

ГЛАВА 8. ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СИТУАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В этой главе приводится описание компонент системы ситуационного моделирования (ССМ) для полиграфии. Данная система является составной частью макета программного комплекса ситуационного управления распределенным полиграфическим предприятием (SIE-SYSTEM). Глава состоит из трех параграфов, описывающих реализацию ситуационной модели (СМ), системы ситуационной поддержки руководителя (ССПР) и системы ситуационной поддержки оператора (ССПО).

8.1. Реализация СМ и ССПР

Ситуационная модель. Для представления СМ в программной среде использовалась технология баз данных (БД) и баз знаний (БЗ). БЗ содержит информацию о микроситуациях, макроситуациях и правила их изменения. БД содержит всю информацию об объектах и связях между ними (рис. 8.1).

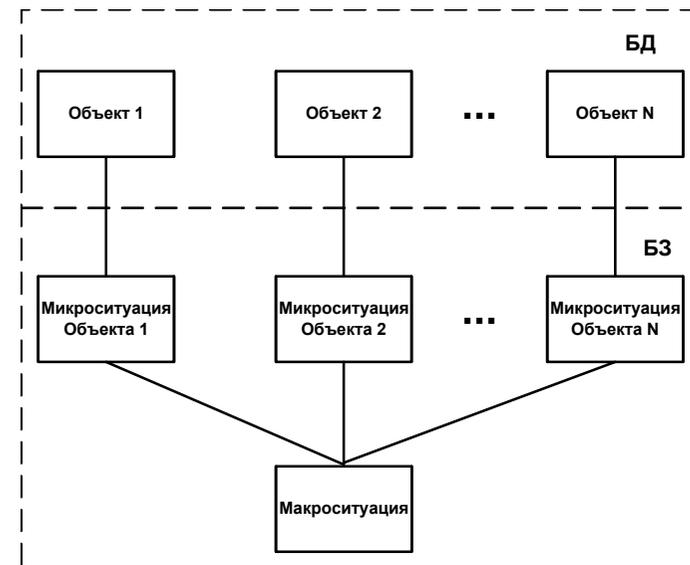


Рис. 8.1. База данных и база знаний ССМ.

Как база знаний, так и база данных реализованы в среде СУБД Paradox. Таким образом, при дальнейшем описании структуры будем использовать общее понятие таблицы. В системе существует четыре класса таблиц:

- таблицы для представления объектов;
- таблицы для представления переменных;
- таблицы для представления микроситуаций;
- таблицы для представления макроситуаций.

Понятие объекта в структуре БД очень близко к понятию объекта в ситуационной модели. Поэтому таблицы для представления объектов можно разделить на три группы:

- субъекты и организации;
- специальные объекты;
- информационные объекты.

Субъекты и организации. К этой группе относятся семь таблиц, описывающие следующие объекты:

- *Клиент;*
- *Исполнитель;*
- *Транспортная организация;*
- *Поставщик оборудования;*
- *Поставщик расходных материалов;*
- *Банк;*
- *Обучающий институт;*
- *Физические лица;*
- *Юридические лица.*

Имя поля	Тип данных	Описание
<i>ID</i>	Целое	Идентификатор клиента
<i>Фамилия</i>	Текстовый	Фамилия клиента (физическое лицо) или ответственного за размещение заказа (юридическое лицо)
<i>Имя</i>	Текстовый	Имя клиента
<i>Отчество</i>	Текстовый	Отчество клиента
<i>Организация</i>	Текстовый	Название организации (юридическое лицо)
<i>Расположение</i>	Текстовый	Территориальное расположение заказчика. Выбирается из списка
<i>Статус</i>	Числовое	Статус заказчика, определяется из опыта работы с ним и показывает надежность и приоритетность клиента
<i>Время создания</i>	Время	Время создания объекта

Таблица *Client.db*.

В этих таблицах содержится основная информация о названии, реквизитах, территориальном расположении и профиле организации. Ниже приведен пример таблицы *Клиент*.

Каждая таблица имеет поле *ID*, которое необходимо для однозначной идентификации объекта. Кроме того, некоторые объекты могут содержать в себе другие объекты. Примером могут служить полные реквизиты фирмы, список услуг и т.д. Эта информация хранится в информационных объектах, в отдельных таблицах.

Важным моментом является представление множественности заказов, исходящих или исполняемых одним объектом. Для каждого заказа создается новый объект. При этом информация о количестве объектов записывается в таблицы (*Физические лица* или *Юридические лица*). Там хранятся также постоянные данные, которые позволяют избавиться от необходимости повторного ввода информации при создании новых объектов.

Специальные объекты. К этой группе относятся особые, единичные объекты: *Банк кадров; Управляющая система; Объект-обстановка.*

Таблица *Банк кадров* представляет собой список людей, ищущих работу в области полиграфии, и данные о них. Сюда входят также подготавливаемые кадры из высших учебных заведений, уволенные сотрудники полиграфических предприятий, специалисты, прошедшие специализированные курсы и т.д.

Таблица *Управляющая система* содержит данные об организации, в которой функционирует система ситуационного отображения информации. Теоретически фирма может иметь филиалы и носить распределенный характер. Тем не менее, ситуационная модель должна быть единой.

Таблица *Объект-обстановка* имитирует абстрактный объект, который позволяет отображать информацию о политических, форс-мажорных и других обстоятельствах, происходящих в районе действия системы, в стране и мире. В таблице описываются различные “внешние” происшествя и область их действия.

Информационные объекты. Объекты этой группы предназначены для хранения различной информации об объектах первой и второй групп. Также они необходимы для описания различных заказов, счетов, договоров и другой информации, передаваемой между субъектами и организациями. В группу входят таблицы заказов (*Заказ на выполнение полиграфических услуг, Заказ на транспортное средство* и т.д.); *продукция; услуги; профиль; технологические операции; характеристики продукции; требования; исходные данные; прием результатов; уточ-*

ненные требования; оборудование; расходные материалы; виды транспорта; характеристики перевозки; расчетные данные; адрес предприятия; реквизиты предприятия; повышение квалификации; характеристики расходных материалов и т.д.

Наличие большого количества разнообразных таблиц необходимо для автоматизации документооборота и контроля со стороны управляющей системы за ходом выполнения заказов. Наличие этих данных позволит не только разрешать конфликты и составлять рейтинг организаций, но и обеспечивать выполнение заказов в случае отказов и сбоев.

Таблицы для представления переменных. Таблицы данного типа содержат информацию о количестве объектов, о статистических данных (средняя цена на данный вид продукции, минимальное объем поставки расходных материалов заданного типа и т.д.), об экономических показателях (курс доллара).

Таблицы для представления микроситуаций. Для представления микроситуаций или состояний какого-либо объекта используется таблица, структура которой представлена ниже.

Имя поля	Тип данных	Описание
<i>Time</i>	Время	Указывается время нахождения в ситуации. Записи обновляются через определенный интервал времени
<i>ID</i>	Целое	Идентификатор объекта.
<i>Состояние</i>	Текстовый	Состояние или микроситуация, в которой находится объект в текущий момент времени (поле <i>Time</i>).
<i>Тип объекта</i>	Текстовый	Указывается тип объекта.
<i>Причина</i>	МЕМО	Указывается причина нахождения в данном состоянии (если необходимо)

Таблица *Mis.db*.

Таблица должна быть проиндексирована по времени (поле *Time*). Данные за устаревший промежуток времени должны периодически удаляться из таблицы и передаваться в архив. Если периоды поступления информации не синхронизированы, то поле *Time* может быть включено в составной индекс (*ID; Time*).

Если количество объектов слишком велико, то таблицу можно разбить, например, по типу объектов. Состояния объектов должны выбираться из заранее определенного списка, который также может храниться в дополнительных таблицах.

В случае возникновения нежелательных ситуаций необходимо выяснить их причины и занести в БД, чтобы руководитель мог принять решение.

Основная трудность представления состояний объектов заключается в критериях определения той или иной микроситуации. Для этого

должны существовать специальные правила. В общем случае определение состояния должно осуществляться машиной вывода некоторой экспертной системы. Для простоты будем считать, что состояние объекта определяется субъектом или поступает как внешняя информация.

Таблицы для представления макроситуаций. Для представления макроситуаций (и ситуаций) используется таблица, структура которой представлена ниже.

Имя поля	Тип данных	Описание
<i>Time</i>	Время	Указывается время нахождения в ситуации. Записи обновляются через определенный интервал времени
<i>Макроситуация</i>	Текстовый	Макроситуация, в которой находится система в текущий момент времени (поле <i>Time</i>)
<i>ID_Область</i>	Целое	Идентификатор списка объектов, находящихся в макроситуации (ситуации)
<i>Причина</i>	МЕМО	Указывается причина возникновения данной макроситуации (если необходимо)

Таблица *Stituation.db*.

Таблица должна быть проиндексирована по времени (поле *Time*). Данные за устаревший промежуток времени также как и в случае с микроситуациями должны периодически удаляться из таблицы и передаваться в архив. Если периоды поступления информации не синхронизированы, то поле *Time* может быть включено в составной индекс (*ID_Область; Time*).

