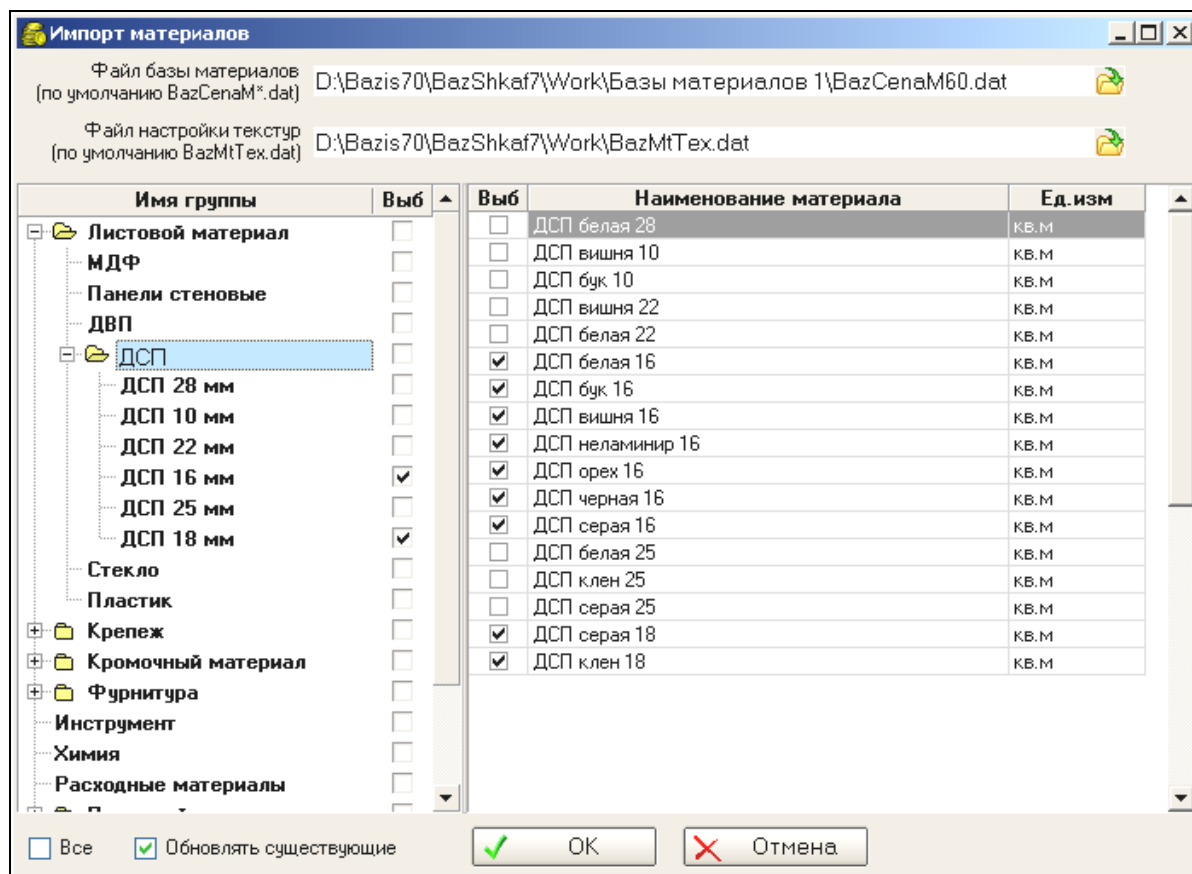


Рис. 5.14. Окно импорта базы материалов

После нажатия клавиши **ОК** выбранные материалы переносятся в группу **Корпуса** формируемого прайс-листа (рис. 5.15). Для любого материала можно задать либо цвет отображения, либо его текстуру. При переносе базы каждому наименованию материала ставится в соответствие текстура или цвет из указанного файла настройки текстур. В первом случае в столбце **Текстура** выводится путь к нужному файлу, а во втором – закрашивается прямоугольник в столбце **Цвет**. В том случае, когда для материала не определены ни цвет, ни текстура соответствующая строка таблицы пустая. В этом случае они задаются вручную.

Определим, например, недостающую текстуру для материала **ДСП серая 16**. Для этого делаем двойной щелчок мышью на соответствующей строке таблицы и в появившемся окне (рис. 5.16) выбираем файл, содержащий нужный рисунок текстуры, или задаем цвет. В правой части окна настраиваются визуальные параметры отображения текстуры, значения которых были описаны в предыдущей главе.

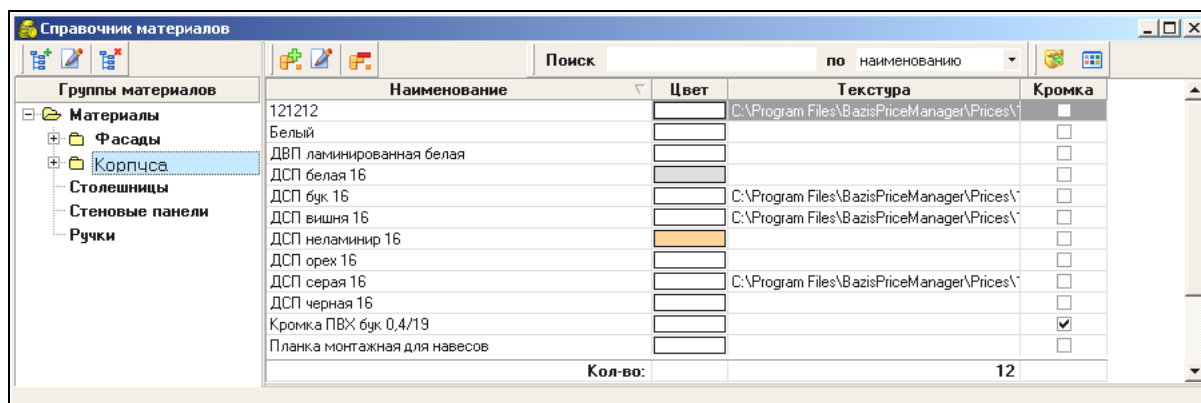


Рис. 5.15. Импорт материалов корпусов

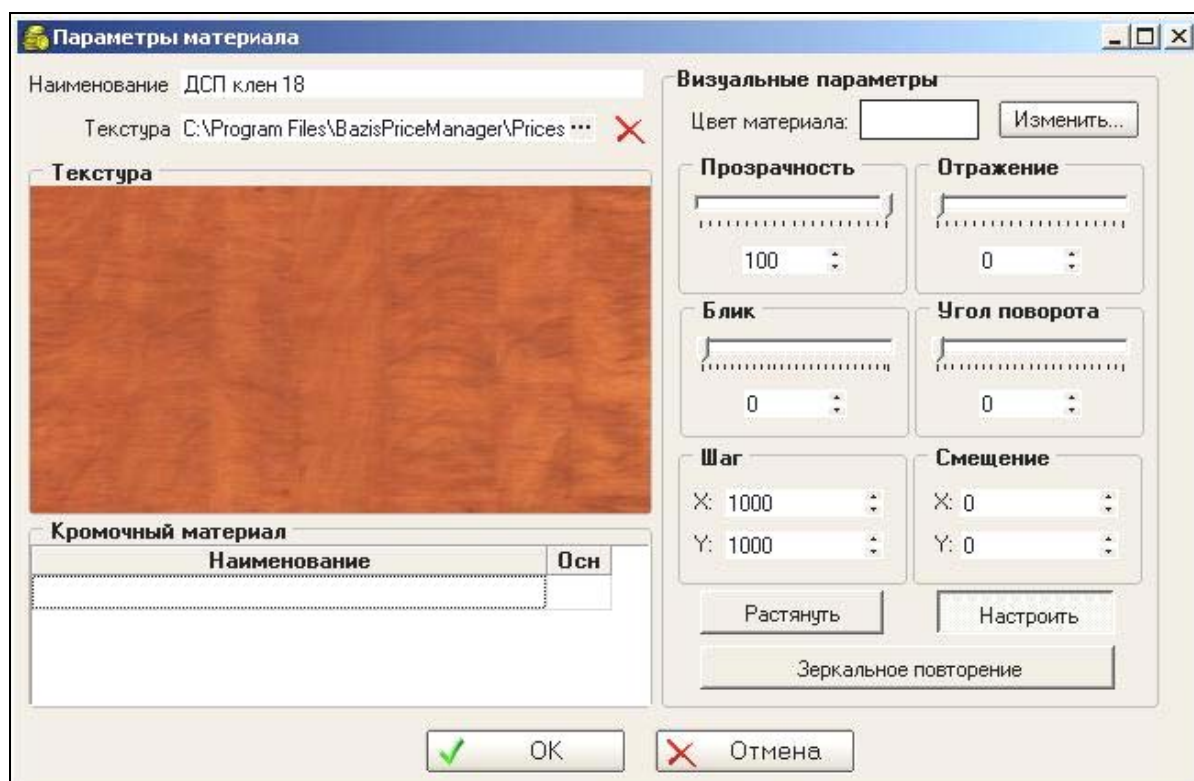






Рис. 5.16. Определение текстуры материала

При необходимости в выбранную группу можно добавить новый материал (кнопка ) , отредактировать существующий () или удалить материал из списка () .

Аналогичным образом формируем остальные группы материалов.

5.2.2. Включение изделий в прайс-лист

Собственно формирование прайс-листа представляет собой заполнение созданных ранее групп изделий конкретными мебельными изделиями, заранее спроектированными в модулях **БАЗИС-Мебельщик** или **БАЗИС-Шкаф**.

Заполним группу *Полки навесные*, подгруппа *Прямые*. В окне *Группы изделий* (рис. 5.11) выбираем нужную строчку и выполняем команду *Добавить* (кнопка  или строка *Новое* в выпадающем меню, вызываемом щелчком правой кнопки мыши). Соответствующее окно показано на рис. 5.17.

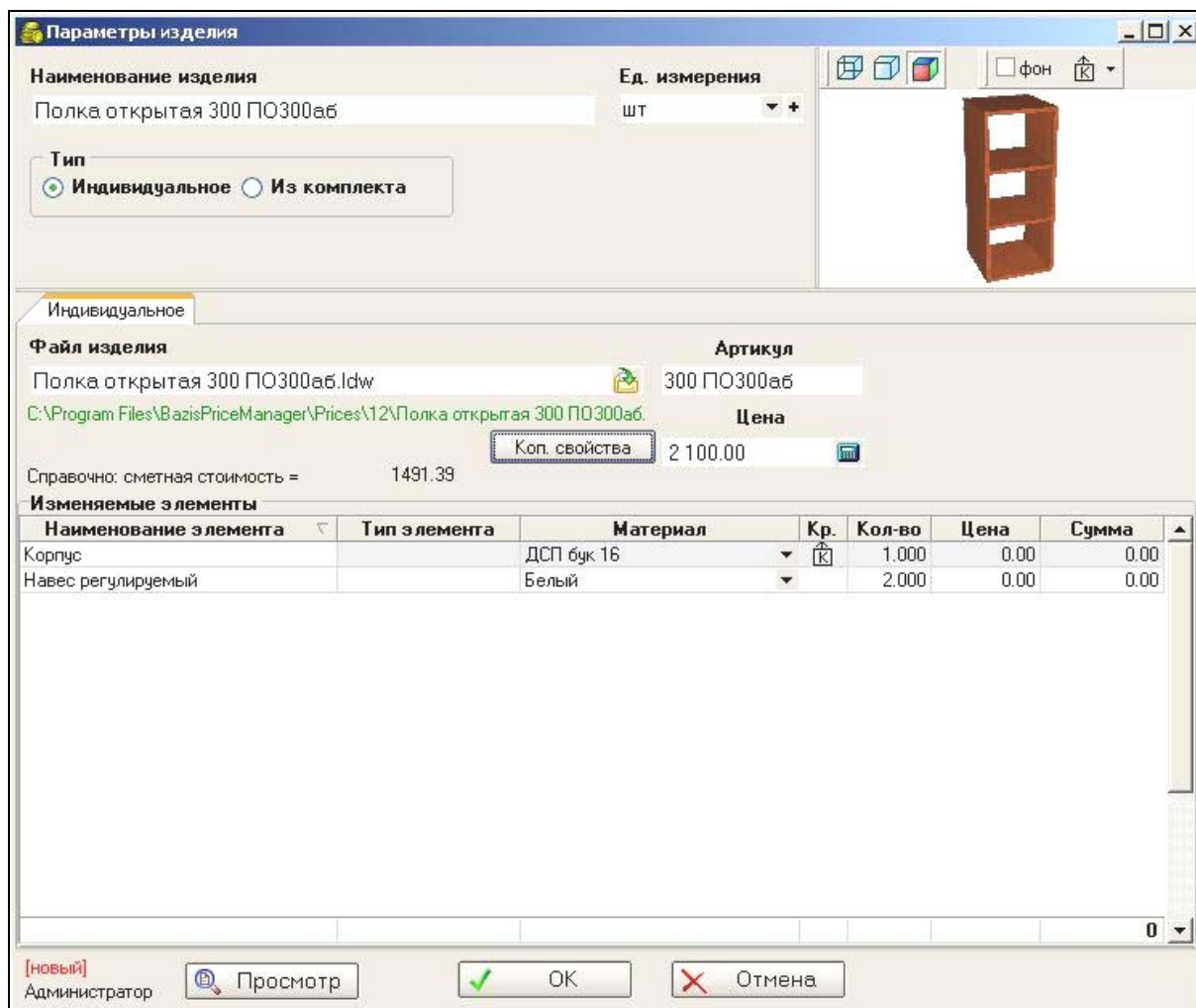
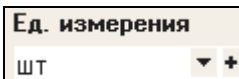


Рис. 5.17. Окно выбора изделия

В окне *Файл изделия* указываем имя файла системы *БАЗИС* с расширением *.ldw*, в котором хранится нужная модель изделия. По умолчанию наименование изделия, с которым будет работать менеджер в модуле *БАЗИС-Салон*, совпадает с именем файла. При необходимости его можно отредактировать. Обязательным для заполнения является поле *Артикул*. Включим в прайс-лист изделие – *Полка открытая 300 ПО300аб*.

В нижней части окна расположена таблица с перечисленными составными элементами изделия, которые могут изменяться при продаже.

В окне  выбирается, в каких единицах будет учитываться

при продаже данное изделие. Кнопка **Добавить** (+) позволяет отредактировать или дополнить справочник единиц измерения. При ее нажатии выводится окно, показанное на рис. 5.18. Работа со справочником единиц измерения организована точно также, как и с любым другим справочником – с помощью команд **Добавить** (📁+), **Редактировать** (📁✎) и **Удалить** (📁✖).

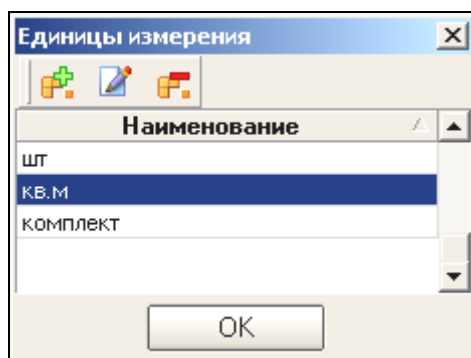

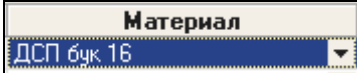


Рис. 5.18. Окно справочника единиц измерения

Цена включаемого в прайс-лист изделия задается в окне  с возможностью выполнения необходимых расчетов на встроенном калькуляторе.

