

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

Е. Н. Рыбалка

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ**

Методические указания к лабораторным, курсовым и самостоятельным
работам для студентов специальности 220201 — Управление и
информатика в технических системах

Учебно-методическое пособие

Томск – 2007

Рыбалка Е.Н.

Информационное обеспечение систем управления : учеб. метод. пособие / Под общей редакцией Е. Н. Рыбалка. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 230 с.

В пособии изложены ключевые моменты методологии моделирования данных IDEF1. Приведена постановка задач, подробное описание этапов курсового проектирования, а также требования к содержательной части работы и пояснительной записке. Приведен подробный пример выполнения курсового проекта в соответствии с предъявленными требованиями. Разработано краткое описание предметных областей в качестве вариантов. Разработаны методические рекомендации для выполнения лабораторных работ в среде Visual FoxPro в разрезе одной предметной области. В качестве исходных данных приведено подробное описание различных предметных областей.

Пособие предназначено для студентов высших технических учебных заведений.

УДК
ББК

© Рыбалка Е. Н., 2007
© Том. гос. ун-т систем упр. и
радиоэлектроники, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	5
2	Методические указания по выполнению курсового проекта.....	7
2.1	Цели и задачи курсового проектирования	7
2.2	Основы методологии IDEF1x	7
2.2.1	Предназначение ER-диаграмм.....	7
2.2.2	Объекты ER-диаграмм	13
2.2.3	Уровни представления IDEF1x диаграмм.....	31
2.3	Содержание этапов проектирования	35
2.3.1	Разработка формализованного описания задачи	35
2.3.2	Определение сущностей и связей между ними	36
2.3.3	Определение семантики связей	37
2.3.4	Определение состава атрибутов сущностей	38
2.3.5	Описание таблиц БД	39
2.3.6	Описание типовых запросов.....	39
2.3.7	Оформление Пояснительной Записки.....	39
2.4	Пример выполнения и оформления курсового проекта.....	42
2.5	Список предметных областей.....	74
3	Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	82
3.1	Лабораторная работа №1	82
3.2	Лабораторная работа №2	93
3.3	Лабораторная работа №3.	103
3.4	Лабораторная работа №4	106
3.5	Лабораторная работа №5	110
3.6	Лабораторная работа №6	122
3.7	Варианты предметных областей.....	128
3.7.1	Авиадиспетчер.....	128
3.7.2	Производство.....	134
3.7.3	Туристическое агентство	139

3.7.4	Гостиница	144
3.7.5	Почта.....	151
3.7.6	Водоканал	157
3.7.7	Справочное аптек	162
3.7.8	Городские пассажирские перевозки.....	168
3.7.9	Железнодорожные перевозки	175
3.7.10	Фильмотека.....	181
3.7.11	Потребительское кредитование	187
3.7.12	Банкоматы.....	194
3.7.13	Ипотечное кредитование	199
3.7.14	ДТП	206
3.7.15	Поликлиника.....	212
3.7.16	МГТС	216
3.7.17	Оператор мобильной связи	221
4	Задания для самостоятельной работы	226
4.1	Вопросы для самопроверки по теме «Жизненный цикл информационных систем»	226
4.2	Вопросы для самопроверки по теме «Модель данных «Сущность-связь» в нотации Чена.....	227
4.3	Практические задания по теме «Нотация IDEF1x»	233
4.4	Практические задания по теме «Функциональные зависимости. Нормализация отношений».....	238

1 ВВЕДЕНИЕ

Перемены, произошедшие в нашей стране в последнее время, не могли не затронуть областей информатики и вычислительной техники. Еще десять лет назад работа с базами данных была уделом профессиональных программистов. Сами системы не были предназначены для простого пользователя. С появлением банков, акционерных обществ, частных компаний базы данных нашли более широкое применение. Люди понимают, что информация — это деньги. Ее потеря или несвоевременное получение могут дорого стоить. Именно этим можно объяснить столь бурный рост информационных технологий и стремительное развитие систем управления базами данных (СУБД).

Первые системы управления базами данных появились в середине шестидесятых годов XX века и поддерживали иерархическую модель данных в которой между записями существовали отношения предок/потомок. Спустя короткое время, были разработаны сетевые базы данных, в основу которых была заложена значительно более сложная сетевая модель. У каждой из этих моделей имелись свои достоинства и недостатки, которые сыграли ключевую роль в развитии реляционной модели.

В 1970 году статья научного сотрудника компании IBM доктора Е. Ф. Кодда о реляционной модели данных произвела революцию в подходе к хранению и обработке информации. На основе этой модели в семидесятые годы были разработаны первые реляционные базы данных, а в настоящее время они рассматриваются как стандарт для современных коммерческих СУБД.

В реляционных базах данных вся информация сведена в таблицы, строки и столбцы которых называются записями и полями соответственно. Записи в таблицах не повторяются. Их уникальность обеспечивается первичным ключом, содержащим набор полей, однозначно определяющих запись. Для быстрого поиска информации в базе данных создаются индексы по одному или нескольким полям таблицы. Значения индексов хранятся в упорядоченном виде и

содержат ссылки на записи таблицы. Для автоматической поддержки целостности связанных данных, находящихся в разных таблицах, используются первичные и внешние ключи.

В реляционных базах данных поля могут иметь разные типы данных (числовой, строковый, типа даты и т. п.), но для каждой записи тип данных поля остается неизменным.

Одним из важных требований к базам данных является быстрая выборка хранимой в ней информации. Используя телефонно-адресную книгу, в которой данные упорядочены по фамилиям, вы можете найти номер телефона по фамилии его владельца. Однако, если записи в книге регистрации междугородних разговоров упорядочены в хронологическом порядке, вам придется потратить значительное время на получение списка клиентов, заказывавших разговор с определенным городом, или на выяснение того, в каком районе проживают абоненты, приносящие наибольшую прибыль телефонной компании своими продолжительными разговорами.

На помощь приходят компьютерные базы данных. Они, несмотря на огромный объем хранящейся в них информации, обеспечивают высокую скорость поиска необходимой информации. В таких базах данных пользователь может выполнить поиск по любому интересующему его параметру. Кроме того, компьютерные базы данных очень компактны.

Цикл лабораторных работ по дисциплине БД САПР посвящен изучению СУБД Visual FoxPro.

На первоначальном этапе разработки БД необходимо произвести формализацию предметной области и построить модель данных, которая отражает основные информационные единицы будущей БД. Именно этим этапам жизненного цикла информационных систем посвящен курсовой проект, целью которого является овладение навыками моделирования данных с использованием нотации IDEF1x.

2 Методические указания по выполнению курсового проекта

2.1 Цели и задачи курсового проектирования

Целью данного курсового проекта является изучение методологии IDEF1x и практическое использование в технологическом процессе создания информационных систем.

В ходе курсового проектирования решаются следующие взаимосвязанные задачи : описание функционирования выбранной предметной области (ПО), построение ER-модели с использованием методологии IDEF1x, создание реляционной модели и описание схемы БД с использованием языка DDL

2.2 Основы методологии IDEF1x

2.2.1 Предназначение ER-диаграмм

В общем случае можно сказать, что методология IDEF1x предназначена для построения ER-диаграмм, описывающих взаимодействие объектов ПО.

Укрупненно можно выделить следующие элементы ER-диаграммы

1. Сущности
2. Атрибуты
3. Соединения

В более детальном изложении сущности разделяются на идентификационно зависимые и идентификационно независимые. Среди атрибутов выделяются потенциальные, первичные, внешние и альтернативные ключи. Соединения разделяются на идентифицирующие, обязательные неидентифицирующие и необязательные неидентифицирующие. Вдобавок к этому на диаграмме отражаются связи категоризации и неспецифические соединения. Последующие главы содержат подробное описание нотации, а также примеры использования данной нотации при построении модели данных.

ER-диаграмма является высокоуровневой моделью данных достаточно обширной предметной области (бизнеса) . Диаграмма строится из 3 главных

элементов : сущностей, атрибутов и связей. Если рассматривать диаграмму в качестве графического языка для описания функционирования и информационных потребностей ПО, то сущности можно считать существительными, атрибуты – прилагательными, связи – глаголами. Построение модели данных в некоторой степени представляет собой поиск правильного набора существительных, глаголов и прилагательных и последующего связывание их в единое целое.

Предназначением ER-диаграммы верхнего уровня является обеспечение достаточно обширного взгляда на информационные потребности предметной области, который является достаточным для планирования и разработки информационной системы. Эти модели не очень подробны – в них включены только главные сущности. При этом не существует подробного описания атрибутов, и допускаются связи типа «многие-ко-многим». Главным образом это можно считать представлением или подробным обсуждением модели.

ER-диаграмма может быть поделена на тематические области (Subject Area), которые используются для описания сегмента предметной области, имеющего непосредственное отношение к определенным функциям ПО или пользователям будущей ИС. Тематические области помогают разделить большие модели на более мелкие «подмодели», представляющие собой подмножества сущностей и связей, которые могут быть более легко определены и поддерживаемы.

Существует множество методов доступных в процессе разработки ER-диаграмм.

Основополагающим компонентом в реляционных БД являются таблицы, которые используются для организации и хранения информации. Таблица состоит из столбцов и строк данных. Каждая строка содержит множество фактов, называемых экземпляром таблицы.

В реляционной базе данных все значения данных также должны быть атомарными (неделимыми). Это означает, что каждая ячейка в таблице может содержать только отдельный факт (значение). Между таблицами также существуют логические связи. Каждая связь между таблицами представлена в реляционной СУБД (РСУБД) при помощи общих для каждой таблицы столбцов.

Таблицы и столбцы представляют физическую модель реляционной базы данных. ER-диаграмма представляет собой логическую модель данных и включает эквивалентные компоненты, которые позволяют смоделировать структуру данных ПО. Логическим эквивалентом таблицы является сущность, а логическим эквивалентом столбца является атрибут.

В ER-диаграмме сущность представлена в виде прямоугольника, который содержит имя сущности. Имя сущности представляется в единственном числе – КЛИЕНТ (не КЛИЕНТЫ), ФИЛЬМ (не ФИЛЬМЫ), СТРАНА (не СТРАНЫ). В случае постоянного использования существительных в единственном числе облегчается читаемость диаграммы. При использовании такого подхода диаграмма рассматривается как набор утверждений об экземплярах сущности.

Следующая диаграмма построена на примере предполагаемого видеомагазина. Для данного магазина требуется отследить покупателей, фильмы, которые могут быть сданы в прокат либо куплены, а также прокатные копии фильмов, которые имеются в ассортименте магазина. Упрощенный пример ER-диаграммы для данной предметной области приведен на рис 2.1.

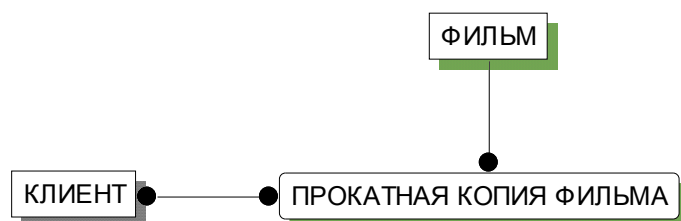


Рисунок 2.1

Простейший пример ER-
диаграммы

В данной ER-диаграмме связь представлена линией, соединяющей две сущности в модели. Связь между двумя сущностями также подразумевает, что

факт в одной сущности соотносится или объединен с фактом в другой сущности. В предыдущем примере, видео-магазину требуется отследить информацию о КЛИЕНТЕ и ПРОКАТНОЙ КОПИИ ФИЛЬМА. Эти две сущности связаны между собой, и эта связь может быть выражена утверждением: «КЛИЕНТ берет в прокат одну или несколько ПРОКАТНЫХ КОПИЙ ФИЛЬМА».