Отличие макроситуации от ситуации заключается в том, что макроситуация охватывает область действия всей системы, т.е. является некой суперпозицией всех микроситуаций. Ситуация может включать ограниченную область и охватывать только часть объектов. В системе оба понятия объединены. Если речь идет о макроситуации, то ее область определяется в таблице как пустой идентификатор (значение поля *ID_Область=0*).

Сложнее хранить информацию о ситуациях. Для этого в оперативной памяти создается массив идентификаторов объектов. После завершения обработки ситуации данные записываются в специальную таблицу в поле типа МЕМО со специальным знаком-разделителем.

Для обнаружения ситуаций (макроситуаций) нужно при каждом изменении состояния какого-либо объекта осуществлять проверку. Если ситуация зависит не только от микроситуаций, то аналогично следует

поступать при изменении конкретных свойств или характеристик объектов.

Определение макроситуаций требует задание соответствующих правил и некоторого механизма вывода. Если в случае с микроситуациями можно было обойтись без машины вывода, то здесь это практически невозможно. Можно отметить, что реализация вычислений макроситуаций необходима только для ситуационной системы поддержки руководителя (ССПР) и не обязательна для ситуационной системы поддержки оператора (ССПО).

Система ситуационной поддержки руководителя (ССПР). Программа ССПР предназначена для поддержки деятельности руководителя ситуационной системы рынка полиграфических услуг. Данную систему можно отнести к классу глобальных или стратегических ситуационных центров. ССПР должна иметь следующие возможности:

- отображать ситуационную модель на любом уровне детальности: от конкретных характеристик отдельных объектов до макроситуаций системы в целом.

- изменять статусы, приоритеты объектов системы для эффективного управления СМ.

- определять макроситуации (ситуации) с помощью машины вывода и множества правил ЭС.

- изменять параметры системы, управлять виртуальными потоками, прогнозировать и анализировать изменение ситуаций с помощью утилиты ситуационного моделирования.

Отображение ситуационной модели. Отображение ситуационной модели является важнейшей функцией любой ССОИ. Существует множество способов представления информации. В системе имеется возможность использования текстового, табличного и визуального (графо-вербального) отображения СМ.

Текстовый режим предназначен для создания печатных отчетов. Их составление может осуществляться как автоматически, так и автоматизировано. Программа самостоятельно оценивает (считывает) микроситуации и причины их возникновения, определяет с помощью машины вывода и БЗ (набора правил) макроситуации (ситуации) и составляет отчет на структурированном формальном языке.

Также этот режим предназначен для взаимодействия, передачи сообщений между ситуационным центром и другими объектами. Развитие языковых средств позволит в дальнейшем системе самостоятельно строить сообщения на ограниченном естественном языке и выдавать их руководителю.

Табличный режим предназначен для отображения результатов запросов. БД и БЗ построены в среде СУБД, поэтому механизм реализации запросов основан на языке SQL. Кроме того, в программе есть возможность составления запросов на специальном ситуационном языке. Для упрощения деятельности большинство параметров и критериев может изменяться визуально, с использованием манипуляторов.

Визуальное отображение ситуации основывается на использовании карты. Исходной является географическая карта, охватывающая все объекты СМ и располагающая их с пространственной привязкой.

В зависимости от состояния объекта его условное обозначение изменяет окраску. Например, если ситуация критическая, то объект имеет красный цвет. В случае возникновения стихийных бедствий, аварий и других подобных ситуаций окрашивается целая область.

Таким образом, исходным является отображение на уровне микроситуаций на карте с географической привязкой. Ситуации (макроситуации) обычно охватывают только часть СМ. На экране отображается полный список текущих ситуаций. При выборе одной или нескольких из них на экран выводится соответствующая область.

Для получения отдельных характеристик конкретных объектов обычно используется табличный режим. Важно отметить, что возможно одновременное использование нескольких режимов.

Особую роль играет отображение в виде псевдокарты (абстрактной карты). Она предназначена для изображения ситуаций, которые охватывают сильно удаленные объекты.

Изменение статусов и приоритетов. Изменение статусов и приоритетов объектов является средством регулирования и контроля СМ. Понятие статуса определяет уровень надежности, стабильности и качества работы того или иного объекта. Статус определяется из опыта работы ситуационной системы с объектом. Эта характеристика является своего рода гарантией выполнения заказа. Если организация оказывает услуги на низком уровне, плохо работает с клиентом, то вероятность получения заказа через систему резко снижается.

Механизм приоритетов позволяет накладывать ограничения на базу данных СМ и, соответственно, влиять на результаты запросов операторов. Если на рынке складывается нежелательная ситуация, то руководитель может перераспределить потоки заказов с помощью приоритетов. При этом не изменяются остальные характеристики объектов.

Правила определения ситуаций. Для автоматического определения ситуаций (макроситуаций) необходимо ввести набор соответствующих правил и реализовать механизм вывода. Правила представлены в системе с помощью БЗ и хранятся в виде продукций ЕСЛИ...ТО...

Фактически, механизм вывода представляет собой машину вывода экспертной системы (ЭС). После каждого изменения какой-либо микроситуации, информация поступает в ЭС. Она проверяет измененную информацию на возможность возникновения ситуаций.

В некоторых случаях система автоматически может принимать решения и выполнять изменения характеристик системы. Для этого в БЗ хранятся правила действий. Все изменения протоколируются и сообщаются руководителю.

Ситуационное моделирование. Утилита ситуационного моделирования предназначена для анализа и прогнозирования ситуаций. Для этого создается копия СМ в заданный промежуток времени. Руководитель имеет возможность создания объектов и заказов, моделирования внешних условий, изменять статусы и приоритеты, диапазоны цен и другие характеристики.

Имеется также возможность моделировать ситуации во времени, т.е. реализовать сценарии развития и изменения полиграфического рынка. Моделирование всей СМ на самом детальном уровне требует значительных ресурсов, поэтому существуют режимы моделирования на уровне микроситуаций.

Для понимания ситуации очень часто необходимы статистические данные. Аппарат сбора статистики и анализа позволяет обрабатывать большое количество данных, строить разнообразные графики и диаграммы.

8.2. Система ситуационной поддержки оператора

Система ситуационной поддержки оператора (ССПО) предназначена для поддержки деятельности оператора ситуационной системы рынка полиграфических услуг. Данную систему можно отнести к классу персональных ситуационных центров. Возможности программы позволяют:

- осуществлять поиск оптимального или хорошего варианта из нескольких возможных с одновременным учетом нескольких критериев;
- структурировано отображать ситуации в области полиграфии;
- отображать информацию в графической, текстовой и табличной формах;
- создавать отчеты, связанные с данной ситуацией;
- формировать возможные варианты решения путем динамического преобразования запроса;
- выявлять оценки и статистические показатели;
- оценивать варианты решений по структурированному набору характеристик.

Особенностью графического представления является использование “абстрактной карты”, позволяющей эффективно отображать результаты запросов. Одновременно с процессом отображения производится оценка эффективности решения.

Для нормальной работы программы требуется следующая конфигурация системы:

- операционная система Microsoft Windows 98.
- компьютер IBM PC с процессором INTEL Pentium 133, 50 Мбайт свободного пространства на жестком диске и наличие дисковод.
- разрешение монитора 1024x768, Small Fonts (96dpi), 16 млн. оттенков.

Пользовательский интерфейс включает в себя несколько форм, диалоговых окон и функциональных кнопок.

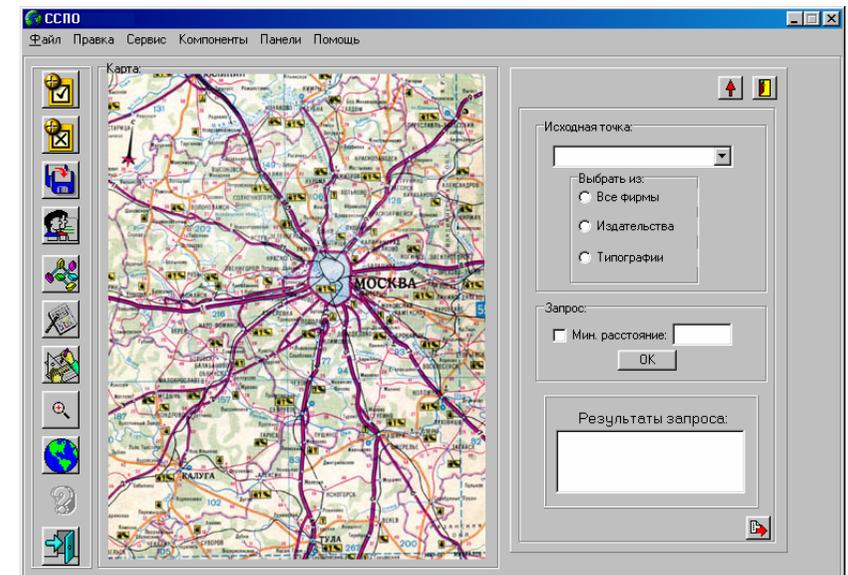


Рис. 8.2. Главное окно программы “ССПО”.