Для каждого элемента изделия в таблице **Изменяемые элементы** необходимо определить список допустимых замен. Корпус выбранной полки (**Полка открытая 300 ПО300аб**) в модуле **БАЗИС-Мебельщик** был спроектирован из материала **ДСП бук 16**, что отражено в столбце **Материал** первой строчки таблицы (рис. 5.17). Реально же предприятие может предложить заказчику изготовить такую полку и из других материалов, которые внесены в справочник материалов, а именно, **ДСП вишня 16**, **ДСП орех 16**, **ДСП серая 16**, **ДСП черная 16**. Предположим, что все они стоят одинаково, кроме полки из последнего материала, которая на 300 рублей дороже. Сформируем такой список.

В первой строке таблицы нажмем кнопку, расположенную рядом с названием материала . На экране появится окно, показанное на рис. 5.19.

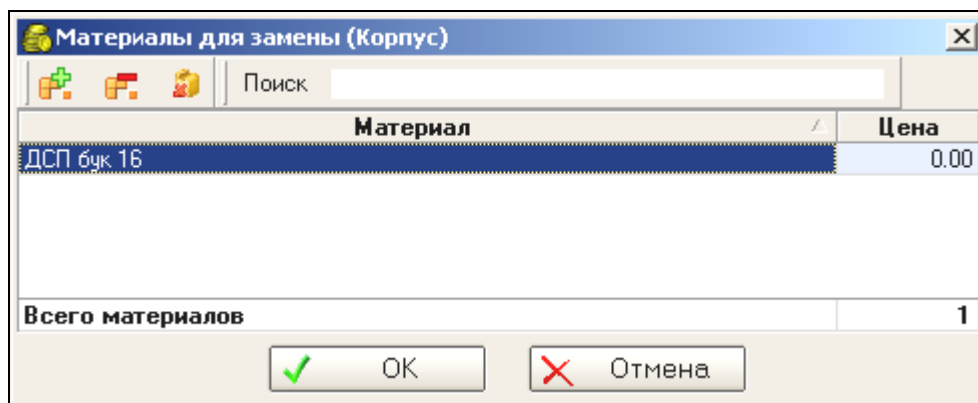



Рис. 5.19. Окно выбора материалов для замены

Выбираем команду добавления материала () и попадаем в справочник материалов (рис. 5.15). Раскрываем группу *Корпуса*, затем *ДСП 16 мм* и выбираем материал *ДСП вишня 16 мм* (рис. 5.20). В графе цена указываем цену продажи. Аналогично выбираем остальные материалы. Окончательный список материалов для замены показан на рис. 5.21.

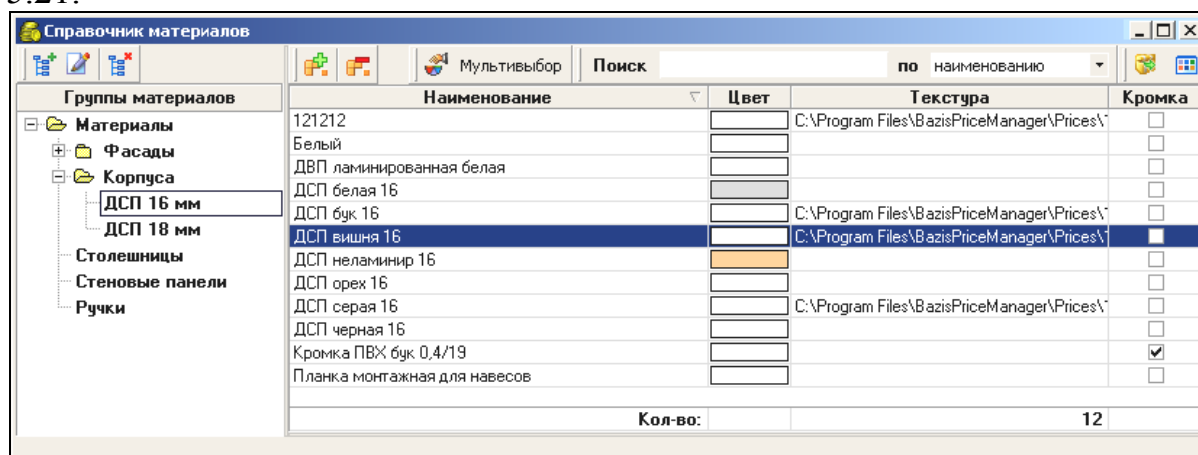


Рис. 5.20. Выбор материала для замены

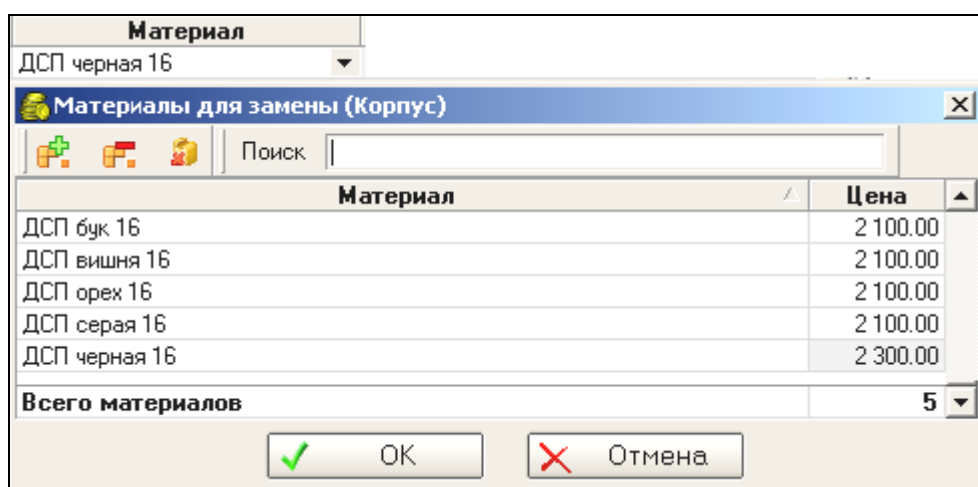




Рис. 5.21. Полный список материалов для замены

При необходимости создаем список замен для второго элемента – *Навес регулируемый*. После нажатия кнопки  первое изделие включается в прайс-лист.

Включаем следующее изделие – *Полка открытая 400 ПО400аб*. Аналогичным образом задаем имя файла, единицы измерения и артикул. Далее можно двигаться двумя путями. Если новое изделие кардинально отличается от всех введенных ранее, то надо выполнить последовательно все описанные выше действия.

Если же новое изделие имеет что-то общее с одним из ранее введенных, можно воспользоваться командой копирования свойств – . Допустим, что новую полку можно изготавливать из тех же самых материалов и использовать тот же самый подвес, только стоимость увеличится на 200 рублей.

Выбираем команду копирования (рис. 5.22). В левой половине показана структура нового изделия. В правой половине в верхнем окне следует выбрать изделие, уже включенное в прайс-лист, свойства которого будут копироваться. После нажатия на кнопку, расположенную в правой части окна, появится список всех уже имеющихся в прайс-листе изделий. Поскольку в нашем случае в списке только одно изделие, он будет иметь вид, показанный на рис. 5.23.

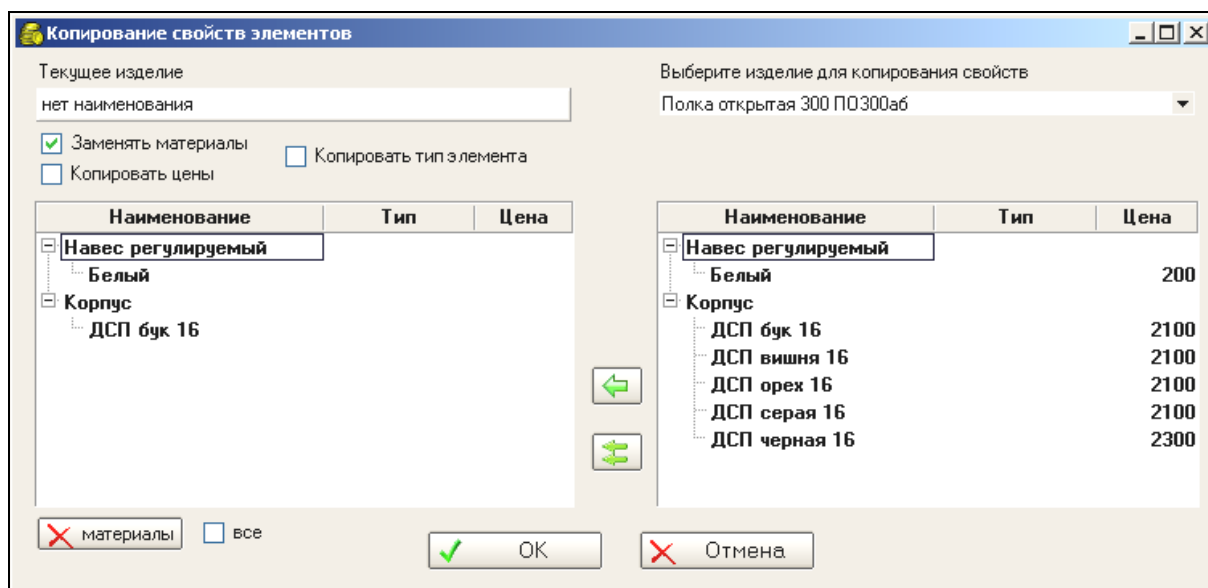


Рис. 5.22. Окно команды копирования свойств

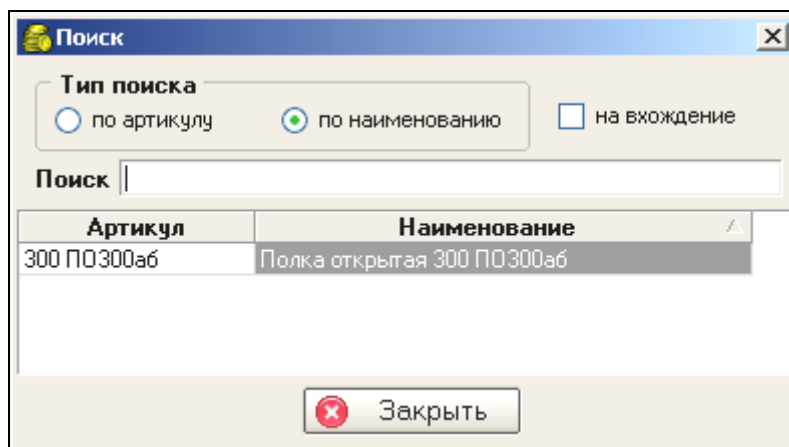




Рис. 5.23. Список изделий, включенный в прайс-лист

Копируемые свойства задаются флажками: Заменять материалы, Копировать цены и Копировать тип элемента. Для копирования свойств отдельных групп элементов изделия необходимо выбрать в левом и правом окнах соответствующие группы и нажать кнопку . При нажатии кнопки  копируются все свойства изделия. В рассматриваемом случае предпочтительнее скопировать все свойства всех элементов изделия. Результат показан на рис. 5.24. Затем остается только изменить цены корпусов из различных материалов, вызвав окно списка для замены (рис. 5.21).

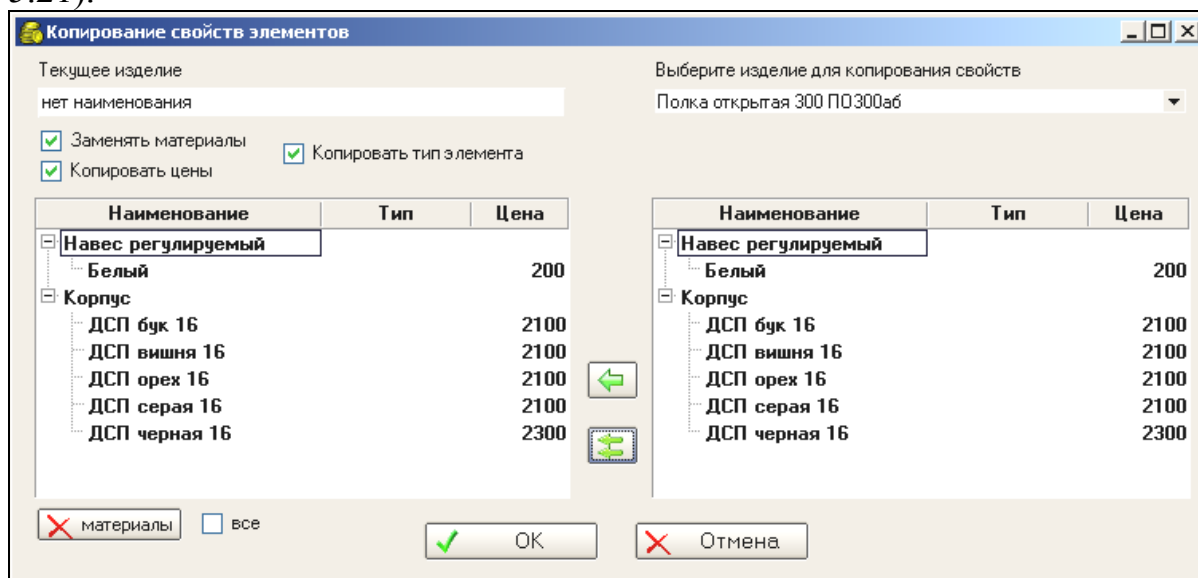



Рис. 5.24. Результат полного копирования

Аналогичным образом заполняются остальные группы изделий. Пример готового прайс-листа показан на рис. 5.25.