Сущность – это человек, место, вещь, событие или понятие, информацию о котором необходимо хранить в БД. Более точное, формализованное, определение сущности выглядит следующим образом. Сущность – это набор похожих индивидуальных объектов, называемых экземплярами. Экземпляр – это отдельный представитель данной сущности. Каждый экземпляр должен иметь отличие, отделяющее его от всех других экземпляров.

В предыдущем примере, сущность КЛИЕНТ представляет набор всех возможных покупателей. Каждый экземпляр сущности КЛИЕНТ – это покупатель. Информацию об экземплярах сущности КЛИЕНТ можно представить в следующем виде (рис. 2.2).

Рисунок 2.2 – Экземпляры сущности КЛИЕНТ

Каждый экземпляр представляет собой набор фактов о связанной с ним сущности. В предыдущем примере каждый экземпляр сущности КЛИЕНТ содержит следующую информацию : «id-клиента», «имя-клиента» и «адрес-клиента». В логической модели эти свойства называются атрибутами сущности. Каждый атрибут фиксирует определенную часть информации о сущности.

Атрибуты включаются в ER-диаграммы для более полного описания сущностей в модели, например, как показано на рисунке 2.3.

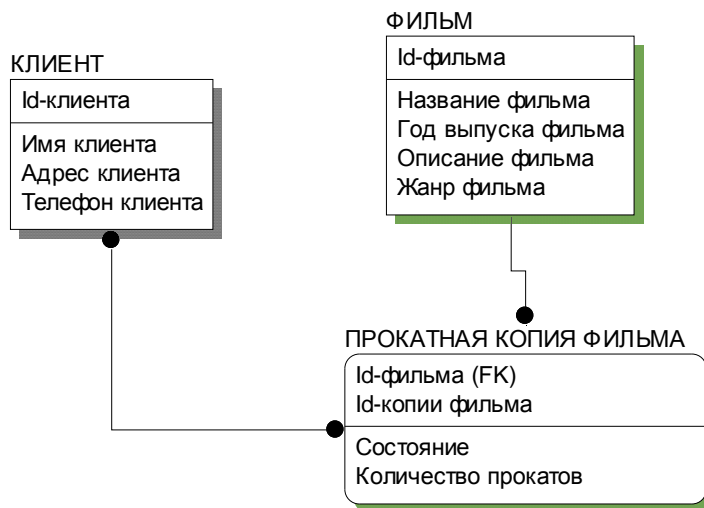


Рисунок 2.3 – ER-диаграмма с атрибутами

Связи представляют собой соединения, ссылки или ассоциации между сущностями. Они являются так называемыми «глаголами» диаграммы. Логическая связь показывает, каким образом сущности соотносятся друг с другом. Ниже приводится несколько примеров сущностей и связей между ними.

КОМАНДА <состоит из> множества ИГРОКОВ.

РЕЙС <перевозит> множество ПАССАЖИРОВ.

ТЕННИСНЫЙ МАТЧ ПАРА-НА-ПАРУ <требует> в точности 4 ИГРОКА.

ДОМ <является собственностью> одного или нескольких ВЛАДЕЛЬЦЕВ.

ПРОДАВЕЦ <продает> множество ТОВАРОВ.

Во всех случаях связи выбраны так, что соединения между двумя сущностями относятся к типу «один-ко-многим». Это означает, что один (и только один экземпляр) первой сущности связан или соединен со многими экземплярами второй сущности. Сущность на стороне «один» называется сущностью-предком. Сущность на стороне «многие» называется сущностью-потомком.

Связи изображаются в виде линии, соединяющей две сущности, с точкой на одном из концов и отглагольной фразой вдоль этой линии. В предыдущих примерах отглагольная фраза представляет собой фразу, которая заключе-

на в угловых скобках, например: <продает>. Далее приведена диаграмма, отображающая связь между сущностями РЕЙС и ПАССАЖИР рейса (рис. 2.4)

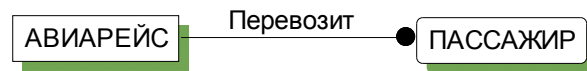


Рисунок 2.4 – ER-диаграмма со спецификацией связи

Связь типа «многие-ко-многим» также называется **неспецифическим соединением**. Такая связь представляет ситуацию, где экземпляр в одной сущности связан с одним или несколькими экземплярами во второй сущности и, с другой стороны, экземпляр во второй сущности также связан с одним или несколькими экземплярами в первой сущности. В примере видео-магазина, между сущностями КЛИЕНТ и КОПИЯ ФИЛЬМА имеется связь типа «многие-ко-многим». С абстрактной точки зрения связь типа «многие-ко-многим» показывает, что «КЛИЕНТ <берет в прокат> несколько (множество) КОПИЙ ФИЛЬМОВ» и «КОПИЯ ФИЛЬМА <берется в прокат> несколькими (многими) КЛИЕНТАМИ» (рис 2.5).

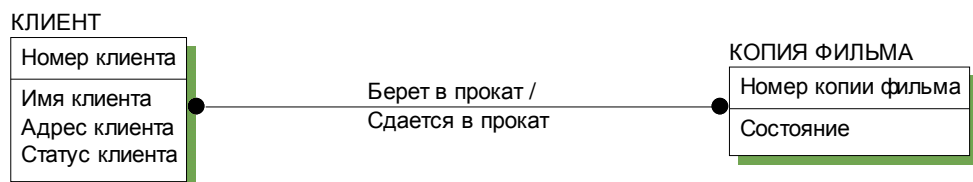


Рисунок 2.5 – Пример неспецифической связи

Связи типа «многие-ко-многим» обычно используются на предварительном этапе разработки диаграммы. Согласно методологии IDEF1x такая связь изображается при помощи линии с точками на обоих концах.

Связи типа «многие-ко-многим» могут скрыть некоторые правила и ограничения предметной области. Ввиду этого они должны быть полностью проанализированы и описаны на дальнейших этапах моделирования. Например иногда связь «многие-ко-многим», определенная на ранних этапах моделирования, таковой не является, а на самом деле представляет собой две связи типа

«один-ко-многим». Или, например, должны храниться дополнительные факты о связи типа «многие-ко-многим», такие как дата, время, комментарий. В результате отношение «многие-ко-многим» должно быть заменено на дополнительную сущность для сохранения этих фактов.

2.2.2 Объекты ER-диаграмм

Сущности

Семантика сущности

Сущность представляет набор реальных или абстрактных вещей (люди, объекты, места, события, идеи, комбинации, вещи, и т.д.), которые имеют одни и те же атрибуты, или характеристики. Индивидуальный член такого набора определен как *экземпляр сущности*.

Реальный объект окружающего мира или вещь могут быть представлены более чем одной сущностью. Например, Джон До может быть экземпляром сущностей СЛУЖАЩИЙ и ПОКУПАТЕЛЬ. Кроме того, экземпляр сущности может представить комбинацию реальных объектов. Например, Джон и Мэри могли быть экземпляром сущности ЖЕНАТАЯ ПАРА.

Сущность является *идентификационно-независимой*, или просто *независимой*, если любой экземпляр сущности может быть уникально идентифицирован без его связи с другой сущности.

Сущность является *идентификационно-зависимой*, или просто *зависимой*, если уникальная идентификация экземпляра сущности зависит от ее связи с другой сущностью.

Синтаксис сущности

На ER-диаграмме сущность изображается следующим образом (рис 2.6).

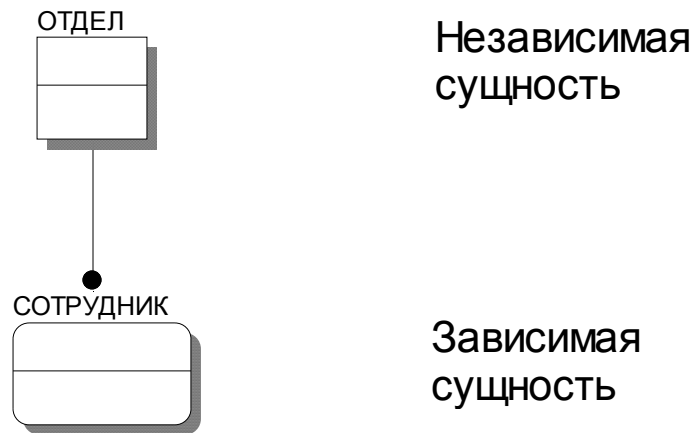


Рисунок 2.6 – Синтаксис сущности

Если сущность является идентификационно-зависимой, то углы блока закруглены. Каждой сущности назначена метка, которая помещена выше блока. Метка должна содержать уникальное имя сущности. Положительное целое число может также быть назначено как часть метки. Номер отделяется от имени наклонной чертой вправо (“/”).

Имя сущности - фраза-существительное, которая описывает набор вещей, представляемых сущностью. Имя пишется в сингулярной, но не во множественной форме. Разрешаются сокращения и акронимы, при этом имя сущности должно быть значимым и непротиворечивым во всей модели.

Правила сущности

- Каждая сущность должна иметь уникальное имя. Имя сущности должно иметь единственный смысл, и этот смысл всегда должен выражать этим именем. Тот же самый смысл не может вкладываться в другое имя.
- На диаграмме КВ и FA уровня сущность имеет один или более атрибутов. Атрибут может быть собственным атрибутом сущности или мигрировавшим из другой сущности посредством связи.

- На диаграмме KB и FA уровня сущность имеет один или более атрибутов, чьи значения уникально идентифицируют каждый экземпляр сущности.
- Сущность может иметь любое количество связей с другими сущностями

Домены

Семантика домена

Домен представляет собой именованный и определенный набор значений (множество). Один или более атрибутов получают значения из домена. В IDEF1X домены определены отдельно от сущностей. Домены определяются однократно, но могут многократно использоваться. Графического представления домены не имеют, они определяются только в глоссарии модели.

Домен рассматривают как класс, для которого существует конечный, или, возможно бесконечный, набор экземпляров.

Например, Код Государства мог бы рассматриваться как домен, в котором набор допустимых значений удовлетворял бы определению государственного кода (уникальный идентификатор государства) мог бы состоять из сокращения с двумя символами {RU, KZ, US, BG, KG...}.

Другим примером домена могла бы быть Фамилия, которая имеет набор возможных значений, составленных из алфавитных символов [А-Я, а - я].

Домены рассматриваются как неизменные классы, значения которых не изменяются в течение времени. Напротив, сущности рассматриваются как классы, изменяющиеся со временем. Значения атрибутов, относящихся к конкретному экземпляру сущности, могут изменяться со временем, т.к. данные со временем изменяются и используются.

Экземпляры домена всегда существуют в принципе. Например домен Дата. Каждый экземпляр (значение) даты существовал или будет существовать. Однако, все значения даты могут и не использоваться для сущностей, содержащих домен Дата.

Каждый экземпляр домена имеет уникальное значение в некотором представлении и является уникальным в пределах этого домена.

Например, домен Код государства мог использовать следующее множество представлений:

Полное название [Congo, Cyprus, China, Colombia],

Сокращения [CG, CP, CN, CL] или Государственный Номер [1, 2, 3...].

Способ представления для каждого экземпляра домена должен обеспечивать уникальность экземпляра в пределах домена. Использование первого символа государства как представление было бы недопустимо, поскольку не будет обеспечена уникальность экземпляров атрибута.