Главное окно программы “ССПО”. В верхней части экрана главного окна программы “ССПО” находится меню, состоящее из следующих шести пунктов:

- Файл* — работа с файлами и выход из программы;
- Правка* — ввод и удаление записей таблиц;
- Сервис и Компоненты* — специальные действия, предусмотренные программой.

Панели — здесь можно выбрать специальные панели для работы с программой;

Помощь — здесь можно узнать некоторую информацию о программе.

В левой части окна находится панель инструментов, облегчающая работу с программой. В центре формы располагается рабочая область с изображением географической карты. На ней отображаются результаты выполнения запросов. В правой части окна могут размещаться специальные панели.

Панель инструментов программы “ССПО”. Все команды, представленные на панели инструментов, делятся на три тематические группы: работа с таблицами, обработка различных запросов, вспомогательные функции.

Работа с таблицами:



Кнопка позволяет перейти в режим добавления записи.



Кнопка позволяет перейти в режим удаления записи.



Кнопка позволяет сохранить все внесённые изменения.

Обработка различных запросов:



Кнопка позволяет перейти в режим запросов.



Кнопка позволяет перейти в режим псевдокарты.



Кнопка позволяет перейти в режим отображения.



Кнопка позволяет перейти в режим измерения расстояний

Вспомогательные функции:



Кнопка позволяет масштабировать карту.



Кнопка позволяет очистить карту.

Кнопка позволяет выйти из программы.

Специальные панели для работы с программой. Наряду с главной панелью инструментов неотъемлемой частью интерфейса программы являются три дополнительные панели:

- панель запросов;
- панель городов;
- панель расстояний.

Панель запросов. Данная панель предназначена для генерирования простейших запросов к таблицам программы.

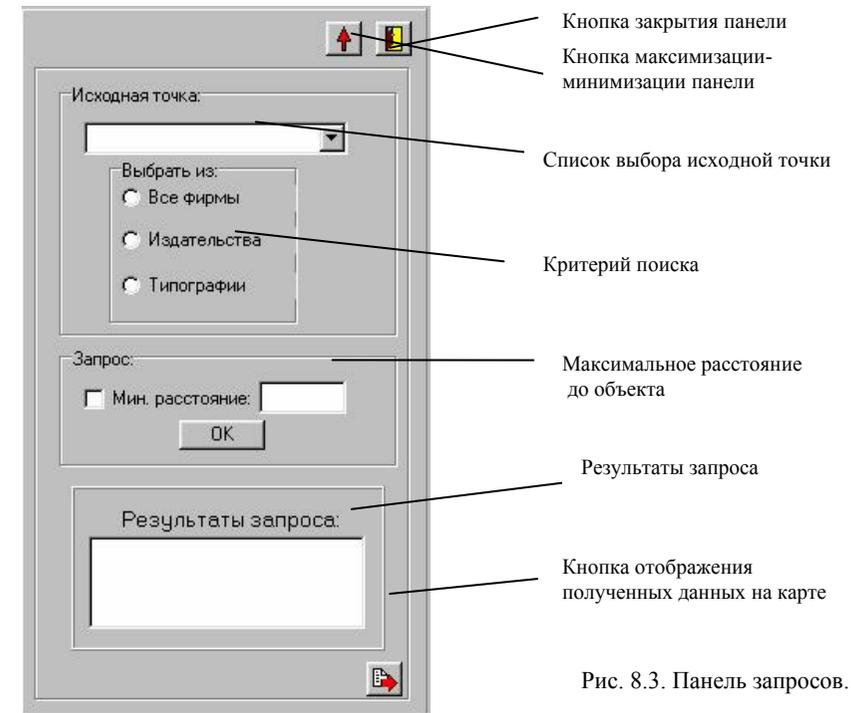


Рис. 8.3. Панель запросов.

Для осуществления запроса необходимо:

- указать исходную точку (город заказчика);
- выбрать тип интересующей фирмы;
- указать максимально возможное расстояние до



интересующего объекта.

Результат запроса будет отображен в одноименном поле. Если необходимо, можно также отобразить полученные результаты на карте, выбрав кнопку отображения.

Панель городов. Данная панель предназначена для отображения на карте интересующих городов.



Рис. 8.4. Панель городов.

Панель расстояний. Данная панель предназначена для измерения расстояний между интересующими точками и масштабирования карты.

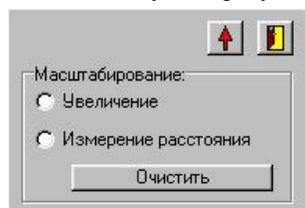


Рис. 8.5. Панель расстояний.

Режим добавления записи. Данный режим предназначен для добавления данных в таблицы программы. Для перехода в данный режим необходимо нажать кнопку Добавление. После чего появится форма добавления новых данных (рис. 8.6):

Форма представлена в виде анкеты. Для внесения данных в список должны быть заполнены все графы. Ввод данных осуществляется авто-

матизировано с использованием выбора значений из списков. Это позволяет уменьшить количество ошибок и упрощает работу пользователя. Для ввода новых данных в базы программы, после окончания заполнения полей, необходимо нажать кнопку *Добавить*. Для проверки введенных данных программа предложит подтвердить свой выбор еще раз.

Рис. 8.6. Режим добавления.

Форма представлена в виде анкеты. Для внесения данных в список должны быть заполнены все графы. Ввод данных осуществляется автоматизировано с использованием выбора значений из списков. Это позволяет уменьшить количество ошибок и упрощает работу пользователя. Для ввода новых данных в базы программы, после окончания заполнения полей, необходимо нажать кнопку *Добавить*. Для проверки введенных данных программа предложит подтвердить свой выбор еще раз.

Режим удаления записи. Данный режим предназначен для удаления данных из таблиц программы. Для перехода в данный режим необходимо нажать кнопку *Удаление*. После этого появится форма добавления новых данных (рис. 8.7).

Рис. 8.7. Режим удаления записи.

Форма также представлена в виде анкеты. Для удаления данных из базы программы сначала нужно выбрать ненужную запись, перемещаясь по таблице при помощи кнопок перемещения. После выбора записи, необходимо нажать кнопку *Удалить*. Для проверки правильности удаления данных программа предложит подтвердить свой выбор еще раз.

Режим сохранения всех внесённых изменений. Данный режим предназначен для сохранения измененных данных в таблицах программы. Для сохранения данных необходимо нажать кнопку *Сохранить*, при этом программа предложит подтвердить свой выбор еще раз.

Режим запросов. Данный режим является одним из основных при работе с данной программой. Он предназначен для поиска оптимального варианта из нескольких возможных с одновременным учетом разнообразных требований. Он дает возможность формализовать информацию. Использование разнообразных процедур позволяет получать необходимые результаты. Для перехода в данный режим необходимо нажать кнопку *Запросы*. После чего появится форма *режима запросов*. Для осуществления запроса к базе данных таблицы необходимо:

- указать исходную точку (город заказчика) и выбрать тип интересующей фирмы;
- указать максимально возможное расстояние до интересующего объекта;
- если интересующая фирма является издательством, то необходимо перейти в режим *запросов об издательствах* (см. рис. 8.8).

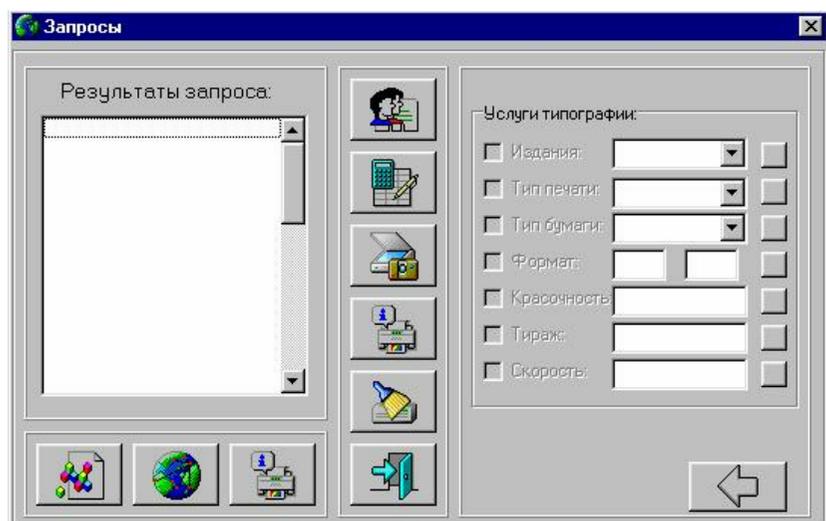


Рис. 8.8. Режим запросов об издательствах.