Группы изделий	Поиск	по	наименованию			
Товары	Артикул	Наименование изделия	Ед.изм	Цена	Комплекты	
Верх	Аскет	Аскет	шт	40.00	<input type="checkbox"/>	
Длинномеры	Вп600	Варочная поверхность 600x600	шт	2 800.00	<input type="checkbox"/>	
Дополнительно	Выляжка 600	Выляжка 600	шт	1 200.00	<input type="checkbox"/>	
Низ	KarnizK	Карниз Корсика	м	50.00	<input type="checkbox"/>	
Ручки	KarnizM	Карниз Мальта	м	123.00	<input type="checkbox"/>	
Техника	Космос	Космос 256	шт	40.00	<input type="checkbox"/>	
	Луизиана	Луизиана	шт	20.00	<input type="checkbox"/>	
	МПр800д	Мойка прямая 800 МПр800д	шт	2 050.00	<input type="checkbox"/>	
	МУ1000д	Мойка угловая 1000 МУ1000д	шт	1 555.00	<input type="checkbox"/>	
	Плинтус ов.	Плинтус овальный 24x45	м	90.00	<input type="checkbox"/>	
	Плинтус тр.	Плинтус треугольный 27x27	м	90.00	<input type="checkbox"/>	
	ПО300аб	Полка открытая 300 ПО300аб	шт	520.00	<input type="checkbox"/>	
	ПО400аб	Полка открытая 400 ПО400аб	шт	250.00	<input type="checkbox"/>	
	ПО500аб	Полка открытая 500 ПО500аб	шт	580.00	<input type="checkbox"/>	
	СВ4 печь 510x30	СВ4 печь 510x300	шт	0.00	<input type="checkbox"/>	
	С300двер	Стол 300 1 дверь С300двер	шт	1 401.00	<input type="checkbox"/>	
	С300ящ1	Стол 300 1 ящик С300ящ1	шт	1 215.00	<input checked="" type="checkbox"/>	
	С300ящ4	Стол 300 4 ящика С300ящ4	шт	900.00	<input type="checkbox"/>	
	С400двер	Стол 400 1 дверь С400двер	шт	1 200.00	<input type="checkbox"/>	
	С400ящ1	Стол 400 1 ящик С400ящ1	шт	1 252.00	<input type="checkbox"/>	
	С500двер	Стол 500 1 дверь С500двер	шт	820.00	<input type="checkbox"/>	
	С500ящ1	Стол 500 1 ящик С500ящ1	шт	1 060.00	<input type="checkbox"/>	
	С500ящ4	Стол 500 4 ящика С500ящ4	шт	1 135.00	<input type="checkbox"/>	
	С600двер	Стол 600 2 двери С600двер	шт	1 175.00	<input type="checkbox"/>	
	С800двер	Стол 800 2 двери С800двер	шт	1 235.00	<input type="checkbox"/>	
	СПД600я	Стол под плитку 600 СПД600я	шт	865.00	<input type="checkbox"/>	
	Стол стеклянный	Стол стеклянный	шт	0.00	<input type="checkbox"/>	
	ШН500эк	Шкаф навесной 500 ШН500эк	шт	1 085.00	<input type="checkbox"/>	
	ШН500ст	Шкаф навесной 500 со стеклом ШН500ст	шт	976.00	<input type="checkbox"/>	
	ШН600эк	Шкаф навесной 600 ШН600эк	шт	935.00	<input type="checkbox"/>	
	ШН600ст	Шкаф навесной 600 со стеклом ШН600ст	шт	976.00	<input type="checkbox"/>	
	ШН800эк	Шкаф навесной 800 ШН800эк	шт	1 300.00	<input type="checkbox"/>	
	0					

Рис. 5.25. Пример прайс-листа

Последней операцией является формирование прайс-листа для модуля *БАЗИС-Салон* и сохранение его в файле с расширением *.bmz*. Эта операция выполняется командой **Формирование для салона** (.


Любой прайс-лист можно распечатать на принтере полностью или только выбранные группы, а также сохранить в формате *MS Excel*. Это выполняется командой **Печать прайс-листа** (, рис. 5.26).

Рис. 5.26. Окно команды печати

5.3. Работа с модулем *Менеджер заданий*

Заказ в модуле *БАЗИС-Салон* формируется на основе моделей, созданных в модулях конструирования *БАЗИС-Мебельщик* или *БАЗИС-Шкаф*, поэтому в нем содержится вся необходимая информация для передачи в производство. По сути программный модуль *Менеджер заданий (Obrabotka.exe)* является визуализатором принятого заказа. Окно модуля показано на рис. 5.27.

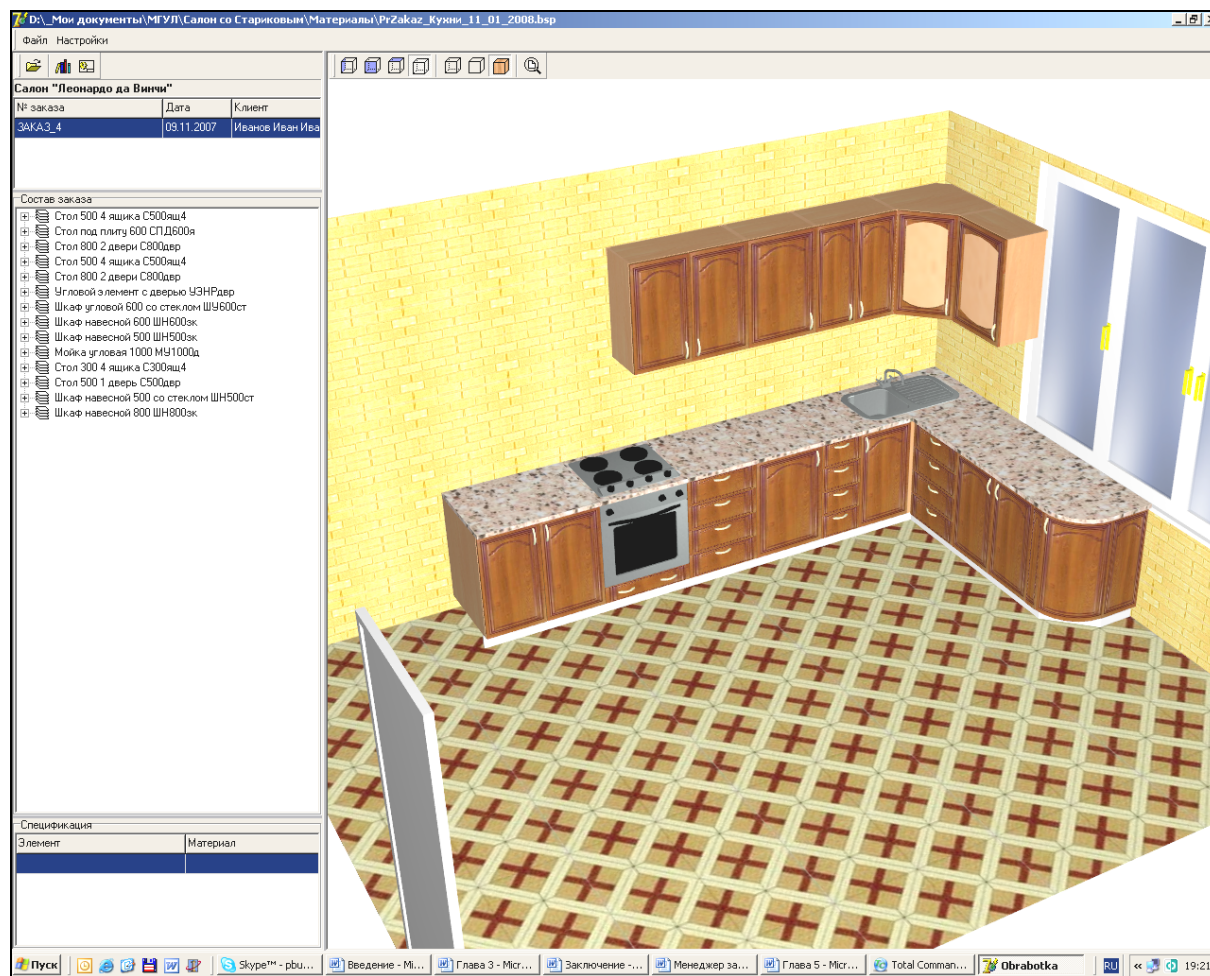


Рис. 5.27. Окно модуля Менеджера заданий.

Глава 6

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САПР МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Характерной чертой современного этапа внедрения информационных технологий в мебельное производство является переход от автоматизации отдельных проектных операций к комплексной автоматизации всего процесса проектирования. Наибольшие затраты ресурсов падают на этап конструирования изделия, на котором создается его математическая модель – основа автоматизации всех других этапов. Этап конструирования наименее формализуем, существенную роль на нем играет творческая работа человека.

В условиях рыночной экономики предприятие для успешной реализации своей продукции должно добиваться одного из следующих конкурентных преимуществ:

- более высокое качество, чем продукция конкурентов (при одинаковом уровне цен на нее);
- более низкую цену, чем продукция конкурентов (при одинаковом уровне качества);
- более быструю реализацию заказов потребителей;
- более широкую номенклатуру, чем продукция конкурентов (при одинаковых уровнях цены и качества).

Помимо этого насыщение продукцией рынка мебельных изделий привело к изменению требований покупателей. В условиях отсутствия дефицита они стремятся приобретать такую мебель, которая в максимальной степени соответствует условиям их проживания и эстетических предпочтений. Другими словами, в современных условиях мебель надо делать быстро, качественно, дешево и по индивидуальным заказам. Естественно, что эти требования являются противоречивыми. Одним из способов совместить их является организация позаказного промышленного производства, сочетающего в себе качество и скорость серийного производства с индивидуальным подходом к каждому клиенту. Для автоматизации подобного типа производства разработаны новые методики и подходы к организации САПР, получившие название концепции безошибочного проектирования и производства (БОПП) сложных изделий корпусной мебели [4, 6, 9, 10].

Известно, что большая часть ошибок, выявляемых в ходе проектирования, производства и эксплуатации изделий (и не только мебельных), совершается на этапе проектирования (до 75%). Это связано с высоким уровнем субъективизма, называемого также «человеческим фактором», который является обязательной составляющей всех интеллектуальных процессов. Основная идея концепции БОПП состоит в том, чтобы ограничить влияние этого фактора.

Традиционные САПР работают с геометрическими моделями мебельных изделий, в которых недостаточно отражены особенности корпусной

мебели, как объекта проектирования, и специфика технологической подготовки ее изготовления. Процесс проектирования и подготовки производства корпусной мебели достаточно традиционен и включает в себя ряд типовых проектных операций, несущественно отличающихся друг от друга на различных предприятиях. В силу этого все мебельные САПР функционально идентичны. Линия различия между ними проходит на уровне организации интерфейса, скорости и качественных характеристик выполнения тех или иных проектных операций, возможности и трудоемкости адаптации к новым изделиям. С точки зрения последней характеристики мебельные САПР можно разделить на два класса:

- системы с гибкой структурой, или универсальные системы;
- системы с жесткой структурой, или параметрические системы.

Универсальные САПР позволяют проектировать любые мебельные изделия, безотносительно к их функциональному назначению, используемым материалам и комплектующим, серийности и объемам производства. Они являются хорошей основой для формирования единого информационного пространства предприятия и его комплексной автоматизации.

В отличие от универсальных систем, параметрические САПР всегда ограничены некоторым вполне определенным кругом изделий. Каждая конкретная модель получается из некоторого, заранее созданного прототипа путем задания определенного набора параметров [7]. По этой причине использование параметрических САПР затрудняет работу по обновлению ассортимента выпускаемой продукции, так как такое обновление возможно только в пределах имеющихся прототипов. Разработка новых прототипов требует программирования на специализированных языках, что является достаточно сложной и несвойственной для пользователей мебельных САПР задачей. Кроме того, процесс формирования параметрической модели конкретного изделия не является интерактивным, т.е. визуализация изделия происходит только после определения всего набора параметров.

С другой стороны, параметрические системы имеют существенные преимущества. Они связаны с высокой скоростью создания новых изделий и возможностью автоматического (без участия человека) выполнения ряда проектных операций.

Концепции БОПП предлагает расширенную трактовку параметрического проектирования по трем основным направлениям:

- использование математических моделей, позволяющих существенно увеличить круг проектируемых изделий;
- переход от программного формирования прототипных моделей к интерактивному, которое может выполняться непосредственно конструктором мебельного предприятия;
- переход к двухуровневому процессу проектирования, о котором расскажем ниже.

Для реализации первых двух направлений математическая модель мебельного изделия разбивается на четыре функциональных информационных множества: параметры, типовые элементы, алгоритмы и конструкторско-технологические требования и ограничения (КТТО).

Параметры – это множество данных, определяющих конструктивный облик изделия. Они определяются конструктором, исходя из функционального назначения и места расположения проектируемого изделия, и задаются традиционными способами – табличным или выбором из списка.

Типовые элементы – это внутреннее наполнение изделия (перегородки, полки, выдвижные ящики и т.д.) и фасады. Проектирование внутреннего наполнения обычно занимает большую часть общего времени проектирования изделия, поэтому для описания типовых элементов разрабатываются специальные структуры данных и алгоритмы, позволяющие реализовать интерактивный режим работы.

Алгоритмы выполнения проектных операций включаются непосредственно в модель изделия. Это позволяет выполнять их в автоматическом режиме, что помимо высокой скорости дает возможность избежать многих субъективных ошибок. Задача конструктора состоит только в том, чтобы осуществить первоначальную настройку этих алгоритмов на специфику своего предприятия. В дальнейшем эти алгоритмы работают автоматически для реализации определенных проектных операций.

КТТО также непосредственно включаются в математическую модель и предназначаются для минимизации количества ошибочных действий в процессе проектирования. Они представляют собой набор требований, определяемых классом проектируемых изделий и особенностями технологии их изготовления на конкретном предприятии. Помимо этого, в модель закладываются и алгоритмы проверки допустимости тех или иных действий проектировщика с точки зрения соответствия их результатов требованиям КТТО. При их нарушении возможно два типа реакции системы:

- прерывание выполнения проектной операции для автоматического, автоматизированного или ручного изменения значений тех или иных параметров изделия (регламентирующие КТТО);
- сообщение проектировщику о нежелательности применения определенных проектных решений, при этом решение об изменении значений контролируемых параметров остается за проектировщиком. (рекомендуемые КТТО).

Примерами регламентирующих КТТО являются требования выдвижения ящиков, находящихся за раздвижными дверями, или ограничения максимального пролета горизонтальной перегородки, устанавливаемой без опоры. Примеры рекомендуемых ограничений: соответствие габаритов изделия применяемому ряду типоразмеров, соотношение высоты и глубины изделия, неоптимальное расположение крепежных элементов.

Все составные части математической модели тесно взаимосвязаны между собой (рис. 6.1).



Рис. 6.1. Представление модели изделия согласно концепции БОПП

Рассмотрим понятие двухуровневого процесса проектирования. При традиционном подходе к проектированию, реализованному в современных САПР, конструктор, получив заказ на мебельное изделие или ансамбль, приступает к разработке его математической модели, в лучшем случае используя какие-то наработки, выполненные им ранее. При следующем заказе это повторяется. Другими словами, каждый новый заказ генерирует новую цепочку «проектирование – производство» (рис. 6.2). Создание нового изделия, даже при использовании САПР с самыми широкими функциональными возможностями, требует достаточного времени и не гарантирует отсутствия субъективных ошибок. В определенной мере сократить время проектирования позволяет использование библиотек ранее созданных изделий или элементов, которые формируются на предприятии по мере его развития. Однако поиск подходящего изделия и его доработка тоже требует немалого времени. Таким образом, проектирование становится «узким» местом, не имея физической возможности полностью загрузить производственные мощности. Увеличение штата конструкторов неизбежно повлечет за собой увеличение себестоимости изделий, что в условиях рынка недопустимо.



Рис. 6.2. Традиционный процесс автоматизированного проектирования

Концепция БОПП разбивает жизненный цикл проектирования и производства мебельных изделий на два относительно обособленных этапа: инжиниринг и реинжиниринг (рис. 6.3).

Инжиниринг, или прямое проектирование, – это в определенной мере традиционный процесс проектирования мебельного изделия. Однако в рамках концепции БОПП он имеет одну принципиальную особенность, которая заключается в направлении движения конструкторской мысли. Традиционно, при проектировании изделия конструктор осуществляет переход от требований к будущему изделию к их реализации (от более высокого уровня абстракции к более низкому уровню). Здесь же, наоборот – отталкиваясь от возможностей производства, конструктор проектирует прототипную модель будущих изделий, в которую автоматически вносятся технологические особенности ее изготовления в виде КТТО.