Различают два основных типа доменов: **базовый домен** и **типизированный домен**.

Базовому домену может быть назначен один из следующих типов данных: Символьный (Character) , Цифровой (Numeric), Логический (Boolean). Другие типы данных наподобие дат, времен, набора из двух предметов, и т.д. могут также использоваться, но стандарт IDEF1X определяет именно эти три типа как типы по умолчанию.

На базовые домены могут также быть назначены **правила домена** (Domain Rule). Правила домена используются, чтобы обеспечить приемлемые значения для экземпляров домена. Два самых общих правила домена - список значений и диапазон.

Правило домена "список значений" полностью определяет весь набор значений путем их перечисления. Атрибуты, которые используют домен с таким правилом, являются корректными, если любое значение атрибута входит в перечисленное множество значений для домена. Примеры доменов, на которых наложено правило «список значений»:

Семейное положение {Холост, Женат, Замужем, Незамужем, Разведен, Разведена}

Тип отчетности {Экзамен, Зачет, Дифференцированный зачет}.

Правило домена «диапазон» определяет весь приемлемый набор значений, ограниченных нижней и верхней границами. Примеры правил-диапазонов:

Азимут, который должен быть между -360 до +360.

Час дня - от 0 до 23.

Правило для домена можно вообще не определять. В этом случае домен ограничивается только теми правилами, которые накладываются на соответствующий тип данных домена. Фамилия - пример домена без правила. Это может быть любое допустимое символьное значение.

Предполагается, что экземпляр домена существует, если для него специфицирован тип данных, и экземпляр удовлетворяет правилам домена.

Типизированные домены - подтипы основных доменов или других типизированных доменов. Предполагается, что типизированный домен существует, если для него определен тип данных, и он удовлетворяет всем правилам, наложенным на домен супертипа. Таким способом может быть определена иерархия доменов со все более и более жесткими правилами домена, определенными по иерархии сверху вниз (рис 2.7).

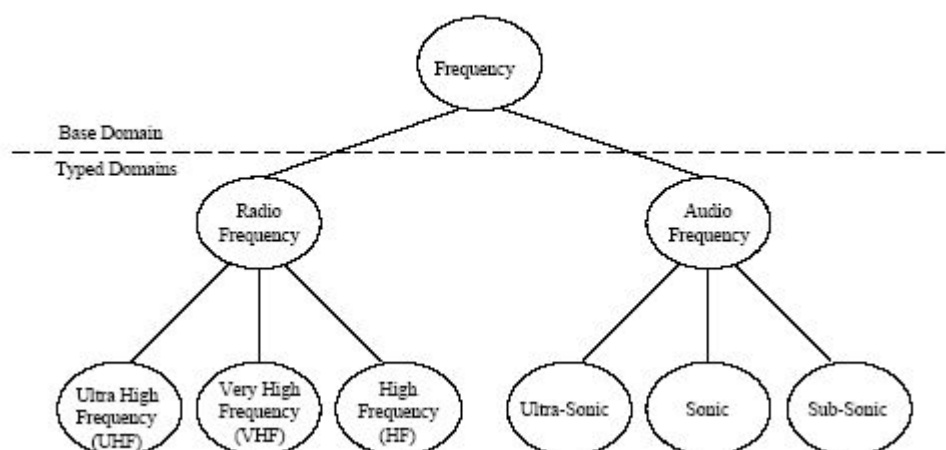


Рисунок 2.7 – Пример иерархии доменов

Например, домен Frequency мог бы иметь тип данных Numeric без

правила домена.

На домен **Audio-Frequency** можно наложить дополнительное правило "диапазон", который ограничивал бы значения нижней границей 1 и верхней границей 250 000 Гц.

Домен **Sonic**, расположенный по иерархии уровнем ниже может ограничиваться дополнительным правилом «диапазон» в пределах 20 - 20 000 Гц, что является адекватным отображением диапазона частот звуковых волн, воспринимаемых человеческим ухом. Домен **Ultra-Sonic** определяет диапазон инфразвуковых волн и ограничивается в пределах 1 – 20 Гц, а домен **Sub-Sonic** определяет диапазон ультразвуковых волн и ограничивается в пределах 20 000 – 250 000 Гц

Домен **Radio-Frequency** может ограничиваться правилом «диапазон в пределах» от 1 до 300 000 000.0 Гц.

Таким образом, составлена иерархия, в которой домены нижнего уровня удовлетворяют всем правилам, наложенным на домены более высокого уровня.

Правила Доменов

- У домена должно быть уникальное имя, и один и тот же смысл должен всегда относиться к одному и тому же имени. Кроме того, один тот же смысл не может относиться к разным именам, если они не означают одно и то же
- Домен может быть базовым или типизированным
- Базовый домен может быть одного из следующих типов: знаковый, цифровой или булевый
- У домена может быть правило для значений домена
- Правило для значений домена определяется либо диапазоном, либо списком значений.
- Диапазонное правило ограничивает экземпляры нижним и/или верхним предельным значением.

- Правило списка значений ограничивает экземпляры заданным набором значений.
- Типизированный домен может быть подтипом базового домена или другим типизированным доменом.
- Типизированный домен ссылается на домен, подтипом которого является
- Ни какой домен не может быть, косвенно или напрямую, быть подтипом самого себя.

Атрибуты

Семантика атрибутов

Атрибут представляет собой свойство или особенность, которые ассоциируются с набором реальных или абстрактных вещей (люди, объекты, места, события, идеи и т.д.). *Экземпляр атрибута* - это специфическое свойство отдельного члена такого набора. Экземпляр атрибута определяется как самой сутью свойства, так и его значением, называемым значение атрибута. Поэтому экземпляр сущности имеет *единственное* специфическое значение для каждого ассоциированного атрибута. Например Фамилия сотрудника и Дата рождения сотрудника могут быть атрибутами, ассоциированными с сущностью СОТРУДНИК. Экземпляр сущности может иметь значения атрибутов «Иванов» и 27 февраля 1953 года.

В некоторых ситуациях дата рождения служащего может быть неизвестна на момент создания экземпляра сущности. Это означает, что и у атрибута Дата рождения может не быть значения некоторое время, хотя дата рождения для любого человека всегда существует в принципе.

В другой ситуации отсутствующее значение атрибута может быть интерпретировано по-другому. Дело в том, что один и тот же атрибут может быть применим к одному экземпляру сущности, но неприменим к другому. Например, сущность ЖИДКОСТЬ может иметь атрибут Цвет. Например, ртуть имеет серый цвет, поэтому атрибут Цвет будет иметь значение Серый. Вода же цвета

не имеет, поэтому атрибут Цвет в данном случае вообще не будет иметь значения. Ошибочно предполагать, что в данном случае атрибут Цвет будет иметь значение Прозрачный, т.к. прозрачность жидкости и ее цвет – это абсолютно разные свойства.

Сущность должна иметь атрибут или комбинацию атрибутов, значения которых уникально определяют каждый экземпляр сущности. Эти атрибуты образуют первичный ключ сущности. Например, атрибут Табельный номер сотрудника может служить первичным ключом для сущности СОТРУДНИК. Атрибуты Имя сотрудника и Дата рождения сотрудника не могут выступать в качестве первично ключа ,т.к. очень вероятно, что могут существовать сотрудники с одинаковыми именем и датой рождения.

Вдобавок к тому, что атрибут может принадлежать сущности, он также может присутствовать в сущности благодаря миграции через специфические соединения или через категоризацию. Например, если каждый служащий назначен в какой-то отдел, тогда Номер отдела может быть атрибутом сущности СОТРУДНИК, который мигрировал из сущности ОТДЕЛ через соединение (рис 2.8).

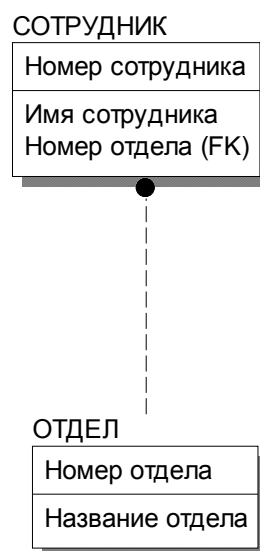


Рис 2.8 – Миграция атрибутов

Сущность ОТДЕЛ будет владельцем атрибута Номер отдела. Через соединение могут мигрировать только атрибуты первичного ключа сущности-предка.

С другой стороны, атрибут Номер отдела не будет мигрировавшим атрибутом сущности СОТРУДНИК, если он не является первичным ключом для сущности ОТДЕЛ.

Каждый атрибут определяется уникальным именем его основного домена. Имя выражается в качестве фразы-существительного, которая описывает характеристики, представляемые атрибутом. Фраза-существительное должна быть в единственном числе, не множественном. Сокращения и аббревиатуры запрещены, имя атрибута должно быть значимым и согласованным во всей модели. Формальное определение и список синонимов должны быть определены в словаре.

Синтаксис атрибутов

Атрибуты изображаются путем приведения списка всех их имен внутри прямоугольника для ассоциированной сущности. Атрибуты, определяющие первичный ключ, должны быть помещены вверху списка и отделены от других атрибутов горизонтальной линией (рис 2.9)



Рисунок 2.9 – Синтаксис атрибутов

Каждый атрибут определяется уникальным именем его основного домена. Имя выражается в качестве фразы-существительного, которая описывает характеристики, представляемые атрибутом. Фраза-существительное должна

быть в единственном числе, не множественном. Сокращения и аббревиатуры запрещены, имя атрибута должно быть значимым и согласованным во всей модели. Формальное определение и список синонимов должны быть определены в глоссарии.

Правила атрибутов

- У атрибута должно быть уникальное имя, и один и тот же смысл должен всегда относиться к одному и тому же имени. Кроме того, один и тот же смысл не может относиться к разным именам, если они не означают одно и то же.
- Сущность может иметь любое количество атрибутов. На KB и FA уровне, каждый атрибут принадлежит только одной сущности (Правило Одного Владельца – Single Owner Rule).
- Сущность может иметь любое количество мигрировавших атрибутов. Однако, мигрировавший атрибут должен быть частью первичного ключа соответственной соответствующей сущности-предка или родовой сущности.
- Каждый экземпляр сущности должен иметь значения для каждого атрибута, который является частью его первичного ключа.
- Ни один экземпляр сущности не может иметь более одного значения для атрибута ассоциированного с сущностью (Правило Не Повторения – No Repeat Rule)
- Атрибуты, которые не являются частями первичного ключа могут иметь нулевое значение (означающее, что значение не применимо или не известно), но должны при этом быть помечены символом «О» за именем атрибута (заглавная буква О означает необязательный – optional).
- На диаграмме атрибут помечается либо своим именем, либо одним из его синонимов. Если это принадлежащий атрибут в одной сущ-

ности и мигрировавший в другой, то он либо имеет одно и то же имя в обоих, либо ролевое имя или синоним ролевому имени. Атрибут может быть обозначен разными именами (т.е. синонимами) в разных видах в пределах одной модели.

Соединения

В IDEF1X соединения используются для представления связей между сущностями.

Семантика специфических соединений

Специфическое соединение, или просто соединение (также известное как соединение «потомок-предок») – это ассоциация, или связь между сущностями, в которых каждый экземпляр одной сущности, называемой сущностью-предком, ассоциирован с ноль, одним или более экземплярами второй сущности, называемой сущностью-потомком, и каждый экземпляр сущности-потомка ассоциирован с ноль или одним экземпляром сущности-предка. На пример, специфическое соединение будет существовать между сущностями ПОКУПАТЕЛЬ и ЗАКАЗ, если покупатель сделает ноль, один или более заказов на покупку, и каждый заказ должен быть сделан одним покупателем. Специфический экземпляр соединения ассоциирует специфические экземпляры сущностей. Например, «покупатель Иванов сделал заказ с номером 123» является утверждением, иллюстрирующим экземпляр специфического соединения.