Если интересующая фирма является издательством, то необходимо перейти в режим *запросов о типографиях*:

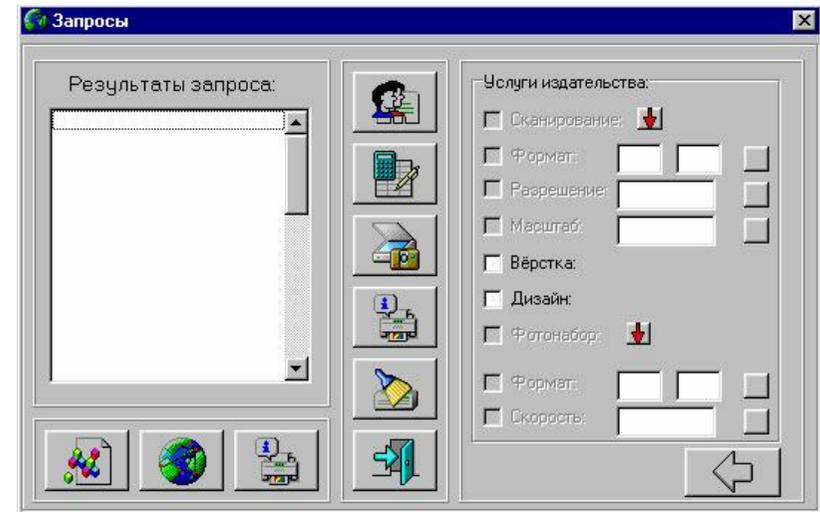


Рис. 8.9. Режим запросов о типографиях.

Для осуществления запроса необходимо указать интересующие данные в соответствующих полях и нажать кнопку напротив данных полей. В процессе работы программа будет автоматически осуществлять запрос к своим таблицам и выводить результаты в поле *Результаты запроса*.

После осуществления запросов к таблицам программы, полученные результаты можно:

- отобразить на карте, выбрав кнопку *Отображение*;
- отредактировать, перейдя в режим *Псевдокарты*;
- вывести на печать, выбрав кнопку *Печать*.

Режим отображения. Данный режим позволяет пользователю отобразить на карте интересующие его объекты. Для перехода в данный режим необходимо нажать кнопку *Отображение*. После чего появится форма *режима отображения* (см. рис. 8.10).

Режим позволяет два варианта отображения:

- для отображения конкретных точек необходимо выбрать интересующий точку, а затем нажать кнопку *Добавить*.

— для отображения всех точек необходимо нажать кнопку *Добавить все*.

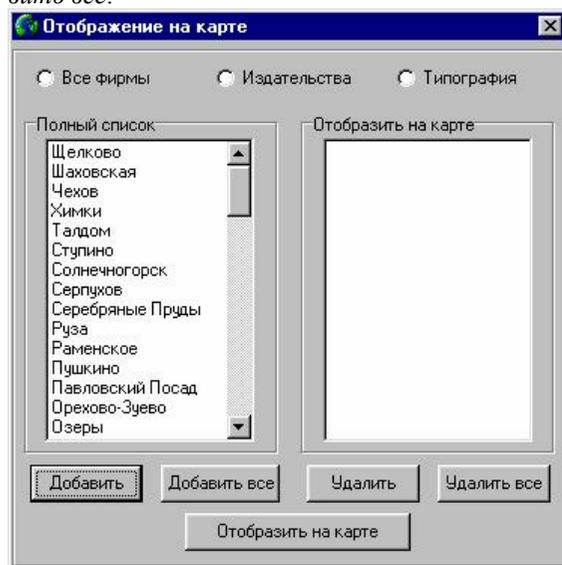


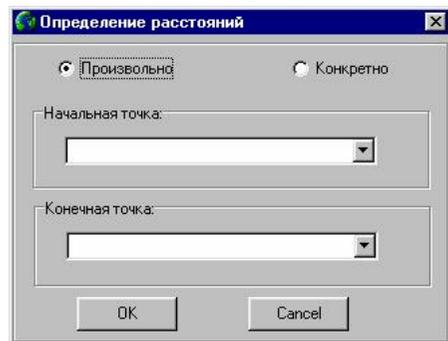
Рис. 8.10. Режим отображения.

Программа также предусматривает изменения перечня отображаемых городов, т.е. имеется возможность удалить:

- выбранную точку из списка отображения, нажав кнопку *Удалить*
- все точки из списка, нажав кнопку *Удалить все*.

После выбора интересующих мест нужно нажать кнопку *Отобразить на карте*, для отображения их на главной карте.

Режим измерения расстояний. Данный режим предназначен для измерения расстояний на карте между любыми двумя точками. Для перехода в данный режим необходимо нажать кнопку *Отображение*. После чего появится форма *режима отображения*.



Для начала измерения необходимо указать критерий измерения:

произвольно — позволяет пользователю выбирать точки на карте. При нажатии левой кнопкой на карте фиксируется начальная точка, правой — конечная;

Рис. 8.11. Определение расстояний.

конкретно — позволяет пользователю выбрать начальную и конечную точки из указанных в списке.

После выбора критерия поиска нужно нажать кнопку *OK*. Для выхода из режима — кнопку *Cancel*.

Режим Псевдокарты. Данный режим также является одним из основных при работе с данной программой. Он также предназначен для поиска оптимального варианта из нескольких возможных с одновременным учетом разнообразных требований. Он дает возможность более полно формализовать информацию. Использование разнообразных процедур позволяет получать необходимые результаты, непосредственно отображая их на Псевдокарте.

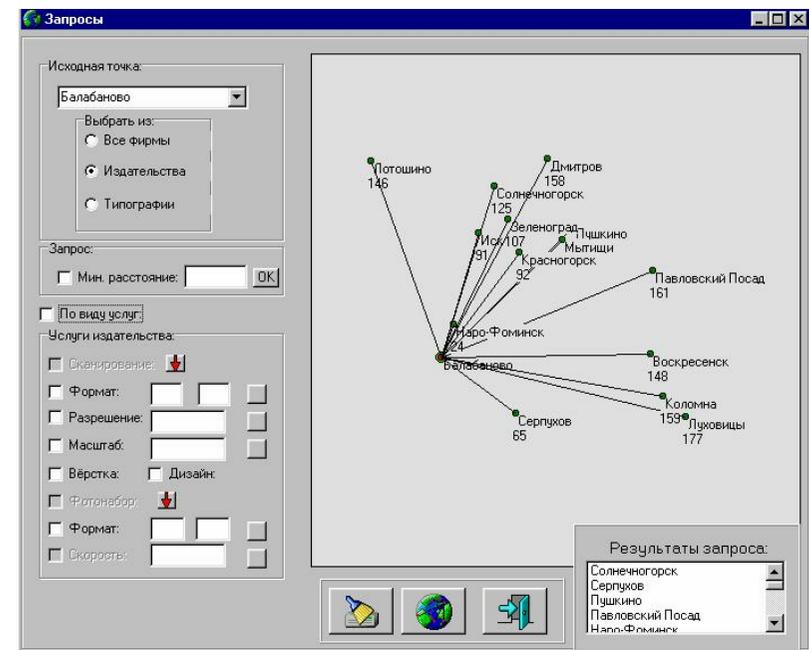


Рис. 8.12. Режим псевдокарты.

Для перехода в данный режим необходимо нажать кнопку Псевдокарта. После чего появится форма режима псевдокарты. Принцип работы в режиме Псевдокарты аналогичен принципу работы в режиме Запросов.

8.3. ССПО и ССПР “Соискатель”

Система “Соискатель” является системой ситуационного отображения информации коммерческой компании, занимающейся оказанием полиграфических услуг. Система предназначена для ориентирования в большом количестве полиграфических предложений, анализа возможности тех или иных полиграфических фирм (подразделений). Программа имеет следующие возможности:

- автоматизация процесса подготовки и принятия решения при поступлении того или иного заказа;
- регистрация полиграфических фирм и их характеристик;
- снижение времени на подготовку и уточнения данных по полиграфическим фирмам;
- контроль деятельности фирм.

Область применения системы “Соискатель” не ограничивается только структурным анализом и в целом функциональные возможности пакета позволяют реализовывать решение следующих задач:

- постоянно соотносить уже достигнутые результаты деятельности компании с предельно возможными, совершенствуя стратегию и корректируя оперативные планы.
- постоянно и до необходимых деталей знать текущее состояние своих подразделений и компаний.
- фиксировать изменение в любом из подразделений и оценивать их последствия для компании в целом.
- устанавливать баланс между изменяющимися внешними условиями и внутренними возможностями компании и др.

Комплекс позволяет работать с неограниченным количеством фирм, входящих в корпорацию. При этом для отдельного пользователя возможен доступ к одной, нескольким или всем фирмам. Комплекс может быть использован как корпоративная, структура данных и позволяет проводить финансовый анализ по группе фирм или по всей корпорации в целом.

Структура ситуационного центра. В ходе разработки программы был выбран эскиз ситуационного центра, представленного на рис. 8.13. СЦ — это многоуровневая система, в основе которой лежит хранилище данных предприятия. Агрегированные данные в ХД получают из оперативной транзакционной системы управления предприятием.

На следующем уровне структуры СЦ (рис. 8.14) выполняется обобщение и анализ информации о деятельности компании. Здесь могут быть использованы разные средства: OLAP-системы, интеллектуальный анализ, статистические средства, нейронные сети и другие решения.

Затем следуют самые сложные компоненты ситуационного центра — модули прогнозирования и динамического моделирования. Одним из главных преимуществ СЦ, выделяющим его среди других систем поддержки принятия решений, являются мощные и гибкие возможности визуализации. На этом последнем уровне все результаты анализа, прогнозы и варианты развития представляются в максимально удобном для восприятия и осмысления виде.