Реинжиниринг – это процесс получения конкретного экземпляра изделия, удовлетворяющего требованиям заказчика и полученного изменением параметров прототипной модели в широком диапазоне. Он представляет собой совокупность двух параллельно выполняемых процессов: реструктуризация модели и возвратное проектирование.

Под **реструктуризацией** понимается преобразование модели изделия от одного вида к другому, т.е. приведение ее в соответствие с требованиями заказчика. Множество алгоритмов реструктуризации определяется на этапе инжиниринга, поэтому ее проведение не предполагает знаний технологии конкретного мебельного производства. Не смотря на то, что при реструктуризации

словами N принятых заказов генерируют K отработанных технологических цепочек, причем K значительно меньше N . Основной задачей конструктора в данном случае становится проектирование новых прототипных моделей. Изменение номенклатуры выпускаемых изделий происходит естественно: новые прототипные модели добавляются в набор, а не пользующиеся спросом – исключаются из него, не нарушая общий процесс производства.

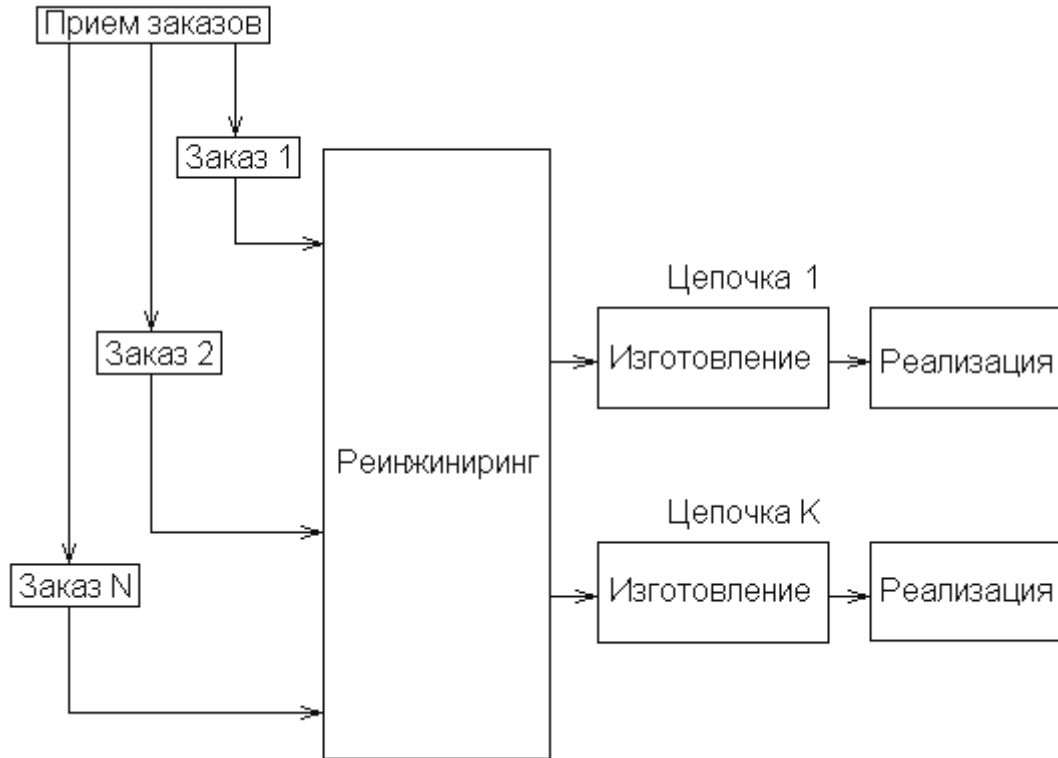


Рис. 6.4. Структурированная организация мебельного производства в концепции БОПП

Перспективные САПР мебельных изделий, разработанные в соответствии с концепцией БОПП, позволят решить многие задачи, встающие перед мебельными предприятиями в условиях рыночной экономики. Отметим основные направления повышения эффективности их работы:

- автоматизация и унификация процесса приема заказов, сводящая к минимуму издержки, связанные с субъективными ошибками персонала, как в процессе приема заказов, так и в процессе подготовки их к производству;
- повышение оперативности приема заказов при тесной интеграции работы салонов по приему заказов с производственными подразделениями, практически исключая необходимость выполнения проектных и технологических работ при передаче заказов в производство;
- обеспечение необходимого качества, обоснованности и информационной насыщенности проектных решений, что позволяет существенно улучшить оперативно-производственное планирование, контроль исполнения заданий и проведение статистического анализа.

Заключение

Позаказное производство корпусной мебели предъявляет повышенные требования к процессам проектирования и изготовления изделий, предполагая при этом использование более гибких схем взаимодействия конечных потребителей мебельной продукции с ее производителями, чем традиционные. Ключевым звеном данных схем является процедура приема индивидуальных заказов на изготовление корпусной мебели. Автоматизация данной процедуры с помощью программной системы *БАЗИС-Салон* позволяет обеспечить ряд преимуществ, как для заказчика, так и для дизайнера (менеджера), осуществляющего прием заказа.

В частности, вовлечение заказчика в процесс автоматизированного проектирования интерьера его жилого помещения является достаточно сильным дополнительным стимулом, приводящим, как правило, к оформлению заказа в данном мебельном салоне. При этом дизайнер (менеджер) имеет хорошие возможности для демонстрации внешней привлекательности разработанного проекта интерьера, корректного расчета стоимости заказа, быстрой подготовки комплекта документов, сопровождающих заказ. В свою очередь, мебельное предприятие имеет преимущества, которые выражаются в существенном сокращении количества субъективных ошибок, допускаемых при приеме заказа, а также в реализации унифицированного подхода к формированию заказов и передаче их в производство.

В настоящее время система *БАЗИС-Салон* версии 2.0 обеспечивает автоматизированное решение большинства задач, возникающих при приеме индивидуальных заказов на изготовление корпусной мебели. Дальнейшее развитие системы будет направлено на повышение уровня автоматизации за счет реализации часто используемых специализированных функций, а также расширение классов решаемых задач (универсализация системы).

Фирма «*Базис-Центр*» рассчитывает на положительный эффект от внедрения своего программного продукта в мебельных салонах при приеме индивидуальных заказов на изготовление корпусной мебели и надеется на дальнейшее сотрудничество с его пользователями. Благодаря полученным от Вас замечаниям и пожеланиям, работа над системой не прекращается, что делает *БАЗИС-Салон* еще более совершенным.

КРАТКАЯ СВОДКА КОМАНД МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРА

Окно моделирования помещения

Содержит инструментальную панель, на которой представлены кнопки, реализующие команды для разработки модели помещения:



Показать все – масштабирует окно изображения так, чтобы можно было видеть все объекты, размещенные в окне. Изменение масштаба в окне (приблизить или отдалить изображение) выполняется с помощью колесика прокрутки мыши.



План – отображает модель помещения на плане, т.е. на виде сверху. Разработка модели помещения выполняется с использованием данного вида.



Каркас – отображает трехмерную модель помещения в каркасном представлении, т.е. объекты модели изображаются с помощью своих ребер и угловых (характеристических) точек.



Текстуры – отображает трехмерную модель помещения с использованием заданных цвета и текстур. При переключении в данный режим предоставляется возможность в специальном диалоговом окне настроить цвет и текстуры для элементов помещения: стены, пол, потолок и другие.



Внутренняя стена – обеспечивает установку внутренней стены комнаты, которая представляет собой панель, имеющую на виде сверху (на плане) форму прямоугольника и привязанную к одной из внешних стен. Для задания параметров внутренней стены используется панель ввода числовых значений.



Колонна – обеспечивает установку колонны, которая представляет собой трехмерное геометрическое тело выдавливания, имеющее в горизонтальном сечении на плане форму любого замкнутого контура. Первоначально колонна имеет форму квадрата размером 500×500 мм, которую затем

можно отредактировать с помощью *Редактора контура*. Колонна, в отличие от внутренней стены, не привязывается к внешней стене комнаты и может располагаться в любом месте. С помощью колонн можно моделировать выступы сложной формы и ниши, а также придавать комнате прямоугольную форму в дополнение к набору базовых форм, определенных в программе для комнаты.



Проем – позволяет сделать проем в стене прямоугольной формы.



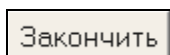
Редактирование контура – открывает окно *Редактирование контура*, в котором отображается план комнаты и установленная на нем колонна. В этом окне, используя представленные на панели инструменты, можно выполнять различные геометрические преобразования с контуром выделенной колонны.



Поворот – обеспечивает поворот выделенной колонны вокруг вертикальной оси, проходящей через центр сечения колонны. Для задания угла поворота (в градусах) используется специальное диалоговое окно, появляющееся при щелчке мышью на данной кнопке.






Размеры комнаты – обеспечивает простановку размеров (длина, ширина) для внутреннего периметра комнаты.



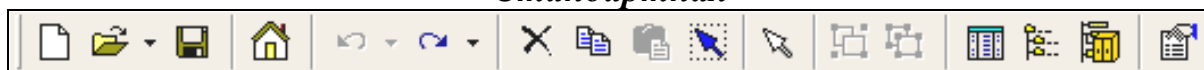
В расстановку – завершает моделирование помещения и обеспечивает переход к окну *Расстановка*.


Окно расстановки моделей мебели


Содержит ряд инструментальных панелей, на которых представлены кнопки, реализующие команды для разработки модели интерьера жилого помещения. Местоположение любой из этих панелей на экране жестко не фиксировано и может быть изменено путем захвата и переноса панели мышью. При этом захват должен производиться за начало панели, т.е. за тот ее конец, который помечен коротким выпуклым отрезком:  – для горизонтальной или  – для вертикальной панели. Курсор мыши, помещенный в эту часть панели, принимает вид пары пересекающихся перпендикулярных двунаправленных стрелок – . Сам перенос панели осуществляется традиционным для Windows способом *drag and drop* – «перетащи и отпусти»: захватив панель мышью с зажатой левой кнопкой, переносят ее на новое место и отпускают (освобождают кнопку мыши).


Ниже рассмотрены команды для инструментальных панелей, представленных в окне расстановки.


Стандартная



 **Новый проект** – создает новый проект для данной модели виртуального помещения. Программа работает одновременно только с одним проектом, поэтому перед созданием нового проекта она спросит, хотите ли Вы сохранить созданный, и закроет его перед тем, как создать новый.

 **Открыть проект** – отображает диалоговое окно, в котором можно выбрать файл с существующим проектом расстановки. Файлы проектов Базис-Салон имеют расширение *.bsl. Если какой либо проект уже открыт, то программа спросит, хотите ли Вы сохранить его, и закроет его перед тем, как открыть новый.

 **Сохранить проект** – сохраняет проект расстановки моделей корпусной мебели. Создается файл с расширением .bsl. По умолчанию предлагается каталог, назначенный по команде главного меню *Настройки/Путь к рабочим файлам*.

 **Моделирование стен** – осуществляет переход к окну моделирования комнаты для редактирования параметров помещения и его элементов. При существующей расстановке мебели изменения в модели помещения следует выполнять аккуратно. Это связано с тем, что в окне моделирования

комнаты существующая расстановка мебели не отображается, поэтому не исключается возможность наложения (пересечения) моделей архитектурно-строительных элементов и мебельных изделий. При этом программный контроль подобной ситуации в данном окне отсутствует.



Отменить – выполняет «откат» к предыдущему состоянию, т.е. отменяет ранее выполненные действия. Данная кнопка позволяет получить доступ к списку (значок ▾ указывает на его наличие) ранее выполненных действий.



Повторить – повторяет действия, отмененные с помощью команды **Отменить**. Данная кнопка позволяет получить доступ к списку (значок ▾ указывает на его наличие) ранее отмененных действий.



Удалить выделенные – удаляет объекты, выделенные в области изображения в окне расстановки.



Копировать – копирует объекты, выделенные в области изображения в окне расстановки, в буфер (область в оперативной памяти компьютера).



Вставить – извлекает объекты из буфера и вставляет в область изображения в окне расстановки.



Выделить все – выделяет все объекты в области изображения в окне расстановки.



Отменить выделение – отменяет выделение объектов в области изображения в окне расстановки.



Объединить в группу – объединяет выделенные объекты в группу, что позволяет в дальнейшем оперировать с этой группой как с единым объектом: выделять, перемещать, удалять, копировать в буфер и т.д.



Разгруппировать – разрушает группировку выделенных объектов, выполненную с помощью команды **Объединить в группу** (см. выше).





Спецификация – формирует спецификацию заказа, которая представляет собой таблицу мебельных и комплектующих изделий, включаю-

щую следующие графы: *№, Изделие, Состав изделия, Материал, Количество, Цена.*



Структура – отображает окно с древовидным представлением структуры заказа, каждая «ветвь» которого соответствует мебельному или комплектующему изделию, а «листья» ветви определяют структурный состав изделия.



Прайс-листы – отображает окно прайс-листов, в котором могут быть представлены значки и наименования изделий (кнопка  *Отобразить значки*) или расширенный список изделий (кнопка  *Отобразить расширенный список*), содержащий дополнительно еще и цены для изделий.

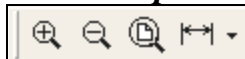


Свойства элемента – отображает диалоговое окно, в котором можно просмотреть или изменить свойства выделенного элемента.



More Buttons (Больше кнопок) – отображает меню с кнопками, которые не умещаются на инструментальной панели (например, при разрешении экрана 800×600 пикселей).

Масштабирование



Увеличить – увеличивает масштаб изображения, т.е. приближает изображение помещения и расставленных в нем изделий. Колесико прокрутки мыши дублирует функцию этой кнопки.






Уменьшить – уменьшает масштаб изображения, т.е. удаляет изображение помещения и расставленных в нем изделий. Колесико прокрутки мыши дублирует функцию этой кнопки.



Показать все – масштабирует окно изображения так, чтобы можно было видеть все объекты, размещенные в окне.



Проставить размеры – проставляет размеры в окне изображения на видах слева , спереди  и сверху . Проставляемые размеры могут показывать как габариты изделий (см. выше рис. 3.4 и 3.5), так и дистанцию между объектами изображения. Данная кнопка обеспечивает доступ к меню (значок ▾ указывает на его наличие), в котором можно выбрать ре-

жим проставляемых размеров: Габариты изделий и/или Дистанция между изделиями.

Детали



Поставить панель – создает панель размером 500×500 мм с центром в точке, указанной курсором мыши.



Создать панель по 2-м точкам – создает панель по двум точкам, представляющим вершины диагонально противоположных углов прямоугольника.



Накрыть сверху – накрывает несколько выделенных изделий единой панелью из заданного материала (параметры материала задаются в специальном диалоговом окне). Если предполагается накрыть несколько изделий, стоящих в одном ряду, то достаточно выделить только крайние изделия этого ряда. При этом напольные изделия, накрываемые единой панелью, не должны содержать столешницы.