Далее соединение может быть детализировано путем спецификации кардинальности соединения. Кардинальность – это количество экземпляров потомка, которые могут существовать для каждого экземпляра предка. С точки зрения предка могут быть специфицированы следующие кардинальности соединения:

- Каждому экземпляру предка может соответствовать ноль или более экземпляров потомка.

- Каждому экземпляру предка может соответствовать как минимум один экземпляр потомка.
- Каждому экземпляру предка может соответствовать ноль или один экземпляр потомка.
- Каждому экземпляру предка может соответствовать в точности заданное количество экземпляров потомка
- Каждому экземпляру предка может соответствовать в точности определенный диапазон экземпляров потомка.

Кардинальность может также быть описана с перспективы потомка.

Семантика идентифицирующей связи

Если экземпляр потомка идентифицируется ассоциацией с предком, то такую связь называют идентифицирующей. При этом экземпляр потомка должен быть ассоциирован с одним и только одним экземпляром предка. Например, если несколько КВАРТИР ассоциировано с одним ДОМОМ, и каждая КВАРТИРА уникально идентифицируется только в пределах этого ДОМА, то дом и квартира связаны между собой идентифицирующей связью. Для того чтобы уникально идентифицировать определенную квартиру, необходимо знать идентификатор дома. Если потомок связан идентифицирующей связью с предком, то его существование всегда зависит от существования предка

Семантика неидентифицирующей связи

Если каждый экземпляр потомка может быть уникально идентифицирован без знания ассоциированного экземпляра предка, то такая связь называется неидентифицирующей связью. Например, хоть зависимость существования может наличествовать между сущностями ПОКУПАТЕЛЬ и ЗАКАЗ, заказы могут быть уникально идентифицированы номером заказа без идентификации ассоциированного с заказом покупателя.

Синтаксис специфического соединения

Специфическое соединение изображается в виде линии, проведенной от предка к потомку с точкой на стороне потомка.

По умолчанию кардинальность со стороны потомка – ноль, один или более.

Буква «P» (P – positive – позитивный) ставится рядом с точкой для обозначения кардинальности – один или много.

Буква «Z» (zero – ноль) ставится рядом с точкой для обозначении кардинальности ноль или один.

Если кардинальность – точное (определенное) количество экземпляров, то рядом с точкой ставится соответствующее целое число.

Если кардинальность – диапазон, то этот диапазон ставится рядом с точкой.

Другие кардинальности (на пример, больше 3, только 7 или 9), записываются как пометки рядом с точкой.

Ниже приведен синтаксис специфических соединений (рис. 2. 10)

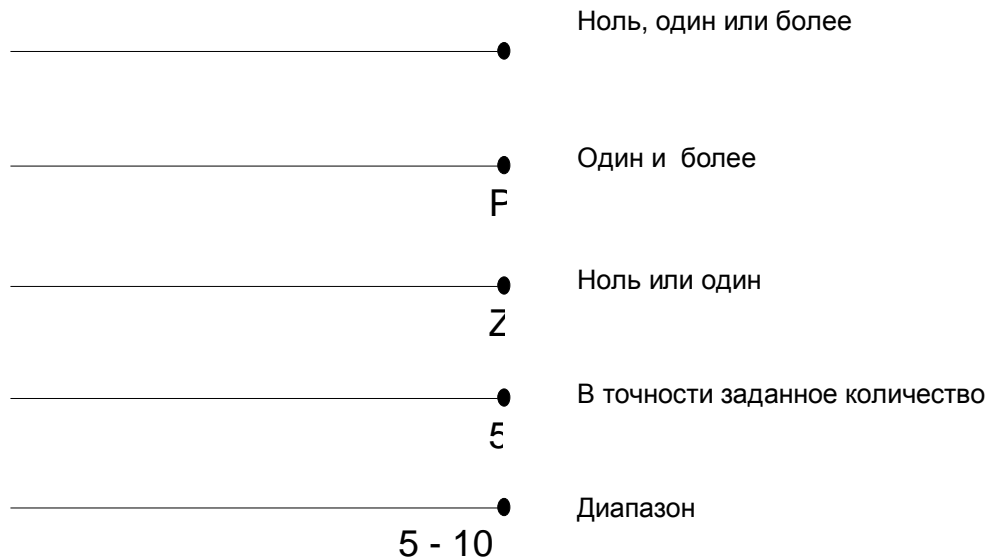


Рисунок 2.10 – Спецификации кардинальности

Синтаксис идентифицирующей связи

Сплошная линия изображает идентифицирующую связь между сущностью-предком и сущностью-потомком (рис 2.11). Если идентифицирующая связь существует, то сущность-потомок всегда является зависимой от идентификатора сущности-предка и представляется в виде прямоугольника с округленными углами, и атрибуты первичного ключа сущности-предка являются мигрировавшими атрибутами первичного ключа для сущности-потомка.

Сущность-предок в идентифицирующей связи будет независимой от идентификатора, пока она в свою очередь не будет является сущностью-потомком в каких-то других идентифицирующих связях. В этом случае и сущность-предок, и сущность-потомок будут зависимыми от идентификатора. Сущность может иметь одну или более связей с другими сущностями. Однако, если сущность является потомственной сущностью в идентифицирующей связи, то она всегда показывается как зависимая от идентификатора сущность, с округленными углами, независимо от ее роли в других связях.

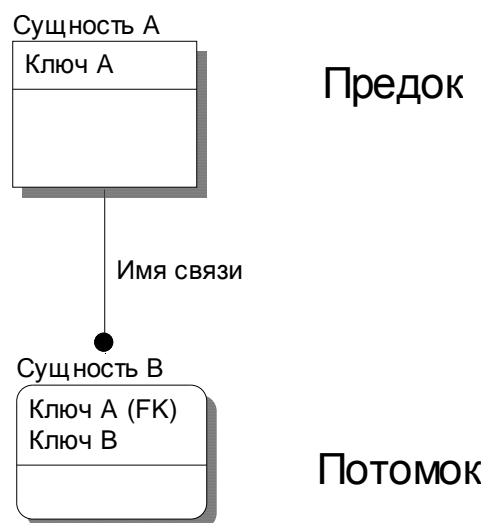


Рисунок 2.11 – Синтаксис идентифицирующей связи.

Сущность-потомок может иметь в составе первичного ключа и свой собственный атрибут, что определяется ограничениями предметной области.

Синтаксис обязательной неидентифицирующей связи

Пунктирная линия изображает обязательную неидентифицирующую связь между сущностью-предком и сущностью-потомком (рис 2.12).

В обязательной не идентифицирующей связи каждый экземпляр сущности-потомка относится только к одному экземпляру сущности-предка. Сущность-потомок, в отличие от идентифицирующей связи, не будет связан идентификационной зависимостью с сущностью-предком. В случае неидентифицирующей связи (обязательной и необязательной) сущность-потомок имеет свой собственный первичный ключ, который никаким образом не зависит от первичного ключа сущности-предка. Поэтому сущность-потомок является независимой от идентификатора (первичного ключа) сущности-предка.

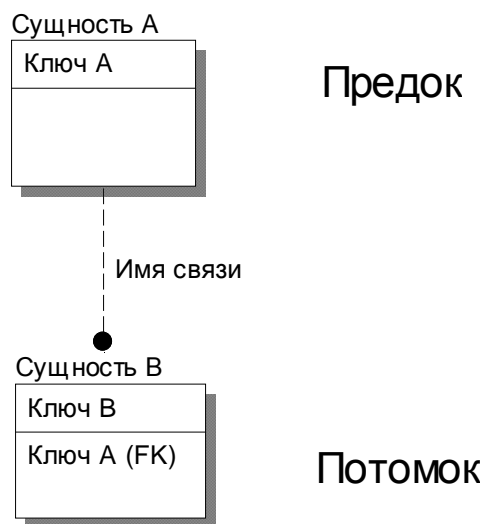


Рисунок 2.12 – Синтаксис обязательной неидентифицирующей связи.

Синтаксис необязательной неидентифицирующей связи

Пунктирная линия с ромбом на стороне сущности-предка изображает необязательную не идентифицирующую связь между сущностью-предком и сущностью-потомком (рис 2.13). В необязательной неидентифицирующей связи каждый экземпляр сущности потомка относится к ноль или одному экземпляру сущности предка.

Необязательная неидентифицирующая связь представляет собой зависимость условного существования. Экземпляр сущности-потомка, в котором

каждый атрибут внешнего ключа имеет значение для связи, должен иметь ассоциированный экземпляр сущности-предка, в котором атрибуты первичного ключа сущности-предка равны по значению атрибутам внешнего ключа сущности-потомка.

Следует отметить, что данная нотация вкладывает в понятие «предок» и «потомок» совсем иной смысл, нежели тот, к которому мы привыкли. В обычном понимании предок – это объект, от существования которого зависит существование другого объекта, который называют потомком. Например, мать и отец – это предок, а ребенок – это потомок, и существование потомка физически невозможно без существования предка. В IDEF1х понятия «предок» и «потомок» просто-напросто обозначает направление связи – она всегда направлена от предка к потомку, и ни о какой зависимости существования здесь речи не идет.

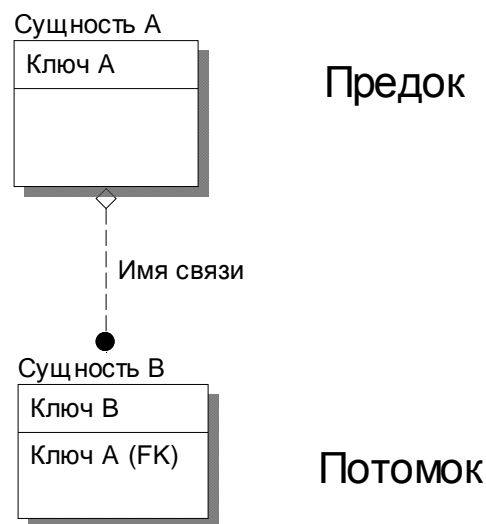


Рисунок 2.13 – Синтаксис обязательной неидентифицирующей связи.

Именованное специфическое соединение

Связи дается имя в виде глагола или отглагольной фразы, помещенной рядом с линией связи. Имя каждой связи между одними и теми же двумя сущностями должно быть уникальным, но во всей модели названия связей необяза-

тельно должны быть уникальны. Имя связи для специфического соединения обычно выражается в направлении от предка к потомку. Оно выбирается так, чтобы можно было сформировать предложение путем комбинирования имени сущности-предка, имени связи, выражения кардинальности и имени-сущности потомка. Например, фраза «Отдел состоит из одного или нескольких сотрудников» может быть получено расшифровкой связи, проведенной от сущности ОТДЕЛ к сущности СОТРУДНИК. Причем для связи указывается кардинальность «Р» и имя «состоит из» (рис 2.14).