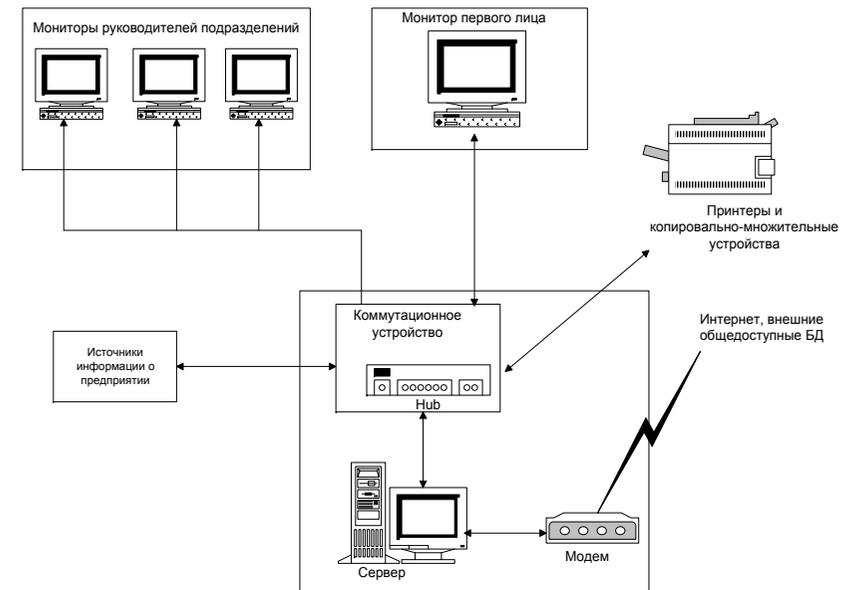


Рис. 8.13. Эскиз ситуационного центра.

Например, вместо громоздких таблиц с цифрами — цветные, возможно, многомерные образы, отображающие реальную организацию подразделений или определенной области деятельности корпорации.

Что касается технического оснащения СЦ, то здесь возможны различные по уровню сложности варианты. В идеале, полномасштабное (и самое дорогое) решение, предназначенное, например, для совета директоров корпорации, оборудуется одним или несколькими экранами коллективного пользования, куда выводятся все результаты анализа. Макету системы соответствует облегченный вариант СЦ, в котором визуальный ряд системы будет представлен с помощью одного или нескольких компьютерных дисплеев.

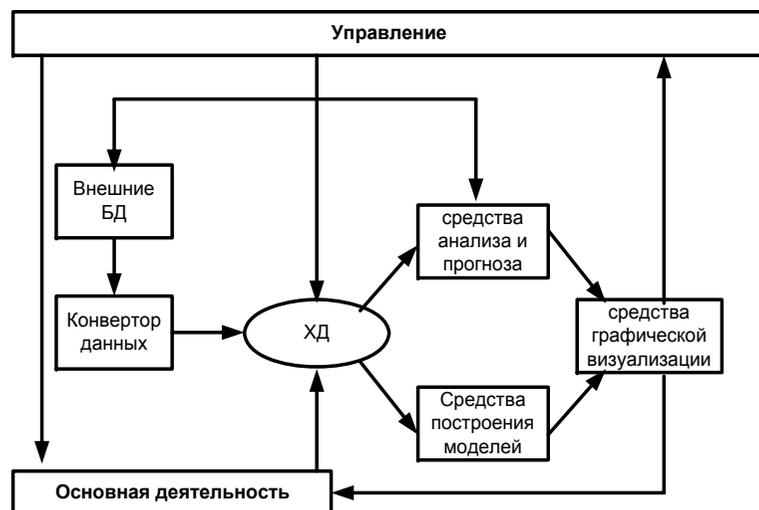


Рис. 8.14. Блок-схема ситуационного центра.

Описание базы данных. В основу проектирования БД должны быть положены представления пользователей организации (концептуальные требования к системе). Пользователь в своей работе принимает решения с учетом получаемой в результате доступа к БД информации. От оперативности и качества этой информации будет зависеть эффективность работы организации. При рассмотрении требований конечных пользователей принято во внимание следующее:

- БД должна удовлетворять актуальным информационным потребностям организации;
- получаемая информация должна по структуре и содержанию соответствовать решаемым задачам;
- БД должна обеспечивать получение требуемых данных за приемлемое время, то есть отвечать заданным требованиям производительности;
- БД должна удовлетворять выявленным и вновь возникающим требованиям пользователей;
- данные до включения в БД должны проверяться на достоверность.

Таблица *Город1* содержит описание характеристик, обеспечивающих привязку объекта к карте и отображение объектов на псевдокарте. Таблица уже заполнена и ее изменение пользователем может привести к сбою работы системы. Данная таблица имеет связь с таблицей *Деятельность1.db* по полю *Город*.

Поле	Тип	Описание
<i>Город</i>	String	Название города.
<i>X</i>	Integer	Свойство определяет геометрическое положение объекта на экране по оси X
<i>Y</i>	Integer	Свойство определяет геометрическое положение объекта на экране по оси Y

Таблица *Город1.db*.

Таблица *Деятельность1* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики фирм. Данная таблица имеет связи с другими по полю *Номер*. Ключевыми полями данной таблицы является поле *Номер* и поле *Город*.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Тип</i>	String	Поле определяет вид деятельности фирмы
<i>Название</i>	String	Поле определяет название фирмы
<i>Адрес</i>	Memo	Поле определяет основной адрес фирмы
<i>Город</i>	String	Поле определяет город, в котором находится фирма. По данному полю осуществляется связь с таблицей <i>Город1.db</i> и позиционирование результатов на псевдокарте
<i>Приоритет</i>	Integer	Поле определяет количественную характеристику, данная характеристика предназначена для вычисления примерной стоимости поступающего заказа, времени его выполнения и др.

Таблица *Деятельность1.db*.

Таблицы технических характеристик, характеризующих допечатную подготовку. Эти таблицы содержат справочные данные (технические характеристики и некоторую специальную информацию, требуемую программе) по фирмам, используемых при работе программы. Изначально программа уже содержит некоторые базовые характеристики, к которым могут быть добавлены новые по желанию пользователя. Предполагается, что пользователь может сам добавлять, изменять некоторые поля таблиц и использовать их при проектировании работы своей полиграфической фирмы. Ключевым полем данных таблиц является поле *Номер*.

Таблица *Услуги1* является справочной и содержит основные характеристики деятельности фирм.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Сканирование</i>	Boolean	Наличие возможности сканирования
<i>Верстка</i>	Boolean	Наличие возможности верстки
<i>Дизайн</i>	Boolean	Наличие возможности дизайна
<i>Фотовывод</i>	Boolean	Наличие возможности фотовывода
<i>Цветопроба</i>	Boolean	Наличие возможности изготовления цветопробы

Таблица *Услуги1.db*.

Таблица *Фотонабор* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики деятельности фирм в области допечатной подготовки, характеризующих процесс фотонабора.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Формат по ширине</i>	Integer	Максимальный формат оригинала по ширине
<i>Формат по высоте</i>	Integer	Максимальный формат оригинала по высоте
<i>Разрешение</i>	Integer	Максимальное разрешение оригинала
<i>Точность</i>	Integer	Повторяемость
<i>Скорость</i>	Integer	количество пленок А4 за 1 мин.

Таблица *Фотонабор.db*.

Таблица *Сканирование* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики деятельности фирм в области допечатной подготовки, характеризующих процесс сканирования.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Формат по ширине</i>	Integer	Максимальный формат оригинала по ширине
<i>Формат по высоте</i>	Integer	Максимальный формат оригинала по высоте
<i>Разрешение</i>	Integer	Максимальное физическое разрешение оригинала
<i>Глубина цвета</i>	Integer	Максимальная глубина цвета
<i>Масштаб</i>	Integer	Максимальная возможность масштабирования

Таблица *Сканирование.db*.

Таблицы технических характеристик, характеризующих печать. Эти таблицы содержат справочные данные (технические характеристики и некоторую специальную информацию, требуемую программе) по фирмам, используемую при работе программы. Изначально программа

уже содержит некоторые базовые характеристики, к которым могут быть добавлены новые по желанию пользователя. Предполагается, что пользователь может сам добавлять, изменять некоторые поля таблиц и использовать их при проектировании работы своей полиграфической фирмы. Ключевым полем данных таблиц является поле *Номер*.

Таблица *Услуги2* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики деятельности фирм.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Формат издания по ширине</i>	Integer	Максимальный формат издания по ширине
<i>Формат издания по высоте</i>	Integer	Максимальный формат издания по высоте
<i>Цвет</i>	Integer	Максимальное количество цветов издания
<i>Тираж</i>	Integer	Минимальный тираж издания

Таблица *Услуги2.db*.

Таблица *Печать* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики деятельности фирм в области печати, характеризующих тип печати.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Офсет</i>	Boolean	Наличие возможности офсетной печати.
.....
<i>Трафарет</i>	Boolean	Наличие возможности трафаретной печати

Таблица *Печать.db*.