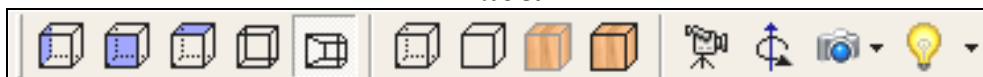


Объединить в условную группу – объединяет выделенные объекты в так называемую условную группу, которая обеспечивает двухслойное изображение в окне *редактора контура* и оказывается полезной в ряде случаев (например, при разработке цельной столешницы, когда ее форма связана с формой напольных изделий, накрываемых столешницей).



Редактирование контура – отображает на экране окно *Редактирование контура*, в котором представлены кнопки инструментов простого графического редактора, позволяющие создавать панели различной формы и размеров.

Виды



Вид слева – переключает окно в режим отображения «вид слева», который предоставляет возможность для работы с изображением в одной из трех основных плоских (ортогональных) проекций.



Вид спереди – переключает окно в режим отображения «вид спереди», который предоставляет возможность для работы с изображением в одной из трех основных плоских (ортогональных) проекций.



Вид сверху – переключает окно в режим «вид сверху», который предоставляет возможность для работы с изображением в одной из трех основных плоских (ортогональных) проекций.



Параллельная проекция – переключает окно в режим «параллельная проекция», который предоставляет возможность для работы с изображением в трехмерной параллельной (ортогональной) проекции.



Перспективная проекция – переключает окно в режим «перспективная проекция», который предоставляет возможность для работы с изображением в трехмерной перспективной (ортогональной) проекции.



Каркас – переключает окно в режим «каркасного представления» объектов, т.е. трехмерного отображения графических объектов с помощью ребер и угловых точек. В этом режиме отображаются все линии (ребра), включая и невидимые.



Каркас без невидимых линий – переключает окно в режим «каркасного представления» объектов без отображения на экране невидимых линий (сокрытие невидимых граней).



В текстурах – переключает окно в режим отображения «в текстурах», т.е. трехмерного представления объектов с использованием для каждого из них ранее назначенных цвета и текстур.



В текстурах с контуром – переключает окно в режим отображения «в текстурах с контуром», т.е. трехмерного представления объектов с использованием для каждого из них ранее назначенных цвета и текстур и отображением на экране видимых ребер.




Навигация – включает режим навигации в окне интерьера помещения.



Автовращение – включает режим автоматического вращения изображения интерьера в окне.

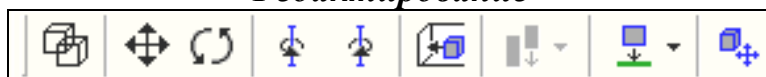


Фотореализм – включает режим формирования фотореалистичного изображения интерьера помещения. При этом можно выбрать из меню (значок ▾ указывает на его наличие) один из двух подрежимов, отображаемом по нажатию кнопки: *со сглаживанием*  и *без сглаживания*. Первый подрежим обеспечивает изображение высокого качества, но требует значительных затрат времени, второй – более низкое качество при малых затратах времени.



Показать/скрыть – позволяет показать/скрыть или настроить источники освещения путем отображения специального диалогового окна, в котором можно задать ряд параметров для источника, а затем указать его местоположение в модели интерьера (см. выше рис. 3.45).

Редактирование



Допускать наезд – отключает функцию контроля пересечений контуров изделий в окне расстановки. По умолчанию (при отжатой кнопке) не допускается наезд изделий друг на друга, эта ситуация контролируется программой.



Перемещение – позволяет выполнить сдвиг выделенных элементов путем задания величины сдвига вдоль осей координат X , Y и Z в специальном диалоговом окне (см. выше рис. 3.25). Установленный флажок *Отслеживать пересечение* в этом окне позволяет предотвратить пересечение изделий, которые могут возникнуть при их перемещении.



Поворот – позволяет повернуть выделенные изделия на заданный угол, величина которого (в градусах) задается в специальном диалоговом окне *Вращение*.



Поворот на 90 град. против часовой стрелки – поворачивает выделенные изделия против часовой стрелки на угол 90° .



Поворот на 90 град. по часовой стрелке – поворачивает выделенные изделия по часовой стрелке на угол 90° .



Поставить к указанной стене – позволяет поставить выделенное изделие к указанной стенке модели помещения.



Выравнивание по первому – позволяет выровнять несколько выделенных изделий по первому выделенному. Данная кнопка позволяет получить доступ к меню (значок ▾ указывает на его наличие) со следующими вариантами выравнивания:



– по верхней границе;



– по нижней границе;



– по левой границе;



– по правой границе;



– по передней границе;



– по задней границе.



Сдвинуть до упора – позволяет сдвинуть выделенные изделия до упора. Данная кнопка позволяет получить доступ к меню (значок ▾ указывает на его наличие) со следующими вариантами сдвига:



– вверх до упора;



– вниз до упора;



– влево до упора;



– вправо до упора;



– вперед до упора;



– назад до упора.



Сдвинуть по указанию – обеспечивает сдвиг выделенного изделия вдоль указанной из представленных осей. «Горячая» клавиша для данной операции – F4.

Панель работы с изделиями



Ставить на пол – включает режим установки изделий на пол (рекомендуется использовать для расстановки напольных изделий).



Вешать на стену – включает режим навешивания изделий на стену (рекомендуется использовать для расстановки навесных изделий).



На указанную поверхность – устанавливает выбранный из прайс-листа элемент на указанную поверхность.



Ставить вдоль стены – включает режим установки изделий вдоль указанной стены.

Панель дополнительных команд



Балюстрада – позволяет установить балюстраду с параметрами, заданными в диалоговом окне *Параметры балюстрады*. В этом же окне выбирается способ установки балюстрады: *между двух точек* или *по указанному краю панели*.



Плинтус – позволяет установить пристеночный плинтус для столешницы. В диалоговом окне *Параметры плинтуса* можно указать источник выбора данного погонажного элемента – *из прайс-листа* или *из таблицы*, а также способ его построения – *по ребрам* или *по ребрам и точкам*.



Карниз – позволяет установить декоративный карниз для навесных изделий. В диалоговом окне *Параметры карниза* можно указать источник выбора данного погонажного элемента – *из прайс-листа* или *из таблицы*, а также способ его построения – *по ребрам* или *по ребрам и точкам*.



Поставить ручки – позволяет установить ручку на указанную панель. В диалоговом окне *Параметры установки ручки* указываются *местоположение* и *тип ручки*, а также *ориентация* для ручки типа «скоба» – *горизонтальная* или *вертикальная*.



Установить столешницу – позволяет установить единую столешницу для ряда напольных изделий. *Форма столешницы* и *величины свесов* с правой и левой сторон задаются в диалоговом окне *Параметры столешницы*.



Размеры 3D модели – позволяет выполнить расстановку размеров с использованием одного из двух способов: *вдоль стены* или *по двум точкам*.



Удалить размеры – позволяет удалить проставленные ранее размеры одним из двух способов: *по указанию* или *все размеры*.




Закончить – завершает выполнение текущей команды (дублирует такую же команду, представленную в контекстном меню).


Окно редактирования контура


Содержит инструментальную панель команд и параметров. На панели команд представлены кнопки, реализующие команды для создания и редактирования контура выделенной детали, созданной вручную.

Панель команд



 **Показать все** – масштабирует окно изображения так, чтобы можно было видеть все объекты, размещенные в окне.


 **Откат назад** – отменяет последовательно все предыдущие действия.


 **Возврат назад** – повторяет действия, отмененные предыдущей командой.


 **Разбить элемент** – разбивает выделенный элемент в указанной точке.

 **Удалить элемент** – удаляет выделенный элемент.

 **Заменить на линию** – заменяет выделенную дугу на отрезок.


 **Заменить на дугу** – заменяет выделенную линию или дугу на дугу выгнутую.

 **Заменить на дугу вогнутую** – заменяет выделенную линию или дугу на дугу вогнутую.


 **Заменить на окружность** – заменяет контур на окружность.


 **Заменить на прямоугольник** – заменяет контур на охватывающий прямоугольник.


 **Скруглить (сопряжение)** – сопрягает два отрезка в выделенной точке.


 **Срезать угол (фаска)** – срезает угол в выделенной точке.

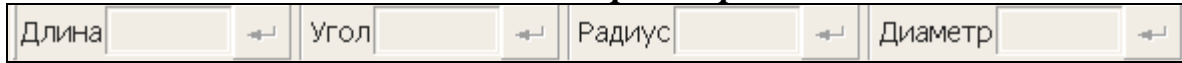
 **Вырезать (создать новый контур)** – добавляет новый контур.

 100 **Включить сетку.** Сетка, шаг которой можно менять в любой момент, дает возможность легче добиваться нужной точности выполнения построений.

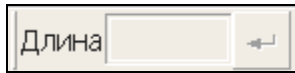
 **Включить режим ортогональности.** Режим ортогональности позволяет легче строить строго горизонтальные и вертикальные линии.

 **Показать габаритные размеры контура.**

 **Показывать размеры элементов.**

Панель параметров

На данной панели выводятся текущие параметры выделенных элементов, которые можно менять вручную.



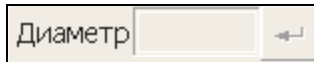
– *длина выделенного отрезка.*



– *угол выделенного отрезка.*



– *радиус выделенной дуги.*



– *диаметр выделенной окружности.*

Комплексная автоматизация мебельных предприятий на платформе системы БАЗИС

САПР *БАЗИС* является комплексной системой, разработанной российской фирмой "Базис-Центр", предназначенной для автоматизации всех этапов жизненного цикла изделий корпусной мебели [3]:

- конструирование, как свободное, так и параметрическое, с возможностью качественной трехмерной визуализации;
- автоматическое получение комплекта чертежно-конструкторской документации;
- раскрой листовых и погонных материалов с оптимизацией карт раскроя по свободно формируемому набору геометрических и технологических критериев оптимизации;
- расчет материалоемкости изделий, трудоемкости их изготовления, а также себестоимости с возможностью гибкой настройки статей затрат;
- учет материалов и комплектующих с возможностью оптимизации материально-технического снабжения;
- формирование управляющих программ для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;
- автоматизированный прием заказов на изготовление мебели с разработкой дизайна интерьера помещения;
- интеграция с системами управления предприятием, экономическими и бухгалтерскими системами.

Производительность любой САПР определяется не только мощностью ее функциональных возможностей. Важную роль играет интерфейс системы, его простота, наглядность и соответствие предметной области. В системе *БАЗИС* процесс конструирования организован таким образом, что каждый пользователь работает с привычными для него объектами, пользуясь при этом своим профессиональным языком.

Историческим предшественником системы *БАЗИС* является САПР машиностроительного профиля с тем же названием, достаточно широко распространенная на предприятиях в 90-е годы прошлого века. Модификация ее под мебельную специфику выполнялась разработчиками непосредственно на работающем мебельном предприятии, что позволило создать систему в максимальной степени учитывающую особенности проектирования мебельных изделий и технологической подготовки их производства.

Структура системы БАЗИС

Система **БАЗИС** имеет модульную структуру, состоящую из набора современных, многофункциональных программных модулей (рис. 1). Каждый модуль является отдельной специализированной программой, автоматизирующей работу одного или нескольких смежных подразделений, и может работать как автономно, так и во взаимодействии с другими модулями в едином информационном пространстве. Последнее означает, что результат работы любого модуля становится входной информацией для других модулей без каких-либо доработок. Модульное построение системы **БАЗИС** позволяет организовать ее поэтапное внедрение, разумно распределяя тем самым усилия и средства. Максимальная экономическая эффективность и функциональная ценность системы достигается при совместном использовании всех ее частей.

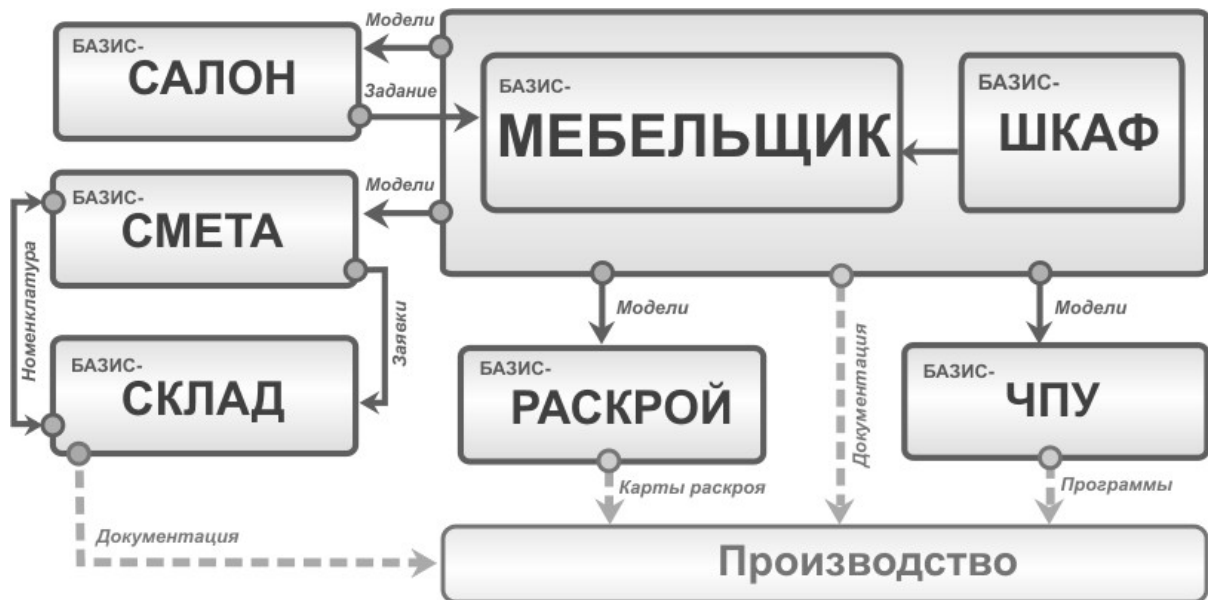


Рис. 1. Структура системы БАЗИС

Рассмотрим назначение отдельных модулей системы **БАЗИС**. Конструирование мебели на компьютере представляют собой процесс создания математической модели будущего изделия. Для этого предназначены два модуля:

- **БАЗИС-Мебельщик** – полнофункциональный универсальный графический редактор, совмещающий в себе широкий набор возможностей для геометрических построений с объектно-ориентированными функциями моделирования изделий корпусной мебели;
- **БАЗИС-Шкаф** – модуль, предназначенный для параметрического проектирования мебельных изделий, которые условно можно отнести к классу шкафов (шкафы для одежды, шкафы-купе, комоды, различные тумбочки, элементы кухонной мебели и т.д.).

Ядром системы является модуль *БАЗИС-Мебельщик*, предназначенный для создания моделей изделий корпусной мебели любой сложности с возможностью автоматического получения полного комплекта чертежей и спецификаций. Мониторинг, проведенный на ряде предприятий, перешедших на автоматизированное конструирование, показал, что применение только данного модуля позволяет уменьшить время подготовки производства новых изделий в несколько раз при одновременном и значительном сокращении количества ошибок человеческого фактора.