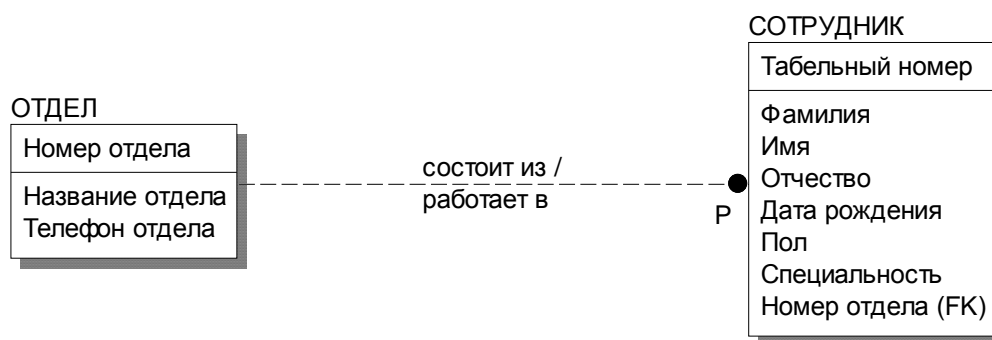


Рис 2.14 – Именованная связь

Если связь именуется и с перспективы сущности-предка, и с перспективы сущности-потомка, то имя с перспективы сущности-предка указывается первой, за ней символ “/” и затем следует имя связи с перспективы сущности-потомка. Связь должна иметь верный смысл, если она явно не указана со стороны потомка. По предыдущему примеру это означает, «задание финансируется только одним проектом». Имя с перспективы предка должно быть указано для всех специфических соединений.

Второй метод может быть использован для именования связи с перспективы потомка. Прямой объект глагольной фразы может быть поставлен вместо всей фразы глагола. Отглагольная фраза будет закончена, если при чтении связи поставить слово «имеет». Последовательность для чтения связи, описанной в таком стиле будет: «<Имя сущности-потомка> имеет <кардинальность> <фраза-объект> <имя сущности-предка>». Используя пример связи между проектом и заданием, прямой объект фразы – «финансирующий». Полный

ярлык связи тогда становится – «финансирует / финансирующий». Связь в обратном направлении читается как «задание имеет только один финансирующий проект».

Правила специфического соединения

- Специфическое соединение всегда устанавливается только между двумя сущностями - сущностью-предком и сущностью-потомком.
- В идентифицирующей связи и обязательной неидентифицирующей связи каждый экземпляр сущности-потомка должен всегда быть ассоциирован только с одним экземпляром соответствующей сущности-предка.
- В необязательной неидентифицирующей связи каждый экземпляр сущности-потомка должен всегда быть ассоциирован с ноль или одним экземпляром его сущности-предка.
- Экземпляр сущности-предка может быть ассоциирован с ноль, одним или более экземплярами сущности-потомка в зависимости от указанной кардинальности.
- Сущность-потомок в идентифицирующей связи всегда будет сущностью, зависящей от идентификатора сущности-предка.
- Сущность-предок в неидентифицирующей связи будет сущностью, независимой от идентификатора до тех пор, пока сама не будет потомком в другой идентифицирующей связи.
- Сущность может быть идентифицирована с любым количеством других сущностей, как предков так и потомков.
- Только неидентифицирующая связь может быть рекурсивной, т.е. может связывать экземпляр сущности с другим экземпляром этой же сущности.

2.2.3 Уровни представления IDEF1x диаграмм

Существует три концептуальных уровня диаграмм IDEF1X

- Уровень «Сущность-связь» (Entity – Relationship Level, ER)
- Уровень ключей (Key Based Level, KB),
- Уровень атрибутов (Fully Attributed Level, FA).

Они отличаются по синтаксису, семантике и возможностям. Фундаментальные отличия уровней представления состоят следующем:

- ER уровень не описывает никаких ключей
- KB уровень описывает все ключи и некоторые неключевые атрибуты.
- FA уровень описывает полностью все ключевые и неключевые атрибуты

Концептуальные уровни IDEF1X обеспечивают структуризацию информации, которая будет применяться для эффективного проектирования ИС. Очень часто графический синтаксис IDEF1X неофициально используется для описания физической структуры базы данных.

Семантика уровней представления

ER-уровень обязательно должен содержать сущности и связи, может содержать некоторые атрибуты. Ни в коем случае не может содержать первичных, альтернативных или внешних ключей. Ввиду того, что на ER-уровне не определяются никакие ключи, сущности не разделяются на идентификационно-независимые или идентификационно-зависимые. Связи между сущностями также не разделяются на идентифицирующие или неидентифицирующие. ER-уровень может содержать связи категоризации, и неспецифические соединения. Ниже приведен пример диаграммы ER-уровня (рис 2.15).

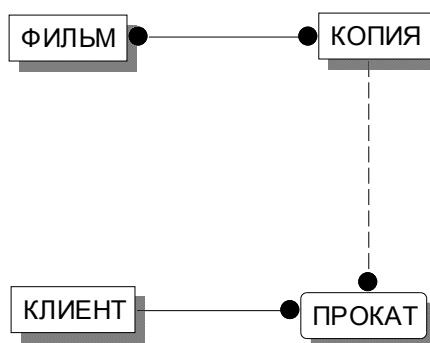


Рисунок 2.15 – Пример диаграммы ER-уровня

На данном рисунке приведена диаграмма ER-уровня, которая содержит 4 сущности – ФИЛЬМ, ПРОКАТ, КЛИЕНТ, КОПИЯ. Сущности ФИЛЬМ и КОПИЯ связаны неспецифическим соединением. Это подразумевает, что фильм может присутствовать на различных копиях, а копия в свою очередь может содержать несколько фильмов. Сущность прокат связана с сущностями КЛИЕНТ и КОПИЯ. Больше никакой информации о ПО диаграмма ER-уровня не отображает.

КВ уровень обязательно должен содержать сущности, связи, первичные, внешние и альтернативные ключи. Сущности должны различаться как идентификационно-независимые или идентификационно-зависимые. Соединения должны различаться как идентифицирующие или неидентифицирующие. Кардинальность со стороны потомка в каждой неидентифицирующей связи должна определяться как обязательная или необязательная(опциональная). Неспецифические связи запрещены. Каждая сущность должна содержать первичный ключ, а также определения альтернативных ключей, если это необходимо. Каждая сущность обязательно должна содержать определение внешнего ключа для каждого соединения или связи категоризации в сущности-потомке или кластере. Для каждой связи необходимо указывать кардинальность и имя со стороны предка. На следующем рисунке приведен пример диаграммы КВ уровня (рис. 2.16)

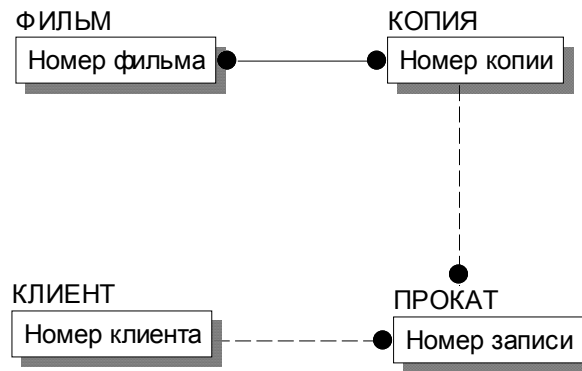


Рисунок 2.16 – Пример диаграммы КВ-уровня

ФА-уровень. Полностью включает все требования к КВ уровню. Плюс к этому обязательно должен содержать все неключевые атрибуты (рис. 2.17).

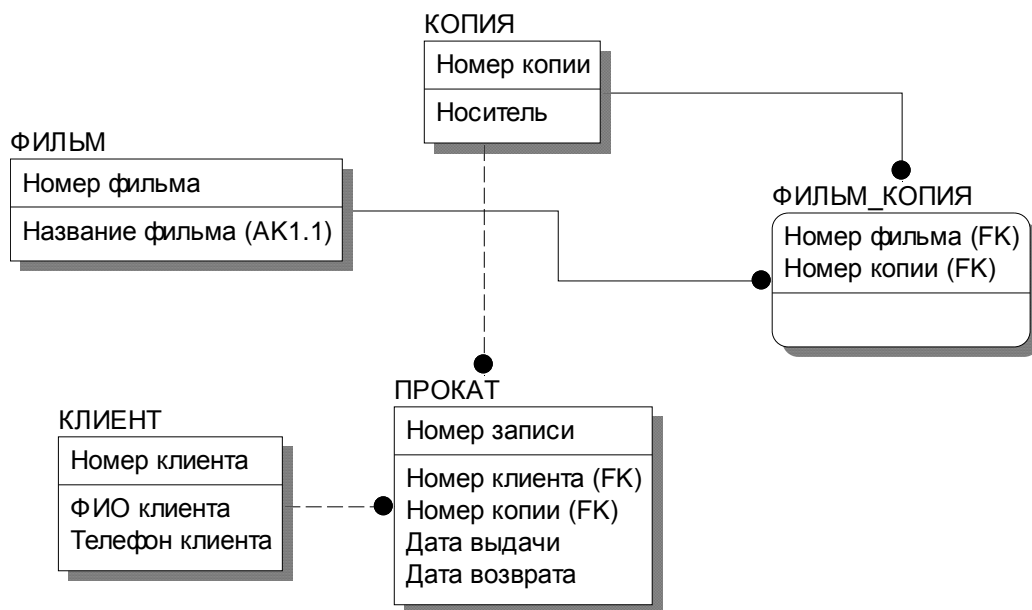


Рисунок 2.17 – Пример диаграммы ФА-уровня

Нетрудно заметить, что все три уровня описывают одну и ту же предметную область. На ранних этапах проектирования строится диаграмма ER-уровня, которая скрывает многие нюансы ПО, а также используется в тех случаях, когда имеется очень мало информации об объектах (сущностях) ПО, их свойствах и взаимосвязях. Данный уровень имеет самую низкую степень дета-

лизации и описывает наличие сущностей и связей ПО. FA-уровень имеет самую высокую степень детализации и описывает все нюансы ПО.

Синтаксис Уровней Представления

На *ER-уровне* связи соединения изображаются сплошными или пунктирными линиями. Прямоугольники, соответствующие сущностям, не содержат горизонтальных строк, которые отделяют первичный ключ от неключевых атрибутов. Если не был определен классифицирующий атрибут для кластера категории, то имя для связи категоризации не проставляется.

На *KB и FA* уровнях сущности изображаются в виде прямоугольников с квадратными или скругленными углами в зависимости от того, являются ли они идентификационно-независимыми или идентификационно-зависимыми. Соединения при этом изображаются в виде сплошных или пунктирных линий. Каждый прямоугольник, соответствующий сущности имеет горизонтальную строку, которая отделяет первичный ключ сущности от ее неключевых атрибутов. Имя классифицирующего атрибута в связи категоризации изображается в окружности для каждого классификатора.

Правила уровней представления.

Некоторые из правил, описанных в предыдущих разделах применяют не ко всем уровням. Для диаграмм ER-уровня сделаны следующие исключения.

- Нет надобности специфицировать какие-либо атрибуты сущности.
- Сущности не имеют первичных или альтернативных ключей
- Никакая сущность не имеет никаких мигрировавших атрибутов (то есть, сущности не имеют внешних ключей).
- Сущности не обязаны отличаться как идентификационно-независимые или идентификационно-зависимые. Предполагается,

что категоризационные сущности являются зависимыми объектами.

- Кардинальность со стороны потомка в соединениях не специфицируются.
- Связи не обязаны отличаться как идентифицирующие или неидентифицирующие.

Ниже представлена сводная таблица правил уровней представления (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Правила уровней представления

Сущности	+	+	+
Специфические соединения	+	+	+
Неспецифические соединения	+	-	-
Категоризации	+	+	+
Первичные ключи	-	+	+
Альтернативные ключи	-	+	+
Внешние ключи	-	+	+
Неключевые атрибуты	-	+	+

В данной таблице знак «+» означает, что элемент допустим на соответствующем уровне представления, знак «-» означает, что элемент недопустим на соответствующем уровне представления.