Таблица *Бумага* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики деятельности фирм в области печати, характеризующих используемые материалы.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Офсетная</i>	Boolean	Наличие возможности использования офсетной бумаги
.....
<i>Глянцевая</i>	Boolean	Наличие возможности использования глянцевой бумаги

Таблица *Бумага.db*.

Таблица *Издания* является справочной таблицей, содержащей основные характеристики деятельности фирм в области печати, характеризующих тип изданий.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Книга</i>	Boolean	Наличие возможности издания книги
.....
<i>Грамота</i>	Boolean	Наличие возможности издания грамоты

Таблица *Издания.db*.

Таблица *Работ* является справочной таблицей, содержащей список выполняемых работ и их стоимость. Данная таблица не имеет непосредственных связей с другими таблицами и предназначена для вычисления примерной стоимости заказа.

Поле	Тип	Описание
<i>Тип</i>	String	Наличие возможности издания книги
<i>Цена</i>	Integer	Стоимость выполнения единицы работы данного вида

Таблица *Работ.db*.

Таблица *Заказы* содержит данные о поступающих в систему заказах. Формирование заказа осуществляется пользователем посредством диалоговой формы оформления заказа.

Поле	Тип	Описание
<i>Номер Заказа</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, характеризующий заказ
<i>Номер</i>	Integer	Уникальный идентификатор фирмы, по которому осуществляется связь с другими таблицами
<i>Клиент</i>	String	Данные о заказчике
<i>Дата</i>	Date	Дата поступления заказа
<i>Время Изготов</i>	Integer	Данные о времени выполнения заказа
<i>Заказ</i>	Memo	Характеристики заказа
<i>Тираж</i>	Integer	Данные о тираже издания
<i>Объем</i>	Integer	Данные об объеме издания
<i>Стоимость</i>	Integer	Данные о стоимости издания

Таблица *Заказы.db*.

Описание интерфейса. После запуска программы на экране появляется окно формы, изображенное на рис. 8.15. В левой части отображены основные характеристики модели. В правой части расположена псевдокарта и диаграммы количественных характеристик. В верхней части экрана располагается панель, содержащая кнопки, описания которых представлены ниже в таблице.

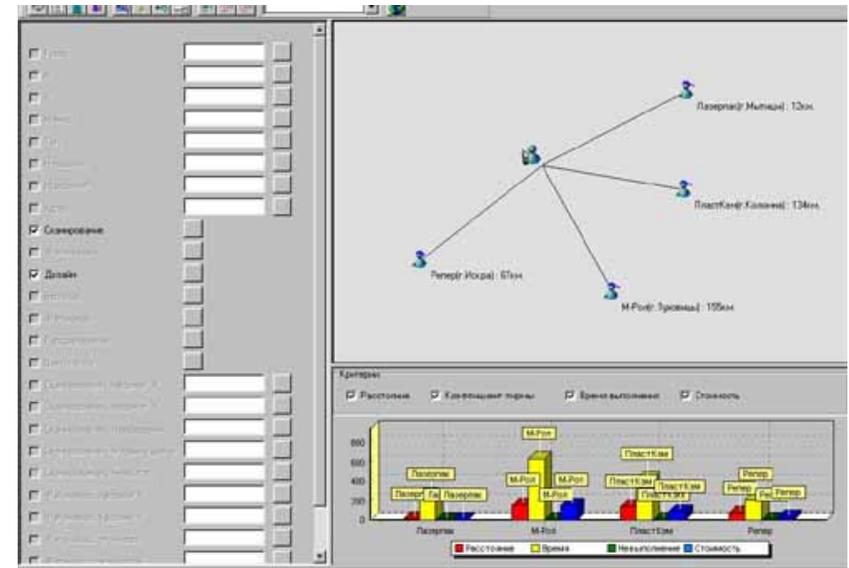


Рис. 8.15. Внешний вид главной формы модуля формирования структуры.

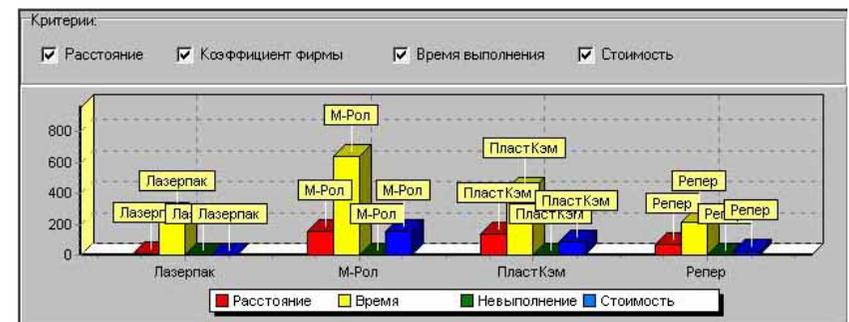


Рис. 8.16. Отображение количественных характеристик.

Для отображения нужных данных необходимо произвести выбор интересующего критерия.

Внешний вид	Описание
	Кнопка “Генерация заказа” предназначена для перехода в режим задания основных данных о клиенте
	Кнопка “Новая деятельность” предназначена для перехода в режим создания новой структуры предприятия
	Кнопка “Калькуляция заказа” предназначена для перехода в режим калькуляции основных характеристик заказа
	Кнопка “Анализ заказов” предназначена для перехода в режим анализа деятельности предприятий
	Кнопка “Просмотр SQL” предназначена для перехода в режим просмотра текста SQL запроса, составленного программой
	Кнопка “Генерация SQL” предназначена для перехода в режим просмотра результатов генерации SQL запроса
	Кнопка “Отображение данных” предназначена для отображения результатов работы
	Кнопка “Таблицы” предназначена для перехода в режим работы с БД программы
	Кнопка “Добавление” предназначена для перехода в режим добавления новой характеристики в БД
	Кнопка “Удаление” предназначена для перехода в режим удаления характеристики из БД
	Кнопка “Редактирование” предназначена для перехода в режим редактирования характеристик в БД
	Поле ввода “Тип деятельности” предназначено для ввода названия варианта модели с которой начнется обработка

Настройка параметров модуля. Для настройки параметров модуля необходимо нажать на кнопку “Таблицы” в окне формы. При этом на экране появится окно настройки параметров модели и задания основных таблиц, изображенное на рис. 8.17.

Перед началом работы с программой необходимо правильно подключить рабочие базы данных и выполнить следующие действия:

- перейти в режим составления структуры предприятия;
- открыть все необходимые таблицы (для допечатных процессов — *Город1.db*, *Деятельность1.db*, *Услуга1.db*, *Скан.db* и *Фотонабор.db*);
- установить связь между всеми таблицами. Связь между таблицами *Город.db* и *Деятельность.db* осуществляется по ключевому полю

Город, которое присутствует в каждой из них. Связь между остальными таблицами осуществляется с помощью ключевого поля *Номер*;

— сохранить структуру полученной модели.

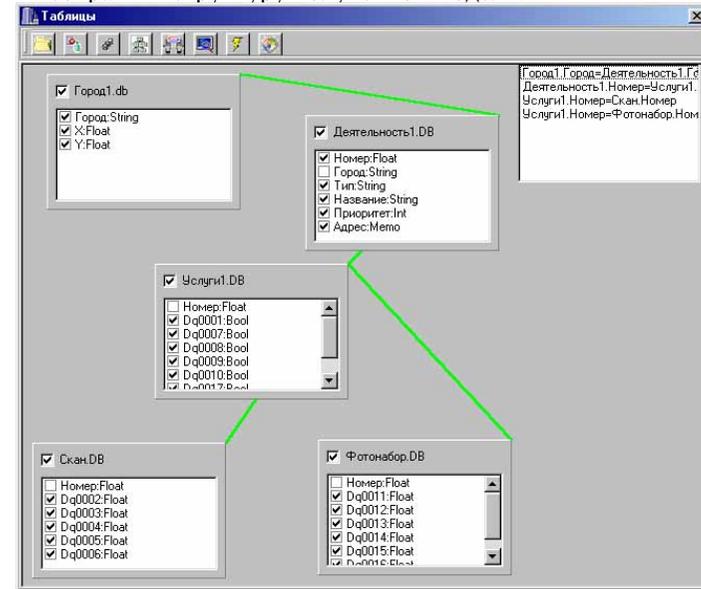


Рис. 8.17. Окно настройки параметров модели и задания основных таблиц.

	Кнопка “Открытие таблицы” предназначена для новой таблицы
	Кнопка “Удаление” предназначена для удаления структуры модели
	Кнопка “Сохранение” предназначена для сохранения структуры модели
	Кнопка “Анализ структуры” предназначена для отображения структуры таблиц и связей между ними
	Кнопка “Просмотр SQL” предназначена для перехода в режим просмотра текста SQL запроса, составленного программой
	Кнопка “Генерация SQL” предназначена для перехода в режим просмотра результатов генерации SQL запроса
	Кнопка “Связи” предназначена для задания связи таблиц



Кнопка “Обновление” предназначена для обновления структуры таблиц и дальнейшего сохранения ее

Описание элементов формы

Режим сохранения структуры модели. Данный режим позволяет пользователю зафиксировать все внесенные изменения в уже существующих структурах или добавить новую структуру модели.