Основные возможности модуля применительно к моделированию мебельных изделий следующие:

- установка щитовых элементов (панелей) с зазорами, отступами и автоматической привязкой к ранее созданным объектам;
- облицовывание кромок и пластей панелей любыми материалами с учетом их физических свойств и особенностей технологических процессов конкретного производства;
- автоматическое построение произвольных пазов на кромках и пластях панелей;
- создание сборочных единиц из отдельных панелей;
- формирование и использование библиотеки пазов;
- наличие специального аппарата автоматизированного построения дверей и выдвижных ящиков всех существующих систем выдвижения;
- моделирование крепежной и декоративной фурнитуры, как самостоятельных структурных элементов изделия, включая формирование пользовательских классов параметрических элементов;
- быстрое построение гнутых и гнуто-клееных панелей с произвольной линией гибки и любым списком материалов;
- работа с проектами (мебельными ансамблями), представляющими собой произвольные списки выбранных изделий с указанием их количества, в том числе, для выполнения общего раскроя материалов и расчета экономических показателей;
- визуализация древовидной структуры изделия с возможностью быстрого поиска, просмотра и редактирования любого элемента;
- автоматическое формирование сборочного чертежа изделия или ансамбля, рабочих чертежей деталей и спецификаций в полном соответствии с ЕСКД и возможностью настройки соответствующих алгоритмов;
- настройка алгоритма автоматического формирования спецификаций в соответствии с конкретными условиями производства;
- автоматическое создание схемы сборки изделия с расстановкой позиций – документа, предоставляемого покупателю при продаже

изделия в разобранном виде и представляющего собой наглядное изображение порядка сборки;

- получение фотореалистичного изображения изделия или ансамбля с учетом цветов и текстур материалов, расположения, типа и цвета источников света, зеркальности, прозрачности и других оптических свойств поверхностей.

Процесс конструирования мебельного изделия в системе **БАЗИС** представляет собой формирование пространственного сборочного чертежа из панелей и структурных элементов: дверей, ящиков, полок и т.д., дополненное автоматизированным выполнением всех специфических мебельных операций.

Отметим несколько особенностей конструирования мебели в системе **БАЗИС**, имеющих важное прикладное значение. Установка выдвижных ящиков на модель изделий выполняется в автоматическом режиме после выбора конструктором нужного типа ящика из заранее созданной библиотеки, указания количества, секции, в которую они будут устанавливаться, и некоторых технологических параметров. По этим данным автоматически рассчитываются размеры фасадов, строятся математические модели ящиков с необходимым крепежом и направляющими, размечаются отверстия для крепления направляющих на боковых стенках секции.

Для выполнения этой конструкторской операции необходимо при внедрении системы сформировать библиотеку используемых систем выдвижения с помощью специального инструмента – **Мастер библиотек ящиков**. В системе **БАЗИС** задача создания библиотек ящиков решена на основе классификации имеющихся и перспективных систем выдвижения и создания параметрической модели, учитывающей все допустимые конструкционные решения.

Одним из требований стандартов на мебельные изделия является отсутствие открытых кромок у панелей из ДСтП, поэтому все кромки панелей, вплотную не примыкающие к другим панелям, должны быть облицованы специальными кромочными материалами. Существуют две технологии облицовки, вручную и на кромкооблицовочных станках, каждая из которых имеет свои технологические особенности. В модуле **БАЗИС-Мебельщик** в любой момент формирования модели можно нанести один или несколько облицовочных материалов на любую указанную прямолинейную или криволинейную кромку панели. При этом автоматически будут выполнены некоторые дополнительные операции, учитывающие технологию облицовки, принятую на производстве, например, подрезка панели на толщину облицовочного материала.

Важнейшим элементом любого мебельного изделия, во многом определяющим его эксплуатационные характеристики (прочность, долговечность и т.д.), является крепежная фурнитура (крепеж). В системе **БАЗИС** работа с крепежом реализована на основе унификации существующих и

перспективных конструкций и структурных схем установки крепежа. Библиотека крепежных элементов формируется конструктором на начальном этапе внедрения системы и в дальнейшем модифицируется в соответствии с особенностями его предприятия на основе имеющихся шаблонов.

Собственно же установка крепежа сведена до логического минимума необходимых действий: выбор вида крепежа, указание скрепляемых панелей и положения крепежного элемента на кромке или пласти панели. Эта операция предполагает автоматическое выполнение следующих действий:

- контроль корректности установки крепежа (выход элемента за контур панели, соответствие материалов скрепляемых панелей и выбранного типа крепежа и т.д.);
- формирование отверстий под крепеж на каждой панели;
- визуализация элемента крепежа;
- опциональный учет «мебельного» шага установки элементов крепежа 32 мм.

Операция установки крепежа при конструировании мебели традиционно является одним из источников критических ошибок. Методика работы с крепежом, реализованная в модуле *БАЗИС-Мебельщик*, позволяет исключить большое количество потенциальных ошибок. В любой момент процесса конструирования можно заменить один тип крепежа на другой для конкретного соединения панелей или для всего изделия.

Завершающим этапом конструирования мебельного изделия является формирование комплекта чертежно-конструкторской документации. В системе *БАЗИС* реализован механизм автоматического получения следующих документов по трехмерной модели изделия:

- сборочного чертежа с габаритными размерами и расставленными позициями панелей;
- рабочих чертежей каждой панели с построенными размерными цепочками до отверстий крепежа и обозначением облицованных кромок;
- спецификаций на каждый материал с указанием размеров соответствующих панелей и способа облицовки кромок.

В подавляющем большинстве случаев автоматически сформированные чертежи и спецификации полностью готовы для передачи в производство. Тем не менее, в модуле *БАЗИС-Мебельщик* есть аппарат редактирования чертежей, включающий в себя построение любых видов размеров и специальных обозначений, основной надписи, штриховки областей, формирования технических требований и т.д., другими словами, поддерживается полный функционал редактора чертежно-конструкторской документации.

Инженерно-художественная сущность мебельных изделий предполагает наличие качественного аппарата формирования фотореалистичных сцен. Модуль *БАЗИС-Мебельщик* позволяет получать трехмерные изображения изделия или ансамбля на любом этапе конструирования с учетом

текстур материалов и отражающих способностей поверхностей панелей при освещении произвольным количеством точечных и направленных источников света различных цветов.

Мебельные изделия обладают достаточно высокой степенью унификации: даже при выпуске эксклюзивных моделей нередко используются те или иные типовые решения. Это служит основой использования методов параметрического проектирования. В состав системы **БАЗИС** входит модуль параметрического проектирования широкого класса изделий корпусной мебели, которые условно можно отнести к шкафам: изделиям, состоящим из корпуса, разделенного горизонтальными и вертикальными перегородками на секции, в которые могут устанавливаться выдвижные ящики, съемные полки или штанги для одежды. Модуль **БАЗИС-Шкаф** позволяет конструировать прямые и угловые шкафы с раздвижными или распашными дверями, кухонную мебель, различного вида тумбочки, компьютерные столы и другие изделия. Отличительными особенностями модуля являются интерактивное формирование параметрической модели изделия и наличие большого количества автоматически выполняемых функций конструирования и контроля, что сокращает до минимума время разработки новых изделий и практически полностью исключает возможность субъективных ошибок. Параметрическая модель, заложенная в модуль **БАЗИС-Шкаф**, позволяет реализовать большое количество функций редактирования, которые позволяют изменять любые параметры, сохраняя при этом общую структуру и взаимосвязь между составными частями мебельного изделия.

Основные возможности модуля **БАЗИС-Шкаф** следующие:

- создание моделей любых изделий своего класса путем простого задания их основных конструктивных параметров.
- автоматическое построение произвольных антресольных секций по заданным параметрам;
- автоматическое построение открытых одно- и двухсторонних угловых секций любых конфигураций, как для самого шкафа, так и для антресольной секции;
- автоматический расчет параметров и установка съемных полок и ящиков с любыми системами выдвижения в указанные секции изделия;
- установка распашных и раздвижных дверей с любыми типами петель и механизмов раздвижения с автоматической коррекцией, при необходимости, конструкции изделия;
- формирование рамочных дверей с любой схемой стыковки профилей и возможностью комбинирования вставок из разных материалов, соединенных специальным профилем;
- автоматический расчет параметров для сплошной перфорации вертикальных перегородок;

- установка монтажных планок под столешницу и стеновых панелей при конструировании кухонной мебели;
- определение правил расстановки крепежной фурнитуры и облицовывания кромок панелей в соответствии с принятыми технологическими процессами изготовления мебели;
- расстановка крепежной фурнитуры и облицовывание кромок панелей в автоматическом режиме в соответствии с заданными правилами;
- установка в автоматизированном режиме на модель изделия различной фурнитуры и механизмов (ручки, опоры, штанги для одежды, замки, защелки, задвижки, светильники и т.д.);
- редактирование созданных изделий путем изменения любого набора конструктивных параметров с автоматическим изменением всех остальных параметров, включая расстановку крепежной фурнитуры и облицовку кромок;
- автоматический анализ корректности выполнения всех операций конструирования: геометрических параметров панелей, секций и изделия в целом, возможности размещения и выдвижения ящиков, корректности установки дверных петель и крепежной фурнитуры, использования профильных систем и механизмов раздвижения дверей;
- автоматический или полуавтоматический раскрой материала для задней стенки;
- автоматическое формирование сборочных и рабочих чертежей деталей на спроектированные изделия.

Проектирование в модуле **БАЗИС-Шкаф** выполняется в диалоговом режиме путем простого и наглядного задания основных конструктивных параметров изделия с возможностью возврата на любой из предыдущих шагов конструирования. Данная методика позволяет резко повысить скорость создания и редактирования мебельных изделий за счет полной автоматизации выполнения и контроля большинства операций конструирования. Подобный подход реализует идею безошибочной работы конструктора, автоматически выявляя и устраняя многие субъективные ошибки.

Модуль **Базис-Шкаф** отличается от большинства систем параметрического конструирования тем, что разработка новых прототипов в нем не требует программирования на специализированных языках, что является достаточно сложной и не типичной для конструктора задачей. Реализованная в нем идеология конструирования предполагает формирование изделия не по заранее запрограммированному сценарию, а в режиме активного диалога с программой. При этом визуализация модели возможна в любой момент времени, а не только по окончании конструирования.

Адаптация модуля к конкретному типу производства и технологическим процессам изготовления мебели выполняется самими конструкторами с помощью простого и наглядного инструментария.

Для проектирования шкафов с раздвижными дверями (шкафов-купе) предусмотрены специальные возможности работы с параметрическими профилями и механизмами. Соответствующие библиотеки формируются пользователем с учетом используемой фурнитуры и технологических особенностей производства.

В процессе использования модуля **БАЗИС-Шкаф** на предприятии формируется достаточно обширная библиотека изделий, которая может служить основой резкого сокращения сроков реализации новых проектов. Создание нового изделия по имеющемуся прототипу производится практически мгновенно. Это достигается благодаря широким возможностям изменения практически всех конструкторско-технологических параметров одной командой с автоматическим перестроением изделия: габаритных размеров, типа и толщины материалов, количества и расположения полок и ящиков, фурнитуры, количества и размеров отдельных секций.

Важной задачей любого мебельного предприятия является уменьшение количества используемых материалов. Для этого необходимо увеличить коэффициент использования материалов в изделии, другими словами, добиться оптимального раскроя материалов. В системе **БАЗИС** эту задачу решает **БАЗИС-Раскрой** – модуль раскроя листовых и погонных материалов, позволяющий получать карты раскроя с высоким коэффициентом использования материалов, как на отдельные изделия, так и на группу изделий одновременно.

Раскройный участок является важнейшим участком любого мебельного производства, от ритмичности и качества работы которого зависят практически все другие подразделения.

В современном мебельном производстве материалы раскраиваются круглыми пилами на однопильных или многопильных станках с пилами поперечного и продольного резания. Это означает, что раскрой выполняется прямыми сквозными резами. Различные модели станков различаются между собой количеством пильных агрегатов, ограничениями в схемах раскроя (размеры максимальной и минимальной ширины отрезаемой полосы, минимальное расстояние между пилами и т.д.), точностью раскроя и чистотой получаемых при пилении кромок, максимальной высотой пропила (количеством одновременно раскраиваемых листов материала), толщиной используемых пил.

Исходной информацией для нахождения оптимального решения задачи раскроя материалов являются следующие данные:

- геометрические размеры, физические свойства и текущее состояние раскраиваемых материалов (полноформатных листов, а также об-

резков, которые образовались в результате выполнения предыдущих операций раскроя того же материала и находятся на складе);

- критерии оптимизации карт раскроя и порядок (приоритет) их действия;
- технические характеристики используемого инструмента и оборудования.

В условиях автоматизированного проектирования и производства программа оптимального раскроя должна отвечать следующим требованиям:

- автоматическое формирование исходных данных, исходя из математической модели изделия или мебельного ансамбля;
- широкий набор критериев оптимизации и настраиваемая структура приоритетов их действия;
- высокая эффективность и скорость работы алгоритмов раскроя;
- программный интерфейс с пильными центрами.

В соответствии с этими требованиями разработан модуль **БАЗИС-Раскрой** – программа, реализующая алгоритмы автоматического формирования оптимальных карт раскроя прямоугольных заготовок на плитах заданного размера с выводом всей необходимой статистической информации - площадь и размеры заготовок, количество и длина резов, коэффициент использования материала, количество и размеры полезных обрезков.

Основные отличительные особенности модуля **БАЗИС-Раскрой** состоят в следующем:

- наличие большого количества технологических настроек, позволяющих наилучшим образом адаптировать модуль к конкретным условиям производства, используемому инструменту и оборудованию;
- формирование карт раскроя с учетом текстуры материала каждой детали, размеров стандартных плит, наличия полезных обрезков, отступа от края плиты, ориентации первых резов, припусков на чистовую обработку;
- многокритериальная оптимизация карт раскроя и задание приоритетов действия критериев оптимизации;
- получение альтернативных вариантов карт раскроя с различным направлением первых резов плит в одном сеансе работы;
- высокая скорость выполнения раскроя при любом количестве элементов в сочетании с рассмотрением всех допустимых вариантов;
- возможность раскроя произвольного множества изделий с произвольным количеством элементов каждого типа, составляющих некоторый конкретный заказ;
- разбиение большой партии изделий на более мелкие партии, оптимальные с точки зрения обеспечения равномерной загрузки оборудования в цехе;

- автоматизированный подбор оптимального количества изделий в партии;
- формирование базы обрезков материалов с заданием критерия их сортировки;
- настройка списка выходных расчетных данных, необходимых для размещения на картах раскроя, и внешнего вида самих карт;
- формирование дополнительного списка панелей для их размещения на обрезках, получающихся при раскрое панелей основного списка, с целью радикального сокращения количества обрезков;
- автоматическое формирование пользовательских бирок, содержащих заданный пользователем набор параметров, представленный как в явном виде, так и в виде штрих-кода;
- возможность ручного ввода размеров деталей;
- автоматическое формирование данных для передачи на пильные центры;
- экспорт и импорт всей необходимой информации в наиболее распространенные универсальные форматы (*.txt, *.xls и другие) для интеграции с любыми автоматизированными системами.