2.3 Содержание этапов проектирования

2.3.1 Разработка формализованного описания задачи

Цель: документирование результатов начального этапа анализа требований ПО. Формирование общих представлений об информационных потребностях ПО.

Задача: оформление результатов обследования ПО в виде текстового документа, содержащего

- наименование задачи,
- формулировку цели деятельности,
- перечень выполняемых функций с указанием субъектов,
- перечень правил бизнеса,
- перечень хранимых данных,
- перечень предполагаемых пользователей системы.

2.3.2 Определение сущностей и связей между ними

Цель: документирование сведений об основных сущностях ПО и характере взаимосвязей между ними.

Задачи: построение диаграммы уровня “сущность - связь” (ER-диаграммы) и глоссария к ней.

Требования к диаграмме и глоссарию:

- сущности и связи должны быть представлены на диаграмме только именами;
- имена сущностей и связей должны выбираться так, чтобы диаграмма легко читалась правильными осмысленными фразами русского языка;
- допускаются специфические, неспецифические и категоризационные связи;
- глоссарий должен содержать только формальные определения имен всех сущностей, представленных на диаграмме.

Перечень выходной документации:

- диаграмма ER-уровня модели,
- глоссарий (таблица).

Последовательность действий:

- выделить основные сущности и присвоить им уникальные имена;

- занести в глоссарий модели формальные определения имен сущностей;
- определить и поименовать связи между сущностями;
- построить ER-диаграмму;

2.3.3 Определение семантики связей

Цель: документирование сведений об идентификаторах экземпляров сущностей и уяснение логики взаимосвязей сущностей на уровне идентификаторов.

Задачи: построение диаграммы уровня ключей (КВ-диаграммы) и глоссария к ней.

Требования к диаграмме и глоссарию:

- на диаграмме допускаются только специфические и категоризационные связи;
- сущности должны различаться как зависимые/независимые, связи - как идентифицирующие/неидентифицирующие, обязательные/необязательные;
- должны быть указаны кардинальности связей со стороны предков
- должны быть показаны первичные, а также все возможные и внешние ключи сущностей;
- глоссарий должен содержать формальные определения всех сущностей и атрибутов, показанных на диаграмме, а также определения неключевых атрибутов, значения которых будут храниться в БД.

Перечень выходной документации:

- диаграмма КВ-уровня модели,
- глоссарий (таблицы).

Последовательность действий:

- преобразовать все неспецифические связи в специфические;

- поименовать ассоциативные сущности и внести формальные определения имен в глоссарий;
- определить возможные ключи независимых сущностей и выделить первичные ключи;
- внести формальные определения имен ключевых атрибутов в глоссарий;
- показать первичные и все возможные ключи на диаграмме;
- определить типы связей и показать на диаграмме переданные ими внешние ключи;
- указать на диаграмме кардинальности всех связей со стороны потомков;
- показать необязательные неидентифицирующие связи;

2.3.4 Определение состава атрибутов сущностей

Цель: документирование сведений о хранимых атрибутах.

Задачи: построение FA-диаграммы и глоссария к ней.

Требования к диаграмме и глоссарию:

- на диаграмме должны быть показаны все хранимые атрибуты;
- глоссарий должен содержать формальные определения имен всех сущностей, атрибутов и доменов;
- для каждого атрибута должны быть указаны домен и сущность - владелец.

Перечень выходной документации:

- диаграмма FA-уровня модели,
- глоссарий (таблицы).

Последовательность действий:

- дать формальные определения имен неключевых атрибутов;

- разместить неключевые атрибуты на диаграмме в соответствии с их смыслом;
- проверить условия 3НФ для каждой сущности (схема БД должна удовлетворять условиям 3НФ);

2.3.5 Описание таблиц БД

Цель: разработка структуры реляционной базы данных, отображающей концептуальную модель ПО.

Задача: трансляция FA-диаграммы модели в текст команд DDL стандартного подмножества SQL.

Перечень выходной документации:

- таблица соответствия логических и физических имен;
- набор стандартных команд CREATE TABLE для всех сущностей FA-диаграммы.

Последовательность действий:

- поставить в соответствие именам сущностей и атрибутов FA-диаграммы (логическим именам) имена таблиц и полей БД (физические имена);
- написать команды создания таблиц;
- представить результат руководителю.

2.3.6 Описание типовых запросов

Цель: формальная запись наиболее распространенных запросов выборки/обновления данных.

Последовательность действий:

записать команду DML стандартного SQL, производящую нужные манипуляции.

2.3.7 Оформление Пояснительной Записки

Цель: подготовка результатов проектирования к опубликованию.

Задача: создание выходного документа проекта.

Требования к ПЗ:

- текст ПЗ должен быть конкретным, кратким, точным и ясным;
- текст не должен содержать грамматических ошибок;
- структура ПЗ должна соответствовать образцу, приведенному в Приложении А;
- Введение должно содержать краткие характеристики рассматриваемой Предметной Области, цели проекта, используемых методов проектирования, и полученных результатов;
- текст содержательного описания ПО должен являться достаточным основанием для формализации задачи проектирования;
- формализованное описание задачи должно содержать все сведения о функциях, правилах действий и хранимых данных, необходимые для построения концептуальной модели ПО;
- диаграммы модели должны быть наглядными и легко воспринимаемыми;
- имена сущностей, атрибутов и доменов в таблицах Глоссария должны быть упорядочены по лексикографическому признаку.

3.7.4 Последовательность действий:

- обработать рабочую документацию первого и второго этапов проектирования и написать раздел 2 части ПЗ;
- построить окончательные варианты диаграмм и скомпоновать раздел 3 ПЗ;
- оформить таблицы Глоссария в соответствии с требованиями и скомпоновать раздел 4 ПЗ;
- оформить описания таблиц и типовых запросов в виде Приложений к ПЗ;
- написать Введение, Заключение и реферат;

- составить Содержание;
- внимательно прочитать весь текст и исправить все грамматические ошибки;
- написать Титульный Лист ПЗ;
- надежно скрепить листы ПЗ;
- подписать Титульный Лист, указать дату окончания работы и сдать ее руководителю.

2.4 Пример выполнения и оформления курсового проекта

Федеральное агентство по образованию

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

Инкассаторский отдел банка

Тематический реферат
по дисциплине “Информационное обеспечение систем управления”

Студент гр. 513-1

_____ О.А. Клименко
11.12.06

Руководитель
Старший преподаватель кафедры КСУП
_____ Е.Н.Рыбалка

Реферат

Курсовой проект 29 с., 3 табл., 2 прил.

ИНКАССАТОРСКИЙ ОТДЕЛ БАНКА, КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, СУЩНОСТЬ, СВЯЗЬ, АТТРИБУТ,

Пояснительная записка содержит концептуальную модель процесса «Инкассаторский отдел банка» и описание структуры реляционной базы данных, предназначенной для его информационной поддержки. Концептуальное моделирование выполнено с использованием методологии IDEF1X. Приложения содержат описания хранимых таблиц БД и формулировки типовых запросов к данным на SQL.

Содержание

1 Введение	4
2 Постановка задачи	6
2.1 Описание предметной области	6
2.2 Формализованное описание задачи	8
3 Концептуальная модель данных	10
3.1 Сущности и связи (ER-уровень)	10
3.2 Логика взаимосвязей данных (КВ-уровень)	10
3.3 Состав атрибутов сущностей (ФА-уровень)	11
4 Глоссарий модели	12
5 Заключение	20
Приложение А (Обязательное) Описание таблиц	21
А.1 Таблица соответствия логических и физических имен	21
А.2 SQL-команды создания таблиц БД	23
Приложение Б (Обязательное) Типовые запросы к БД “Ин- кассаторский отдел банка”	29

1 ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект выполнен с целью практического освоения основных приемов и правил методологии информационного моделирования IDEF1X. В качестве предметной области разрабатываемой базы данных (БД) выбрана гипотетический банк, осуществляющий инкассаторскими перевозками.

Отдел банка заинтересован в автоматизации управления . База данных должна обеспечивать учет клиентов, учет фактов инкассации, учет работников обрабатывающих и осуществляющих инкассацию.

Предложенный в настоящей курсовой работе проект направлен на достижение указанных целей.

Основная часть пояснительной записки содержит описание компонентов, процессов и правил бизнеса, принятых в отделе банка. Концептуальная модель данных представлена в виде IDEF1X-диаграмм данных, показывающих сущности предметной области и выявляющих обусловленную правилами бизнеса логику связей между ними. Диаграммы сопровождаются глоссарием, содержащим формальные определения имен всех сущностей и хранимых элементов данных.

Предполагается, что читатель знаком с нотациями и синтаксисом графического языка описания данных IDEF1X.

Рекомендуется следующий порядок чтения пояснительной записки:

- ознакомиться с описанием предметной области;
- внимательно изучить диаграмму ER-уровня и приведенные в глоссарии определения имен сущностей;
- изучить логику взаимосвязей сущностей, показанную на диаграмме KB-уровня;
- ознакомиться со структурами хранимых таблиц БД, представленными на диаграмме FA-уровня.

Приложение А содержит тексты команд создания хранимых таблиц. Синтаксис команд соответствует стандарту языка SQL с точностью до типов

данных. Команды можно использовать в реальной SQL-системе после приведения в соответствие с поддерживаемыми в ней типами данных.

В Приложении Б приведены формулировки типовых запросов к данным. В командах выборки данных используется не поддерживаемая стандартом SQL функция `date()`, выполняющая преобразование символьной строки в специальный числовой формат. Это единственное отличие используемого синтаксиса от стандартного.

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

2.1 Описание предметной области

Инкассаторский отдел банка занимается перевозкой средств от организаций или частных лиц в банк с последующим зачислением на счёт клиента.

Банк гарантирует полную сохранность инкассируемых средств и конфиденциальность информации об инкассации.

В отделе работают высококвалифицированные операторы, принимающие заявки от клиентов, регистрирующие данные о клиенте и акте инкассации, а так же оператор контролирует наличие всех оговорённых в заявке объёмов средств. Инкассацию осуществляют специально обученные высококвалифицированные работники – инкассаторы. Они обеспечивают полную сохранность инкассируемых средств и должны проводить инкассацию в строго оговорённом порядке (какая организация, какое лицо проводит инкассацию, какой объём средств перевозится, по какому маршруту происходит движение инкассаторского транспорта)

Клиентами инкассаторского отдела банка могут быть физические и юридические лица.

Доступ к базе данных отдела имеет только оператор отдела, но в случае необходимости доступ может получить работник фискального отдела (н-р налоговая). Так же доступ к данным имеет контролёр из отдела безопасности банка, который проверяет качество и добросовестность работы служащих инкассаторского отдела.

Основные производственные функции отдела:

- обеспечение полной сохранности средств;
- обеспечение полной конфиденциальности;
- предоставление услуг инкассации клиентам;

В настоящей работе рассматривается только фрагмент бизнеса, связанный с непосредственным обслуживанием клиентов.

Основными компонентами этого фрагмента являются:

- операторы;
- инкассаторы (+ инкассаторский транспорт);
- данные об актах инкассации (в т.ч. дата и данные о клиенте);

Основные бизнес-процессы:

- изымание средств клиента, перевозка средств в банк (инкассация);
- оформление отчётов о проведённой инкассации;
- контроль сохранности средств и конфиденциальности данных;
- зачисление средств на счёт клиента;

Эти процессы выполняются работниками инкассационного отдела банка. Качество их работы контролируется специальными контролёрами банка.