Режим генерации заказа. Для начала работы с программой необходимо правильно заполнить все предложенные поля на форме ввода данных о заказчике, представленную на рис. 8.18, и нажать кнопку “ОК”.

Данные о заказчике

Название организации
Вагрус

Город: Пушкино | Тип организации: АОЗТ

Адрес
г. Пушкино, ул. Ленина, д.43

Телефон: 254-22 | ИНН: 12231242345324534

Вид деятельности
Допечатная подготовка

Тип заказа: тиражирование допечатных работ | Количество листов: 100

Тираж: 0

ОК | Отмена

Рис. 8.18. Окно ввода данных о заказчике.

Режим калькуляции заказа. Окно калькуляции предназначено для расчета основных количественных характеристик заказа и выбора оптимально подходящей клиенту фирмы. Каждый локальный критерий характеризует одно свойство принимаемого решения. Пользователю предлагается выбрать:

— рассматриваемый критерий (максимизации — поиск фирмы, значения которого максимальны, минимизации — поиск фирмы, значения которого минимальны)

— использовать или нет приоритет критериев, т.е. превосходство одного критерия над другим.

После нажатия на кнопку “Выбрать” выполняется процесс обработки принятия решения по выбору оптимальной фирмы. Окончательное решение принимает пользователь. Результаты выбора оптимального решения отобразятся в окне отображения. Кнопка “Закрепить заказ” позволяет перейти в режим закрепления заказа за выбранной фирмой.

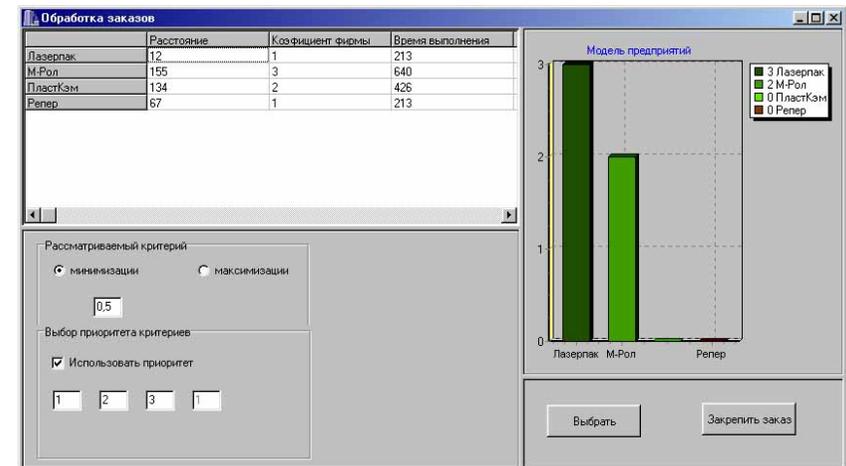


Рис. 8.19. Окно обработки заказов.

Режим анализа заказов. Данный режим предназначен для анализа основных количественных характеристик деятельности фирм. Окно анализа деятельности предприятий дано на рис. 8.20.

В базе данных хранится информация о стоимости выполнения предприятием определенного заказа и некоторых агрегатных данных. Последние часто называются статистиками хранилищами данных (ХД). Они могут содержать ответы на такие вопросы как: “На какую сумму выполнила заказы фирма ПОЛИГРАФ?”, “Какая загруженность у фирмы ИНТЕРПРИНТ?”.

Представление данных в виде многомерного хранилища имеет ряд преимуществ для построения аналитических запросов к системе и уменьшения времени поиска. ХД позволяет обеспечить выполнение аналитических запросов в режиме реального времени.

Режим просмотра текста SQL запроса. В этом режиме можно посмотреть SQL запрос, созданный программой. Окно просмотра текста SQL запроса представлено на рис. 8.21.

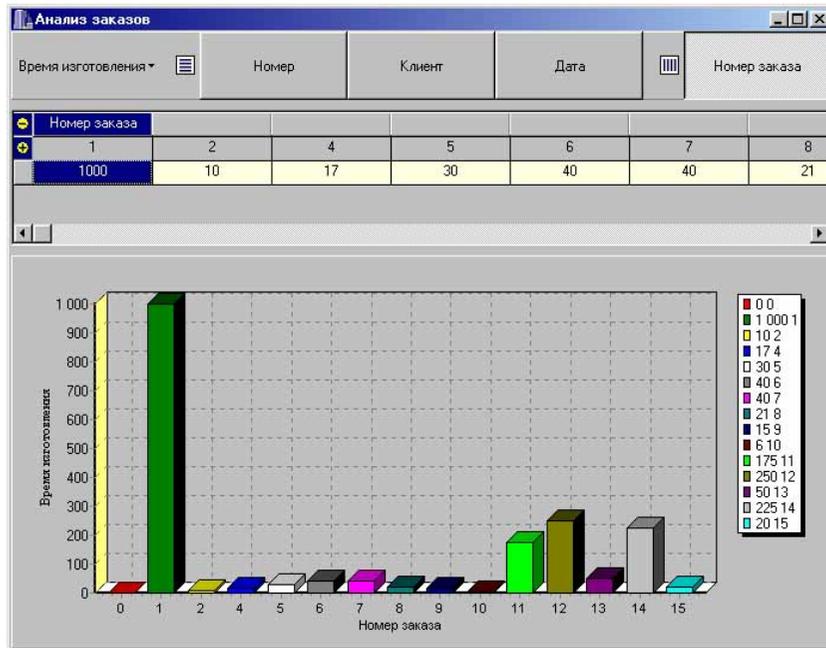


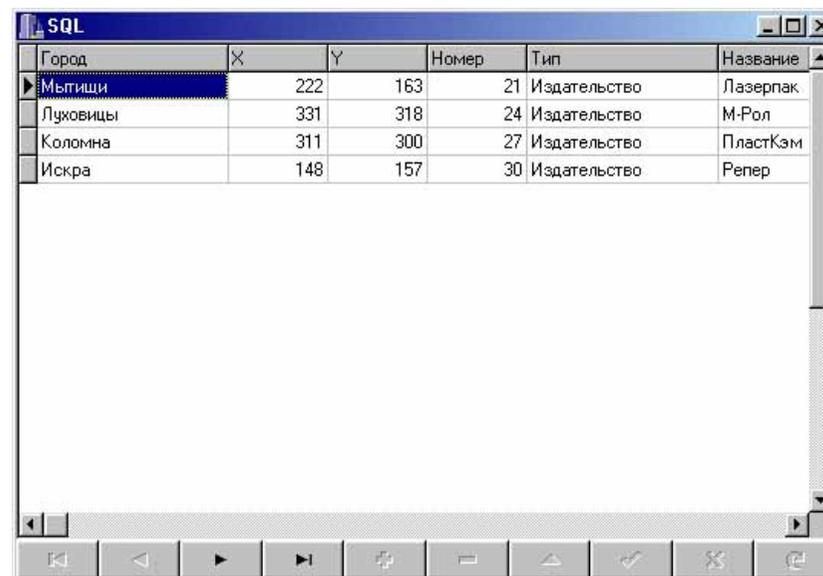
Рис. 8.20. Окно анализа деятельности предприятий.

```

SELECT Город1.Город, Город1.X, Город1.Y, Деятельность1.Номер, I
FROM "D:\ССОИ new\DB\Город1.db" Город1, "D:\ССОИ new\DB\Де
WHERE (Город1.Город=Деятельность1.Город)
AND (Деятельность1.Номер=Услуги1.Номер)
AND (Услуги1.Номер=Скан.Номер)
AND (Услуги1.Номер=Фотонабор.Номер)
And Услуги1.Dq0001 = true
And Услуги1.Dq0008 = true
    
```

Рис. 8.21. Окно просмотра текста SQL запроса.

Режим генерации SQL запроса. Режим позволяет отобразить выполненный SQL запрос, созданный программой, что может быть просмотрено в соответствующем окне, изображенном на рис. 8.22.



Город	X	Y	Номер	Тип	Название
Мьгищи	222	163	21	Издательство	Лазерпак
Луховицы	331	318	24	Издательство	М-Рол
Коломна	311	300	27	Издательство	ПластКэм
Искра	148	157	30	Издательство	Репер

Рис. 8.22. Окно просмотра результатов SQL запроса

Режим добавления новой характеристики в БД. Режим позволяет добавить новую характеристику в базу данных. Окно этого режима дано на рис. 8.23.

Для внесения данных необходимо правильно заполнить все предложенные поля на форме ввода данных. После нажатия кнопки "ОК" происходит процесс сохранения новых данных. При нажатии на кнопку "Отмена" происходит переход на главную форму.

Режим удаления характеристики из БД. Для удаления данных из всех связанных таблиц необходимо выбрать удаляемую запись и нажать кнопку "Удалить".