Традиционно основным критерием оптимизации карт раскроя является получение максимального значения коэффициента использования материала (КИМ) – отношение суммы площадей полученных заготовок к сумме площадей исходных полноформатных листов. В настоящее время большое внимание уделяется технологическим критериям. В модуле *БАЗИС-Раскрой*, помимо КИМ, можно оптимизировать следующие параметры, оказывающие существенное влияние на технологичность карт раскроя:

- количество поворотов панелей;
- количество установок размеров;
- количество карт раскроя;
- количество резов;
- общая длина резов.

Минимизация общего количества поворотов панелей позволяет сформировать карты раскроя, которые обеспечивают минимальную трудоемкость и время выполнения физического раскроя. Поскольку форматно-раскройные станки и пильные центры реализуют прямые сквозные резы, то возникает необходимость поворота отрезаемых полос. При автоматическом развороте это занимает лишнее время, а при ручном – дополнительно увеличивает затраты ручного труда.

Критерий минимизации количества установок размеров группирует заготовки с одинаковыми размерами для того, чтобы пилить их при одной установке упоров. В этом случае даже при наличии погрешности она будет одинаковой для всех заготовок, а это, как правило, незаметно. Наличие данного критерия объясняется тем, что оператор станка, исходя из

размеров отрезаемых полос на картах раскроя, устанавливает специальные приспособления (упоры), которые обеспечивают необходимый размер. Каждый новый размер полосы требует переустановки упоров, которая требует времени и, естественно, выполняется с некоторой погрешностью. Две заготовки одинаковых размеров, но полученные при разных установках упоров, будут отличаться друг от друга, что может сказаться на качестве изделия в целом.

Минимизация значения параметра «количество карт раскроя» позволяет формировать такие карты, которые будут реализовываться за максимально короткое время. Это связано с двумя основными факторами:

- чем меньше различных видов карт раскроя, тем быстрее оператор выполнит задание;
- появляется возможность одновременного раскроя нескольких листов в том случае, когда это допускает оборудование.

Помимо этого, уменьшение количества одинаковых карт раскроя приводит к уменьшению вероятности возникновения субъективных ошибок.

Критерий минимизации общего количества резов имеет особую актуальность при раскрое большого количества полноформатных листов. Создание карт раскроя, реализация которых требует минимальных трудозатрат, является обязательным условием подготовки производства. Особенно важно это при раскрое на однопильном станке с ручной подачей, где все перемещения плиты материала осуществляются вручную.

Минимизация общей длины резов необходима при работе с особо твердыми или хрупкими материалами, требующими дорогого инструмента.

Все рассмотренные критерии оптимизации связаны с уменьшением трудоемкости выполнения технологической операции раскроя на имеющемся оборудовании и сокращением затрат времени. Их удельный вес в составе комплексного критерия повышается одновременно с повышением уровня автоматизации производства.

Помимо критериев оптимизации на технологичность карт раскроя влияет и выбор метода сортировки заготовок в полосе. Дело в том, что внутренние напряжения в листах ДСтП распределены неравномерно по ширине листа. Это может привести к тому, что при попадании достаточно узких и длинных заготовок на край листа, они будут изгибаться под действием разности напряжений с разных сторон. При выборе метода сортировки технологю необходимо оценить свойства материала и соотношение размеров сторон заготовок и на основании этого выбрать один из трех методов:

- первоначальная сортировка по КИМ, а затем по линейному размеру;
- первоначальная сортировка по линейному размеру, а затем по КИМ;
- сортировка от центра листа, начиная с наиболее узких заготовок.

Совокупность критериев оптимизации карт раскроя и методов сортировки заготовок в полосе представляют собой заведомо противоречивое множество требований. Улучшение карт раскроя по одному из показателей неизбежно приводит к их ухудшению по другим. Приоритет действия каждого критерия не является постоянным, а зависит от типа производства (эксклюзивное, индивидуальное, серийное, массовое) и характеристик раскройного оборудования.

Для гибкой настройки режима работы модуля *БАЗИС-Раскрой* предусмотрена линейная шкала приоритетов действия критериев, по которой технолог в зависимости от условий производства размещает шесть критериев оптимизации. Выбор оптимальной карты раскроя производится по следующему алгоритму. Из множества возможных карт формируется подмножество, оптимальное по первому критерию. Затем из его элементов формируется подмножество, оптимальное по второму критерию, и так далее. В результате получаются карты раскроя, идеально адаптированные к конкретному производству.

При раскрое материалов образуется значительное количество обрезков. Для кардинального сокращения их количества в модуле *БАЗИС-Раскрой* реализована специальная методика, согласно которой список заготовок, подлежащих раскрою, разбивается на два:

- основной список, содержащий информацию о заготовках текущего раскраиваемого изделия или ансамбля;
- дополнительный список, в который включается информация о заготовках для будущих изделий, изделий малых форм (цветочные полочки, небольшие тумбочки и т.д.) или элементов, инвариантных к конкретному изделию (боковины выдвижных ящиков, полки под клавиатуру компьютера и т.д.).

Другими словами в дополнительный список включаются заготовки будущих периодов, которые будут раскраиваться на обрезках, полученных при раскрое основного списка. Они сдаются на склад, и как только на раскрой приходит очередное задание, все заготовки, полученные ранее, списываются со склада и, соответственно, исключаются из нового основного списка.

Таким образом, на выходе модуля *БАЗИС-Раскрой* формируются пять групп элементов, различающихся по своему функциональному назначению:

- заготовки, предназначенные для изготовления текущего изделия;
- заготовки будущих периодов, которые будут оприходованы на склад полуфабрикатов и использованы для других изделий;
- заготовки для текущего изделия, раскроенные ранее, которые необходимо получить со склада полуфабрикатов;
- деловые обрезки – листы материала, размеры которых допускают их дальнейшее использование;

- отходы, подлежащие утилизации.

Экономическая составляющая является неотъемлемой частью процесса проектирования любого изделия. Условием правильного расчета себестоимости изделия служит точный учет количества израсходованных материалов и комплектующих, трудоемкости выполнения операций и целого ряда издержек, связанных со спецификой конкретного производства. Для автоматизации этих расчетов предназначен модуль **БАЗИС-Смета**. Он позволяет на основе информации, полученной из модулей конструирования, в автоматическом режиме рассчитать точное количество листового и кромочного материалов, крепежа и фурнитуры, а также оценить трудоемкость работ по изготовлению изделия. Другими словами, он позволяет в максимальной степени учесть все материальные, трудовые, интеллектуальные и другие виды затрат.

Модуль **БАЗИС-Смета** обладает следующими основными функциональными возможностями:

- автоматический расчет всех затрат на изготовление изделий, спроектированных в системе **БАЗИС**;
- возможность ручной корректировки полученных результатов;
- единовременная настройка расчетных алгоритмов и баз данных, позволяющая выполнять автоматически все последующие расчеты сметных показателей, сокращая тем самым затраты времени в несколько раз;
- реализация механизма технологического сопутствия, позволяющего в полном объеме учесть все производственные затраты: амортизацию оборудования, износ инструмента, расход материалов, вспомогательные операции, а также многие другие параметры, связанные с особенностями конкретных технологических процессов;
- возможность расчета экономических показателей как для всего изделия или ансамбля в целом, так и для произвольного множества его деталей;
- возможность группировки материалов и операций по разным таблицам;
- расчет всех трудовых затрат на выполнение технологических операций, которые необходимы для изготовления изделия или группы изделий;
- расчет ориентировочного времени изготовления изделия;
- настройка форм выходных документов в соответствии с требованиями конкретного производства;
- экспорт и импорт информации в наиболее распространенные универсальные форматы: *.txt, *.xls, *.dbf и другие;
- тесная информационная интеграция с модулем автоматизации складского учета **БАЗИС-Склад**.

Основной принцип работы модуля **БАЗИС-Смета** заключается в том, что в процессе конструирования модели изделия, автоматически формируется структура и состав всех издержек в соответствие с выполненными настройками. При правильной настройке баз материалов и операций затраты времени на расчет сметных показателей минимальны.

При расчете стоимости материалов в изделии производится учет количества и цены следующих групп материалов и затрат:

- основные материалы: ДСтП, ДВП, стекло, облицовочные материалы, фурнитура, профили и т.д.;
- вспомогательные материалы: растворители, клеи, лаки, краски, упаковочные и другие материалы;
- износ инструментов: пильные и подрезные диски, фрезы, шлифовальные ленты, и т.п.

Кроме материальных затрат, модуль **БАЗИС-Смета** позволяет рассчитывать трудовые затраты на выполнение операций, предусмотренных технологическим процессом изготовления изделия или ансамбля, а именно:

- формирование прямолинейного или криволинейного контура детали;
- облицовывание кромок и пластей панелей;
- установка профилей, кантов и другой фурнитуры;
- операции по сверловке (присадочные операции);
- сборочные операции;
- финишные операции: упаковка, погрузка, разгрузка, монтажные работы, косметическая доводка и т.д.;
- вспомогательные операции: установочные операции, внутрицеховая транспортировка и другие.

На основе объективных показателей материальных и трудовых затрат модуль **БАЗИС-Смета** позволяет экономически обоснованно рассчитать такие показатели, как себестоимость изделий, оптовая и розничная цена, прибыль и многие другие. Широкие возможности модуля обусловлены использованием специально разработанных настраиваемых алгоритмов расчета, позволяющих полностью учесть все издержки производства на конкретном предприятии.

Немаловажным фактором является то, что настройка всех параметров и алгоритмов работы модуля **БАЗИС-Смета** осуществляется исключительно пользователем, от которого не требуется каких-либо навыков программирования. Таким образом, цена одного и того же изделия, но изготовленного на разных предприятиях или по разным технологическим процессам, может оказаться абсолютно разной, т.к. в ней будут отражены разные уровни организации производств.

Анализ экономических показателей, полученных в модуле **БАЗИС-Смета**, позволяет реализовать комплекс мероприятий по снижению затрат на производство мебели, экономически обоснованному снижению цены, и, как следствие, продвижению товара на рынке в условиях жесткой конкуренции.

Отличительной особенностью модуля **БАЗИС-Смета** является возможность экспорта полученных результатов в любые бухгалтерские программы и программы управления предприятием, а также импорт номенклатуры материалов из программ, использующих формат *.dbf.

Поскольку модуль **БАЗИС-Смета** является составной частью системы **БАЗИС**, его использование в режиме непосредственной связи с модулем автоматизации складского учета **БАЗИС-Склад**, позволяет автоматически формировать заявки на материалы и комплектующие, необходимые для изготовления изделий, с указанием их точного количества. Это дает возможность оптимальным образом распределить решаемые задачи между программами и создать единый процесс проектирования, экономических расчетов и материально-технического обеспечения мебельного производства.

Ритмичная работа любого предприятия подразумевает организацию бесперебойного снабжения производства всем необходимым, а также точный учет материалов и комплектующих на складе. Для автоматизации этой работы предназначен модуль **БАЗИС-Склад**. Помимо решения обычных задач складского учета (приход и расход товаров, списание товаров, получение различного вида отчетов) он позволяет на основе информации из других модулей системы **БАЗИС** формировать ведомости на закупку необходимых материалов и комплектующих, получать сводные документы об их распределении по изделиям и заказам, минимизировать складские запасы.

Использование на предприятии станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и фрезерно-присадочных обрабатывающих центров позволяет в несколько раз повысить производительность труда при изготовлении мебели и уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором, практически до нуля. Вся основная информация, необходимая для систем управления такими станками, находится в математической модели сконструированного изделия. Задачу автоматического извлечения информации из модели и перекодирования ее в нужные форматы решает модуль **БАЗИС-ЧПУ**. Он реализует следующие возможности:

- автоматический сбор информации обо всех деталях и присадках при работе непосредственно из модели изделия или из ее чертежа в формате автоматизированных систем управления, используемых станками с ЧПУ;

- автоматическое создание двух управляющих программ для лицевой и не лицевой сторон детали;
- автоматическое формирование контура детали с учетом облицовки кромок, как для прямоугольных, так и для фигурных деталей;
- возможность поворота детали для удобного расположения ее на станке;
- ввод наиболее важных технологических параметров, таких как: номер или название инструмента, коррекция фрезы, тип входа и выхода инструмента, скорость фрезерования и т.п.;
- возможность работы с контурами панели любой степени сложности;
- автоматическая группировка отверстий и оптимизация их обработки;
- возможность задания чистовой и черновой обработки;
- поддержка большинства распространенных форматов станков, в том числе производства HOMAG Group, BIESSE Group, IMA, Holz-Neig, SCM и других.

В условиях рыночной экономики и конкуренции между производителями мебели на первый план выходит задача борьбы за покупателя. Важная роль в ее решении отводится программным средствам, позволяющим моделировать в фотореалистичном режиме интерьеры помещений покупателей, варианты отделки и расстановки мебели, а также оперативно формировать документы на выполнение заказа. Эти функции реализованы в модуле **БАЗИС-Салон**, который предназначен для использования в мебельных салонах и иных местах приема заказов. Он работает с электронными каталогами изделий и имеет широкие возможности для реализации пожеланий покупателей. Принятый заказ оперативно передается в производство, при этом отслеживаются все стадии его выполнения – от приема до отгрузки покупателю.

БАЗИС-Салон является подсистемой САПР **БАЗИС**, предназначенной для автоматизированного выполнения следующих основных функций:

- разработка дизайна интерьера помещения с учетом его архитектурно-строительных особенностей и использованием одного или нескольких предварительно подготовленных электронных каталогов (прайс-листов) моделей предметов корпусной мебели и комплектующих изделий;
- прием заказов на корпусную мебель для непосредственной продажи в салоне или с целью последующего изготовления на предприятии и доставки ее заказчиком на дом;

- подготовка электронных прайс-листов предметов корпусной мебели и комплектующих изделий для использования в процедуре приема заказов;
- автоматическая подготовка производственных заданий по каждому принятому заказу для последующей передачи их на предприятие.

Таким образом, модуль **БАЗИС-Салон** является логическим завершающим звеном в функциональной цепочке «проектирование–производство–реализация» современного мебельного предприятия, обеспечиваемой системой **БАЗИС**.

Структурно и функционально **БАЗИС-Салон** представлен следующими тремя программными модулями (программами):

- **Менеджер заказов** – прием заказов на изготовление корпусной мебели и дизайн интерьеров помещений заказчиков;
- **Менеджер прайс-листов** – формирование электронных прайс-листов (каталогов) для использования их в процессе приема заказов на изготовление корпусной мебели;
- **Менеджер заданий** – обработка принятых заказов и подготовка производственных заданий для последующей передачи их на предприятие.

При работе с заказами модуль **БАЗИС-Салон** реализует следующие функции:

- ведение баз заказов, клиентов и дополнительных услуг, предоставляемых клиенту;
- оформление всей необходимой документации: спецификация, товарный чек, счет-фактура, приходный ордер, эскизы и т.д.;
- отслеживание всех этапов прохождения заказов от момента подписания договора до момента отгрузки продукции с возможностью поэтапной оплаты;
- работа одновременно с прайс-листами от нескольких фирм-производителей мебели.