Временная последовательность выполнения процессов:

- проведение инкассации – по мере поступления заявки;
- оформление отчётов о проведённой инкассации – по завершению инкассации;
- контроль сохранности средств и конфиденциальности данных – постоянно;
- зачисление средств на счёт клиента – по мере поступления инкассируемых средств;

База данных должна поддерживать накопление и хранение информации об основных компонентах бизнеса.

2. 2 Формализованное описание задачи

Наименование задачи: Автоматизация управления инкассационного отдела банка.

Цель деятельности: Обеспечение сохранности инкассационных средств клиентов.

Функции работника инкассаторского отдела банка:

1) оператор инкассаторского отдела банка:

- регистрация нового клиента;
- регистрация заявки на инкассацию (в том числе дата);
- регистрация данных об инкассаторах;
- регистрация данных об объёме инкассируемых средствах;
- контроль наличия полного объёма перевозимых средств;

2) инкассатора:

- обеспечение сохранности перевозимых средств;
- оформление документов о передаче средств от инкассируемого сотрудника организации к инкассатору;
- отчёт о проведённой инкассации;
- проверка объёмов перевозимых средств;

Бизнес-правила:

- клиент может воспользоваться услугами инкассации любое число раз в сутки;
- в одной инкассации могут участвовать не менее 4 инкассаторов;
- в одной и той же организации могут быть подвергнуты инкассации различные люди (но в один момент времени – только один инкассируемый);
- сведения о стоимости услуг инкассации являются коммерческой тайной (стоимость перевозки пропорциональна ценности груза);
- данные об инкассациях не имеют срока давности;
- все сведения об инкассируемых средствах и организациях конфиденциальны;

Перечень вводимой информации:

- фамилия, имя и отчество или наименование клиента (в т.ч. паспортные данные, реквизиты организации);
- адрес клиента;
- телефон клиента;
- номер расчетного счета клиента;
- банк клиента;
- данные об инкассаторах (это может быть личный номер или кодовое слово);
- данные об операторе (личный номер);
- полная дата (год, месяц, день, время) инкассации;
- данные о кассире (или любом другом инкассируемом лице):
 - паспортные данные ;
 - должность;
- объём перевозимых средств;
- маршрут передвижения и данные об инкассаторском транспорте (тип транспорта, номер);

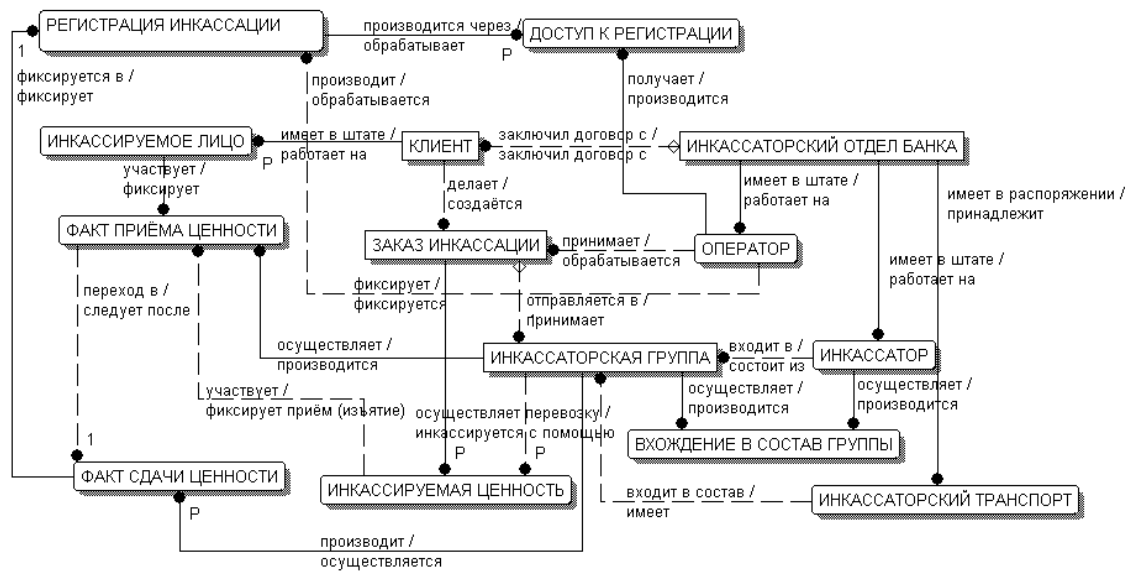
Основные пользователи БД:

- оператор;

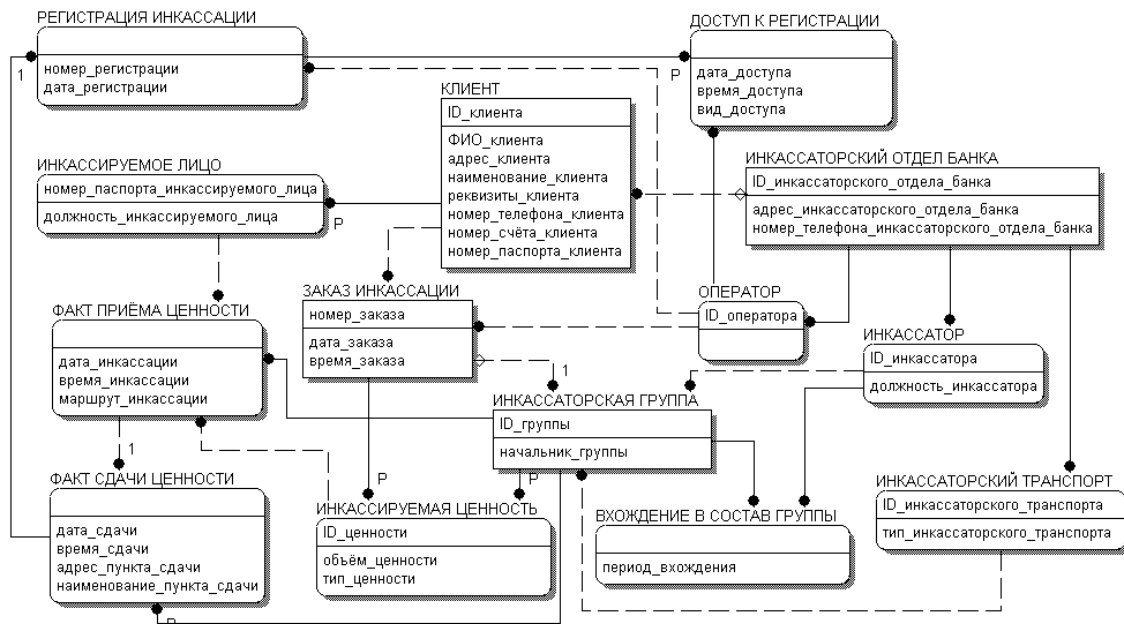
Сведения о денежном обороте организаций так же могут быть доступны фискальным отделам. Так же доступ имеют контролёры из банковской системы безопасности.

3. Концептуальная модель данных

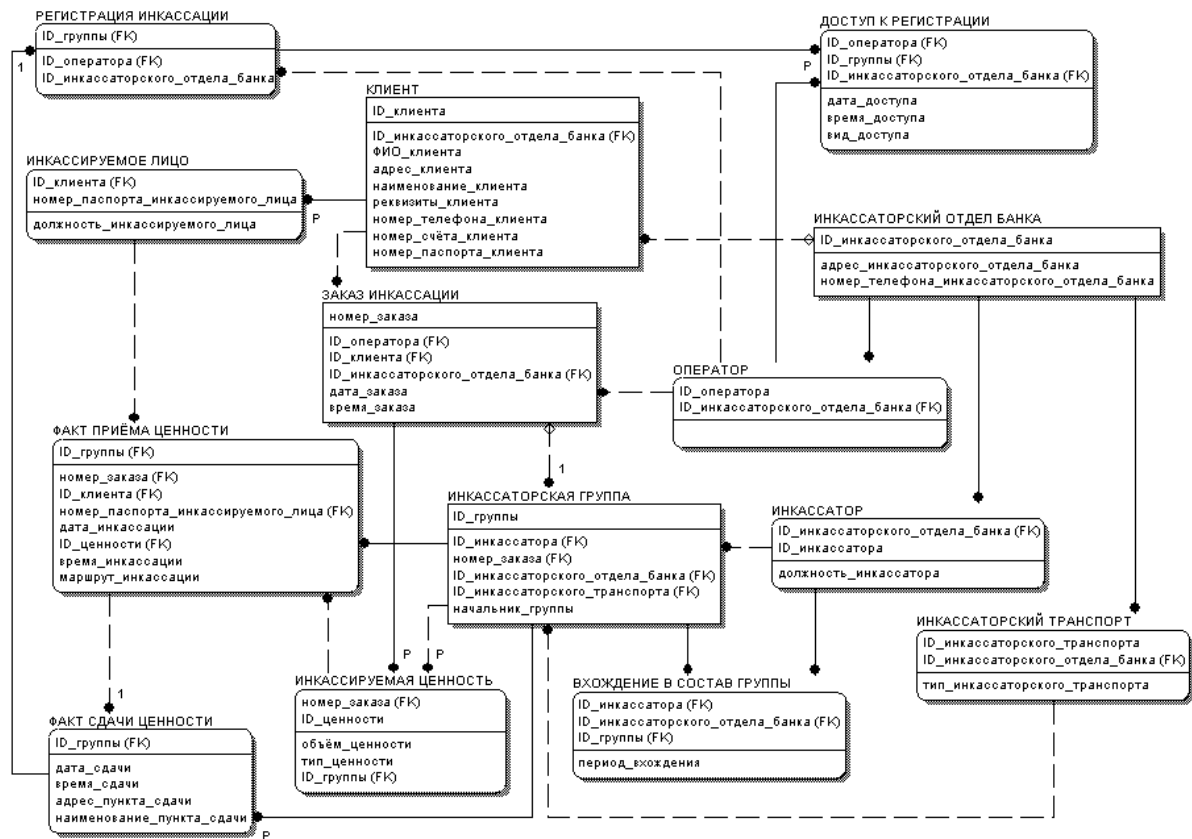
3.1 Сущности и связи (ER - уровень)



3.2 Логика взаимосвязей данных (КВ-уровень)



3.3 Атрибуты и сущности (ГА-уровень)



4 ГЛОССАРИЙ МОДЕЛИ

Таблица 4.1 - Сущности

<i>Имя</i>	<i>Определение</i>
ВХОЖДЕНИЕ-В-СОСТАВ-ГРУППЫ	Принадлежность данного ИНКАССАТОРА данной ИНКАССАТОРСКОЙ ГРУППЕ.
ДОСТУП-К-РЕГИСТРАЦИИ	Акт получения ОПЕРАТОРОм ДОСТУПА К РЕГИСТРАЦИИ инкассации.
ЗАКАЗ-ИНКАССАЦИИ	Акт, фиксирующий, что КЛИЕНТу требуется инкассация некоторых ЦЕННОСТей в некотором объёме, и что ИНКАССАТОРСКИЙ ОТДЕЛ БАНКА обязуется проинкассировать данные ЦЕННОСТИ в данном объёме.
ИНКАССАТОР	Работник ИНКАССАТОРСКОГО ОТДЕЛА БАНКА, производящий ФАКТ ПРИЁМА ЦЕННОСТЕЙ и СДАЧИ ИНКАССИРУЕМЫХ ЦЕННОСТЕЙ.
ИНКАССАТОРСКАЯ-ГРУППА	Группа ИНКАССАТОРов, осуществляющих ПРИЁМ и СДАЧУ ИНКАССИРУЕМЫХ ЦЕННОСТЕЙ.
ИНКАССАТОРСКИЙ-ТРАНСПОРТ	Транспорт, принадлежащий ИНКАССАЦИОННОМУ ОТДЕЛУ БАНКА, использующийся ИНКАССАТОРАми для перевозки ценностей.
ИНКАССИРУЕМАЯ-ЦЕННОСТЬ	Любая вещь, в любом объёме, которую необходимо проинкассировать.
ИНКАССАТОРСКИЙ-ОТДЕЛ-БАНКА	Отдел банка, предоставляющий услуги инкассации.