The 'InsertForm' dialog box contains the following fields and controls:

- Номер: text input field containing '39'
- Город: dropdown menu
- Тип: text input field
- Название: text input field
- Приоритет: text input field
- Адрес: text input field
- Номер: text input field containing '39'
- Сканирование: checkbox (unchecked)
- Фотосъемка: checkbox (unchecked)
- Дизайн: checkbox (unchecked)
- Верстка: checkbox (unchecked)
- Buttons: 'OK' and 'Отмена' (Cancel)

Рис. 8.23. Окно добавления новой характеристики в БД.

The 'DelForm' dialog box contains the following fields and controls:

- Left panel with text input fields: '14', 'Пушкино', 'Издательство', 'ИзоПринт', and '4'.
- Right panel with text area containing: '643,140500,РОССИЯ,Московская область,Луковицы,ул.40-лет Октября,д.8'.
- Bottom panel with navigation buttons (back, forward, etc.) and a 'Удалить' (Delete) button.

Рис. 8.24. Окно удаления характеристики из БД.

Пример работы с программой

Подключение рабочих баз данных. Перед началом работы с программой необходимо правильно подключить рабочие базы данных. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

— перейти в режим составления структуры предприятия, нажав кнопку “Новая деятельность”.

— открыть все необходимые таблицы (для допечатных процессов — *Город1.db, Деятельность1.db, Услуги1.db, Скан.db* и *Фотонабор.db*).

— Связать между собой все таблицы.

Для задание связи необходимо нажать кнопку “Связи” и дважды щелкнуть мышью на поля каждой из двух соединяемых таблиц. После этого таблицы соединятся линией.

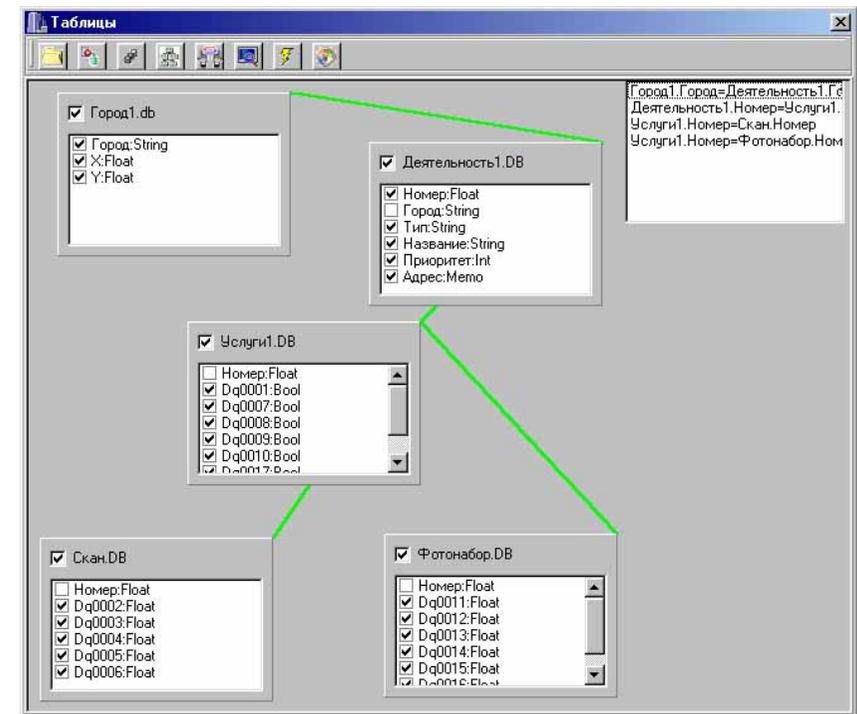


Рис. 8.25. Соединение таблиц.

После окончания создания структуры таблиц произвести сохранение структуры полученной модели, нажав кнопку “Сохранение”.

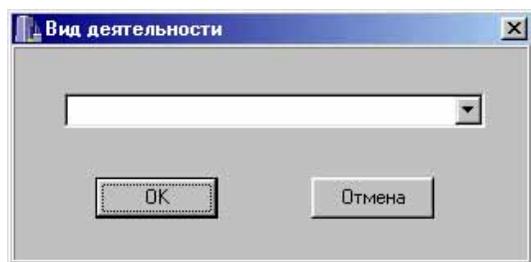


Рис. 8.26. Сохранение структуры таблиц.

Задание данных о клиенте. Нажатие кнопки “Генерация заказа” приводит к переходу в режим задания основных данных о клиенте. Необходимо правильно заполнить все предложенные поля на форме ввода данных о заказчике и нажать кнопку “ОК”.

Название организации	
Вагрус	
Город	Тип организации
Пушкино	АОЗТ
Адрес	
г. Пушкино, ул. Ленина, д.43.	
Телефон	ИНН
2-54-22	12231242345324534
Вид деятельности	
Допечатная подготовка	
Тип заказа	Количество листов
ление допечатных работ	100
Тираж	
0	

Рис. 8.27. Задание данных о клиенте.

Задание данных о заказе. Для задания данных заказа необходимо выбрать нужные критерии в области основных характеристик модели. Если необходимо внести количественные характеристики, нужно правильно заполнить соответствующие поля.

<input checked="" type="checkbox"/>	Сканирование		
<input type="checkbox"/>	Фотосъемка		
<input checked="" type="checkbox"/>	Дизайн		
<input type="checkbox"/>	Верстка		
<input type="checkbox"/>	Фотонабор		
<input type="checkbox"/>	Растривание		
<input type="checkbox"/>	Цветопроба		
<input type="checkbox"/>	Сканирование >> формат X		
<input type="checkbox"/>	Сканирование >> формат Y		
<input type="checkbox"/>	Сканирование >> разрешение		
<input type="checkbox"/>	Сканирование >> глубина цвета		
<input type="checkbox"/>	Сканирование >> масштаб		
<input type="checkbox"/>	Фотонабор >> формат X		

Рис. 8.28. Задание данных о заказе.

Результаты работы программы будут отображены на псевдокарте.

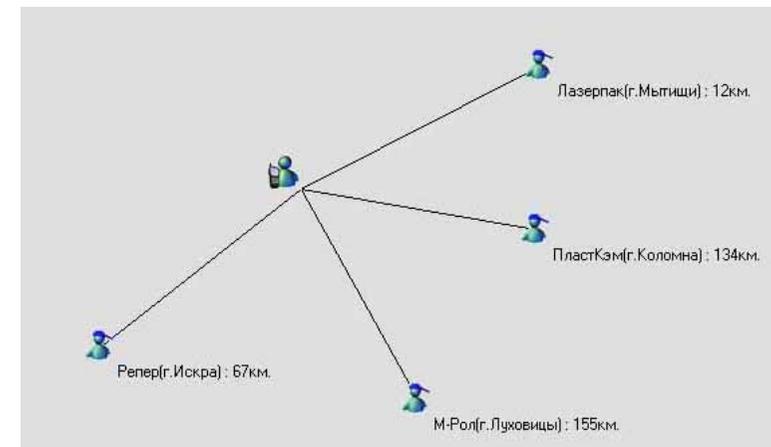


Рис. 8.29. Отображение результатов на псевдокарте.

Выбор оптимальной фирмы. Каждый вариант проекта характеризуется определенной совокупностью параметров. Все их в принципе можно разделить на две группы: *внешние* и *внутренние*.

К *внешним* параметрам отнесем те параметры, которые характеризуют объект сточки зрения заказчика. Например, применительно к функциональной задаче внешними параметрами могут быть: время решения задачи, требуемые объемы финансирования, надежность и т.п. К *внутренним* параметрам отнесем те параметры, которые характеризуют объект с точки зрения разработчика и которые, вообще говоря, безразличны заказчику.

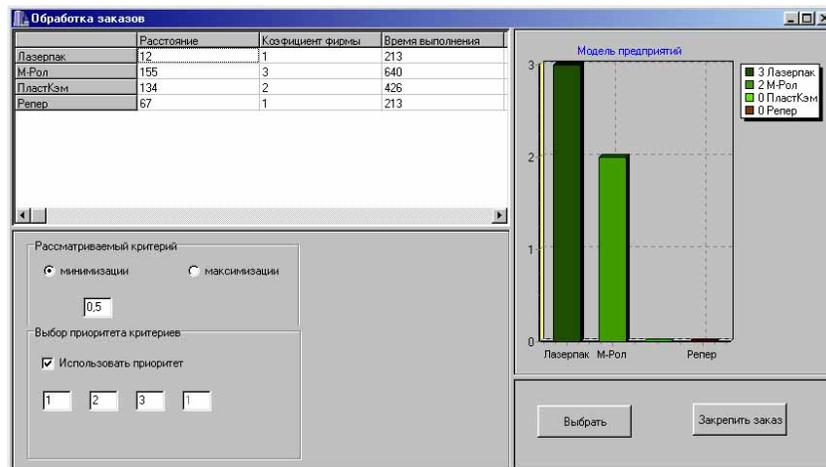


Рис. 8.30. Обработка заказов.

Для выбора оптимальной фирмы необходимо перейти в *режим калькуляции основных характеристик заказа* и нажать кнопку “Выбрать”. Результаты выбора оптимального решения отобразятся в окне отображения. Для закрепления заказа нужно нажать кнопку “Закрепить заказ”. После этого информация о заказе заносится в базу данных.