Важнейшей функцией программы, предназначенной для автоматизации реализации мебели, является наличие многофункциональной и простой в использовании подсистемы моделирования помещения, дизайнерского проектирования интерьера и расстановки в нем мебели. Соответствующая программная подсистема модуля **БАЗИС-Салон** позволяет:

- создавать модели помещения заказчика с учетом расположения окон, дверей, проемов и других особенностей конкретного помещения;
- использовать несколько стандартных вариантов помещения с возможностью изменения их габаритных размеров, либо создавать помещения произвольной формы;
- использовать специальные функции создания выступов, колонн и внутренних стен;

- визуализировать проект помещения в любом ракурсе, под любым углом, а также выполнять его вращение, перемещение и навигацию внутри помещения;
- быстрое и точное размещать изделий в помещении, что достигается за счет наличия функций позиционирования на пол, на указанный уровень на стене, вдоль указанной стены, на указанную поверхность;
- присоединять элементы друг к другу (эффект "прилипания"), что существенно упрощает процесс подготовки проекта: изделия, при касании стен автоматически меняют ориентацию, что позволяет практически не использовать функции вращения;
- выравнивать расположение элементов по указанному уровню;
- автоматически контролировать недопустимость выхода элементов за пределы помещения и их взаимного пересечения;
- быстро заменять материалы у конкретного изделия или одновременно у всех изделий, входящих в состав заказа, без перестроения всего интерьера, что дает возможность комбинировать различные варианты и сочетания, добиваясь требуемого художественного результата;
- создавать фотореалистичную презентацию с тщательной проработкой деталей интерьера и особенностей освещения;
- передавать всю информации о заказе в конструкторские модули системы **БАЗИС**, что резко снижает время на корректировку и передачу заказа на производство;
- передавать информацию во внешние программы через файлы форматов *.xls, *.xml, *.bmp, *.jpg.

Учитывая специфику моделирования кухонь, в модуле **БАЗИС-Салон** реализован набор специальных команд для построения длинномеров: карнизов, плинтусов, балясин, столешниц, а также формирования точных чертежей с размерами на составляющие их компоненты. Отметим, что именно работа с длинномерами занимает около 70% времени при проектировании кухонь. По этой причине в модуле реализован специальный аппарат работы с длинномерами:

- формирование карнизов и плинтусов по точкам и ребрам, а также создание точных чертежей их составляющих;
- формирование столешниц с выбором законцовок и созданием чертежей;
- редактирование контуров столешниц для создания вырезов или учета конфигурации накрываемых элементов;
- замена элементов под столешницами и другими длинномерами без перестройки их самих;
- расстановка ручек по заданному заранее алгоритму привязки их к асадам.

Описание работы с модулем *БАЗИС-Салон* приведено в предыдущих главах.

Помимо основных модулей в состав системы *БАЗИС* входит ряд вспомогательных модулей, решающих отдельные локальные задачи, возникающие в процессе автоматизированного проектирования мебельных изделий. Примерами могут служить конверторы информации в различные форматы, программы формирования библиотек типовых конструкторских решений и другие.

Особенности работы системы БАЗИС

Любая система автоматизированного проектирования, как сложный программно-технический комплекс, характеризуется не только набором функциональных возможностей, но и еще двумя не менее важными показателями, прямо влияющими на производительность труда пользователей:

- методика реализации проектных операций;
- удобство организации интерфейса.

Функциональные возможности системы *БАЗИС* описаны в ряде учебных пособий [1, 2, 5, 12]. Рассмотрим ее особенности с точки зрения указанных показателей.

Единое информационное пространство

Известно, что системы автоматизированного проектирования бывают универсальными, специализированными и комплексными. Система *БАЗИС* является комплексной системой, построенной по модульному принципу. Каждый модуль является отдельной программой, которая может работать как автономно, так и взаимодействуя с другими модулями в едином информационном пространстве.

Любое производство, в том числе и мебельное, представляет собой информационный конвейер от проектирования до реализации готовой продукции, звеньями которого являются отдельные работники и подразделения. Каждый модуль системы *БАЗИС* автоматизирует функции одного или нескольких смежных подразделений (работников) и является специализированным. Однако наличие тесной информационной связи между различными модулями позволяет различным специалистам свободно обмениваться необходимой информацией. Кроме того, внедрение модульной системы всегда можно проводить поэтапно, начиная с отдельных подразделений и не затрагивая при этом другие, тем самым разумно распределяя усилия и средства.

Комбинация параметрического и свободного проектирования

Существует два метода автоматизированного проектирования: параметрическое и свободное. В системе *БАЗИС* реализованы оба этих

метода, позволяющие на практике быстро проектировать сложные конструкции изделий.

При работе с параметрическими моделями от пользователя требуется в диалоговой форме назначить необходимые числовые значения и иные параметры. Важным преимуществом параметрического проектирования является высокая скорость решения поставленной задачи. Однако его недостатком является естественная ограниченность набора проектируемых изделий. Этого недостатка лишен метод свободного проектирования – он в принципе не имеет ограничений по номенклатуре и сложности создаваемых конструкций, однако их создание требует значительно больших затрат времени. Комбинация этих двух методов позволяет быстро спроектировать базовую конструкцию в модуле *БАЗИС-Шкаф*, а затем в модуле *БАЗИС-Мебельщик* внести в нее самые различные изменения и дополнения, которые не предусмотрены параметрической моделью. Естественно, что редактировать уже имеющееся изделие значительно проще и быстрее, чем создавать его заново.

Простота создания конструкции

В процессе конструирования мебели большинство образующих ее элементов, в том числе и сложных по структуре, могут автоматически «привязываться» к ранее построенным элементам. Это существенно повышает точность модели и исключает многие возможные ошибки. Особенно это касается установки панелей, которая осуществляется на одном из видов – спереди, слева или сверху в двумерной системе координат, что делает эту операцию простой и наглядной. В целом, вся организация интерфейса конструирования ориентирована на конструктора.

Объектно-ориентированное моделирование

Математическая модель мебельного изделия, спроектированная в системе *БАЗИС*, является не только геометрической моделью, описывающей размеры и взаимное расположение отдельных панелей. Она является объектной структурно-атрибутивной моделью. Это означает, что в ней содержится информация, характеризующая объект проектирования именно как мебельное изделие. Например, модель панели включает в себя характеристики материалов, из которой она изготовлена и которыми облицованы ее кромки, параметры крепежа, которым она соединяется с другими панелями, информацию о фурнитуре, которая на ней установлена и т.д. Модели сложных элементов, таких как выдвижные ящики или раздвижные двери, содержат полное описание конструкции и технологических особенностей установки используемых механизмов. Помимо параметрической информации в модели изделия имеются сведения о структуре изделия, т.е. о взаимосвязи отдельных его элементов между собой. Именно подобный подход к моделированию позволяет

позиционировать систему **БАЗИС**, как комплексную система автоматизации мебельного предприятия.

Установки крепежа

Крепежная фурнитура представляет собой набор групп параметрических объектов, каждая из которых определяют множество конкретных элементов: эксцентриковые стяжки, полкодержатели, евростяжки (евровинты) и т.д. Для определения нового типоразмера крепежа достаточно занести его конструктивные параметры в ту или иную группу. Кроме того, на основе уже имеющихся групп крепежа, которые в совокупности охватывают все возможные схемы соединения элементов между собой, можно создавать пользовательские группы. Операция установки крепежа выполняется в три шага:

- выбор нужного элемента крепежа;
- указание соединяемых деталей;
- расположение крепежа по длине соединения с возможностью выдерживания «мебельного» шага расстановки –32 мм.

Отметим, что при параметрическом моделировании крепеж вообще расставляется автоматически.

Моделирование панели произвольной формы

В системе **БАЗИС** возможно моделирование двух видов панелей сложной геометрической формы: плоские панели со сложным контуром и панели со сложной образующей поверхностью (гнутые панели). В первом случае контур панели может иметь любую геометрическую форму с произвольным количеством отверстий, пазов и вырезов сколь угодно сложной формы. Гнутая панель с математической точки зрения представляет собой контур, «выдавленный» на заданное расстояние вдоль вектора. Аппарат гнутых панелей позволяет моделировать полукруглые двери, овальные опоры, волнистые поверхности и другие дизайнерские идеи.

Редактирование модели

Одним из важнейших блоков команд составляют команды редактирования модели, которые позволяют быстро получить новое изделие из уже имеющегося. Использование этих возможностей системы **БАЗИС** дает существенную экономию времени при проектировании типовой мебели, а также при создании модельных рядов. Применяя команды редактирования, можно изменять размеры всего изделия в целом, заменять все или некоторые материалы, применять новые типы крепежа и фурнитуры. Кроме того, возможно произвольное удаление и изменение уже имеющихся деталей мебельной конструкции, а также добавление новых элементов.

Создание и использование типовых элементов

Аппарат работы с типовыми элементами (стандартные блоки, типовые конструкции и т.д.) позволяет получить значительную экономию времени, поскольку отпадает необходимость каждый раз проектировать заново большое количество часто используемых элементов. Все подобные элементы создаются один раз, а затем просто добавляются в создаваемые конструкции.

Вспомогательные построения

Команды вспомогательных построений моделируют традиционное черчение в тонких линиях. При выполнении сложных геометрических построений их применение в несколько раз ускоряет процесс конструирования, а в ряде случаев делает выполнение проектной операции единственно возможным. Вспомогательные линии бывают нескольких типов: параллельные, перпендикулярные, проходящие через точку под заданным углом и т.д. Они применяются для разметки изображения, определения будущих форм создаваемых изделий, оперативного измерения расстояний и много другого.

Оперативная справочная система

Любая автоматизированная система включает в себя большое количество функциональных возможностей и особенностей выполнения отдельных команд, запомнить которые в полном объеме практически невозможно. Тем не менее, все они используются при практической работе. Помимо наличия стандартных всплывающих подсказок, в системе **БАЗИС** имеется специальная область, в которой выдается информация по каждой выполняемой операции. Другими словами, система «ведет» пользователя по структуре выполняемой команды, что исключает многие ошибочные ситуации.

Автоматическое создание чертежей

Автоматизированное проектирование предполагает рациональное распределение обязанностей между человеком и компьютером: человек решает творческие задачи, а компьютер – рутинные. Одной из таких рутинных задач, отнимающих значительное время, является оформление чертежно-конструкторской документации. В системе **БАЗИС** она решается в автоматическом режиме, при этом все элементы оформления чертежа (шрифты, размеры стрелок, углы наклона надписей, отступы и пр.) ставятся в точном соответствии с ЕСКД. Стандартные формы и принципы заполнения рамок, основной надписи, спецификаций заранее встроены в программу, поэтому их не нужно каждый раз создавать заново.

Учет трудоемкости работ и технологических операций

Кроме сметы материальных затрат на производство, в системе **БАЗИС** формируется полный список технологических операций, потребных для изготовления данного изделия или ансамбля, а также рассчитывается трудоемкость его изготовления. Значение трудоемкости можно использовать для расчета заработной платы работников по сдельной системе оплаты труда и определения сроков выполнения заказа. Расчет этих показателей производится автоматически на основе анализа объектно-ориентированной модели мебельного изделия.

Автоматизация продажи мебели

Менеджеры по продажам, работающие в мебельных салонах, как правило не обладают подробными знаниями о технологии изготовления продаваемой мебели. Тем не менее, они должны выдавать задания для производства, исключая конструктивные или технологические ошибки. Работа модуля **БАЗИС-Салон** организована таким образом, что от менеджеров по продажам не требуется какая-либо инженерная подготовка и знания того производства, на котором этот заказ будет выполняться. При этом они формируют корректные задания для производства, не требующие дополнительной конструкторско-технологической проработки. Это достигается за счет того, что проектирование интерьера производится исключительно на основе предварительно созданного электронного прайс-листа, содержащего модели изделий, спроектированных в системе **БАЗИС**.

Список литературы.

1. Батырева, И.М. Автоматизация конструирования и технологической подготовки производства корпусной мебели: учеб. пособие [Текст] / И.М. Батырева, П.Ю. Бунаков. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 392 с.
2. Бунаков, П.Ю. Автоматизированное конструирование корпусной мебели средствами системы «Базис-Конструктор-Мебельщик»: Учебное пособие к курсовому проектированию для студентов очной, заочной и дистанционной форм обучения специальности 2602 / П.Ю. Бунаков, Ю.И. Рудин; под ред. С.Н. Рыкунина. - М.: МГУЛ, 2004. – 123 с.: ил.
3. Бунаков, П. Комплексная автоматизация мебельных предприятий на платформе системы БАЗИС [Текст] / Павел Бунаков // САПР и графика. – 2007. – № 6(128) – с. 93-96.
4. Бунаков, П.Ю. Новая парадигма проектирования САПР сложной корпусной мебели для позаказного промышленного производства: монография [Текст] / П.Ю. Бунаков, А.В.Стариков, А.А. Старикова, В.Н. Харин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 319 с.
5. Бунаков, П.Ю. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебник / П.Ю. Бунаков, Ю.И. Рудин, А.В. Стариков. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 193 с.
6. Бунаков, П. Особенности автоматизации конструкторского и технологического проектирования в мебельном производстве [Текст] / Павел Бунаков // САПР и графика. – 2007. – № 7(129) – с. 54-56.
7. Бунаков, П. Параметрическое моделирование корпусной мебели в САПР БАЗИС [Текст] / Павел Бунаков // САПР и графика. – 2007. – № 12(134) – с. 62-67.
8. Стариков, А.В. Автоматизация проектирования интерьера помещения / А.В. Стариков, Д.И. Дмитриенко // Математическое моделирование, компьютерная оптимизация технологий, параметров оборудования и систем управления лесного комплекса : межвуз. сб. науч. тр. – Воронеж : ВГЛТА, 2001. – Вып. 6. – С. 308–311.
9. Стариков, А.В. Концепция построения комплексной САПР корпусной мебели для позаказного промышленного производства / А.В. Стариков // Системы управления и информационные технологии. – 2006. – № 2.1 (24). – С. 197–200.
10. Стариков, А.В. Основные положения концепции «безошибочного» проектирования и производства сложных изделий корпусной мебели и особенности их реализации / А.В. Стариков, В.Н. Харин, П.Ю. Бунаков // Математическое моделирование, компьютерная оптимизация технологий, параметров оборудования и систем управления лесного комплекса : межвуз. сб. науч. тр. – Вып. 10. – Воронеж : ВГЛТА, 2005. – С. 233–237.

11. Стариков, А.В. Особенности построения специализированной САПР мебели и интерьера для использования в условиях позаказного производства / А.В. Стариков, Д.И. Дмитриенко // Современные сложные системы управления (СССУ/HTCS 2003) : сб. тр. междунар. науч.-практич. конф. – Воронеж : ВГАСУ, 2003. – Т. 2. – С. 410–414.
12. Стариков, А.В. САПР мебели. Автоматизированное конструирование изделий корпусной мебели в САПР «Базис-Конструктор-Мебельщик» : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов спец. 250303 – Технология деревообработки (специализация «Дизайн и проектирование изделий из древесины») / А.В. Стариков. – Воронеж : ВГЛТА, 2006. – 80 с.