<i>Имя</i>	<i>Определение</i>
ИНКАССИРУЕМОЕ-ЛИЦО	Работник КЛИЕНТа, передающий ЦЕННОСТИ ИНКАССАТОРаМ для инкассации.
КЛИЕНТ	Физическое или юридическое лицо, заключившее договор с ИНКАССАЦИОННЫМ ОТДЕЛОМ БАНКА о предоставлении инкассаторских услуг.
ОПЕРАТОР	Работник ИНКАССАТОРСКОГО ОТДЕЛА БАНКА, принимающий ЗАЯВЛЕНИЯ на ИНКАССАЦИЮ, передающий ЗАЯВЛЕНИЕ на ИНКАССАЦИЮ ИНКАССАТОРСКОЙ ГРУППЕ и заносящий данные об инкассации в базу данных.
РЕГИСТРАЦИЯ-ИНКАССАЦИИ	Документ или файл, содержащий свод данных о проведенной инкассации.
ФАКТ-ПРИЁМА-ЦЕННОСТИ	Акт выезда ИНКАССАТОРов к КЛИЕНТу, принятия ЦЕННОСТей, которые необходимо проинкассировать, и перевозка ЦЕННОСТей в указанный клиентом пункт.
ФАКТ-СДАЧИ-ЦЕННОСТИ	Акт передачи проинкассированных ЦЕННОСТей от ИНКАССАТОРов к получателю (банк или оговоренное клиентом лицо)

Таблица 4.2 - Атрибуты

<i>Имя</i>	<i>Домен</i>	<i>Определение</i>	<i>Владелец</i>
период_вхождения	периоды	Период существования ИНКАССАТОРСКОЙ ГРУППЫ	ВХОЖДЕНИЕ В СОСТАВ ГРУППЫ
дата_доступа	даты	Дата получения ОПЕРАТОРОм ДОСТУПа К РЕГИСТРАЦИИ	ДОСТУП К РЕГИСТРАЦИИ
вид_доступа	виды	Признак вида ДОСТУПа ОПЕРАТОРа К РЕГИСТРАЦИИ	ДОСТУП К РЕГИСТРАЦИИ
время_доступа	время	Время получения ОПЕРАТОРОм ДОСТУПа К РЕГИСТРАЦИИ	ДОСТУП К РЕГИСТРАЦИИ
номер_заказа	номера	Порядковый номер ЗАКАЗа	ЗАКАЗ ИНКАССАЦИИ
дата_заказа	даты	Дата принятия ЗАКАЗа ОПЕРАТОРОм	ЗАКАЗ ИНКАССАЦИИ
время_заказа	время	Время принятия ЗАКАЗа ОПЕРАТОРОм	ЗАКАЗ ИНКАССАЦИИ
ID_инкассатора	идентификационные номера	Личный номер ИНКАССАТОРа	ИНКАССАТОР
должность_инкассатора	должности	Должность ИНКАССАТОРа	ИНКАССАТОР

ID_группы	идентификационные номера	Порядковый номер ИНКАССАТОРСКОЙ ГРУППЫ	ИНКАССАТОРСКАЯ ГРУППА
начальник_группы	идентификационные номера	Личный номер инкассатора – начальника ИНКАССАТОРСКОЙ ГРУППЫ	ИНКАССАТОРСКАЯ ГРУППА
ID_инкассаторского_отдела_банка	идентификационные номера	Номер ИНКАССАТОРСКОГО ОТДЕЛА БАНКА	ИНКАССАТОРСКИЙ ОТДЕЛ БАНКА
номер_телефонаинкассаторского_отдела_банка	телефоны	Полный номер телефона ИНКАССАТОРСКОГО ОТДЕЛА БАНКА	ИНКАССАТОРСКИЙ ОТДЕЛ БАНКА
адрес_инкассаторского_отдела_банка	адреса	Полный почтовый адрес ИНКАССАТОРСКОГО ОТДЕЛА БАНКА	ИНКАССАТОРСКИЙ ОТДЕЛ БАНКА
ID_инкассаторского_транспорта	идентификационные номера	Серийный номер ИНКАССАТОРСКОГО ТРАНСПОРТА	ИНКАССАТОРСКИЙ ТРАНСПОРТ
тип_инкассаторского_транспорта	типы	Признак типа ИНКАССАТОРСКОГО ТРАНСПОРТА	ИНКАССАТОРСКИЙ ТРАНСПОРТ

ID_инкассируемой_ценности	идентификационные номера	Порядковый номер ИНКАССИРУЕМОЙ ЦЕННОСТИ	ИНКАССИРУЕМАЯ ЦЕННОСТЬ
тип_инкассируемой_ценности	типы ценностей	Полное наименование и описание типа ИНКАССИРУЕМОЙ ЦЕННОСТИ	ИНКАССИРУЕМАЯ ЦЕННОСТЬ
объем_инкассируемой_ценности	объемы	Количество ИНКАССИРУЕМЫХ ЦЕННОСТЕЙ	ИНКАССИРУЕМАЯ ЦЕННОСТЬ
номер_паспортаинкассируемого_лица	паспортные номера	Полный и точный номер паспорта ИНКАССИРУЕМОГО ЛИЦА	ИНКАССИРУЕМОЕ ЛИЦО
должность_инкассируемого_лица	должности	Должность Инкассируемого лица в организации клиента	ИНКАССИРУЕМОЕ ЛИЦО
ID_клиента	идентификационные номера	Личный номер КЛИЕНТА	КЛИЕНТ
ФОИ_клиента	имена	Полные Имя, Фамилия и Отчество КЛИЕНТА	КЛИЕНТ
адрес_клиента	адреса	Полный почтовый адрес организации клиента или полный почтовый адрес КЛИЕНТА	КЛИЕНТ

наименование_клиента	наименование	Название организации КЛИЕНТа	КЛИЕНТ
реквизиты_клиента	реквизиты	Реквизиты организации КЛИЕНТа	КЛИЕНТ
номер_телефона_клиента	телефоны	Полный номер телефона КЛИЕНТа	КЛИЕНТ
номер_паспорта_клиента	паспортные номера	Полный и точный номер паспотра КЛИЕНТа	КЛИЕНТ
номер_счёта_клиента	счета	Номер банковского счёта КЛИЕНТа	КЛИЕНТ
ID_оператора	идентификационные номера	Личный номер ОПЕРАТОРа	ОПЕРАТОР
номер_регистрации	номера	Порядковый номер записи РЕГИСТРАЦИИ	РЕГИСТРАЦИЯ ИНКАССАЦИИ
дата_регистрации	даты	Дата занесения данных о ИНКАССАЦИИ В РЕГИСТР	РЕГИСТРАЦИЯ ИНКАССАЦИИ
дата_инкассации	даты	Полная дата ПРИЁМА ЦЕННОСТИ	ФАКТ_ПРИЁМА_ЦЕННОСТИ
маршрут_инкассации	маршруты	Полное описание маршрута движения инкассаторского транспорта во время ИНКАССАЦИИ	ФАКТ_ПРИЁМА_ЦЕННОСТИ

время_ инкассации	время	Время акта ПРИЁМА ИНКАССИРУЕМОЙ ЦЕННОСТИ	ФАКТ_ПРИЁМА_ ЦЕННОСТИ
дата_сдачи	даты	Полная дата АКТА СДАЧИ проИНКАССИ- РУВАННЫХ ЦЕННО- СТей	ФАКТ СДАЧИ ЦЕННОСТИ
время_сдачи	время	Время акта сдачи про- ИНКАССИРУВАННЫХ ЦЕННОСТей	ФАКТ СДАЧИ ЦЕННОСТИ
наименование_ пункта_сдачи	наимено- вание	Полное название пункта, где производится АКТ СДАЧИ ИНКАССИРО- ВАННЫХ ЦЕННОСТей	ФАКТ СДАЧИ ЦЕННОСТИ
адрес_ пункта_сдачи	адреса	Полный почтовый адрес пункта, где производится АКТ СДАЧИ ИНКАС- СИРОВАННЫХ ЦЕН- НОСТей	ФАКТ СДАЧИ ЦЕННОСТИ

Таблица 4.3 – Домены

<i>Имя</i>	<i>Тип (<длина>)</i>	<i>Определение</i>
адреса	CHAR (100)	<индекс> <город>, <улица>, <дом>, <квартира>;
время	TIME(6)	Специальный числовой тип, интерпретируемый как <час><минута><секунда>. Значение часов в интервале [00, 23].
виды	CHAR (1)	‘С’ - создание, ‘И’ - изменение значений полей, ‘П’ – просмотр данных.
даты	DATE (8)	Специальный числовой тип, интерпретируемый как <день><месяц><год>.
должности	CHAR(100)	Последовательности букв русского алфавита, возможно, содержащие пробелы и дефисы.
идентификационные номера	NUMERIC(10)	Последовательность цифр.
имена	CHAR (60)	Последовательности букв русского алфавита, возможно, содержащие пробелы и дефисы.
маршруты	CHAR (1000)	Последовательности букв русского алфавита, возможно, содержащие пробелы и дефисы. <улица>,<улица>,<улица>,<улица>,<улица> и т.д.

наименование	CHAR (100)	Последовательности букв русского алфавита, возможно, содержащие пробелы и дефисы, кавычки и др. знаки.
номера	NUMERIC (10)	Последовательности цифр.
объёмы	NUMERIC (10)	Последовательности цифр.
паспортные номера	NUMERIC (10)	Последовательности цифр.
периоды	CHAR (10)	Последовательность цифр, точек, дефисов. <С>,<ПО>
реквизиты	CHAR (500)	Последовательность букв русского алфавита, пробелы, дефисы, кавычки, цифры. <наименование предприятия>, <ИНН>, <КПП>,<расчётный счёт предприятия>,<название банка>,<корсчёт>,<БИК банка>,<описание за что деньги>
счета	NUMERIC (20)	П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь ц и ф р
телефоны	CHAR(11)	[(<код города>)] <номер телефона>
типы	CHAR(30)	Последовательность букв русского алфавита, латинского, возможно пробелы, дефисы, слеш и т.д.
типы ценностей	CHAR(100)	Последовательности букв русского алфавита, возможно, содержащие пробелы и дефисы.

Заключение

В результате выполнения курсового проекта была построена концептуальная модель процесса «Инкассаторский отдел банка» и описана структура реляционной базы данных. Также были построены таблицы с детальным описанием всех сущностей, атрибутов и доменов.

По данной предметной области и ее модели возможна реализация этой модели в СУБД и реализация клиентского приложения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОПИСАНИЕ ТАБЛИЦ

А.1 Таблица соответствия физических и логических имен

<i>Физическое имя</i>	<i>Логическое имя</i>
ENTER	ВХОЖДЕНИЕ-В-СОСТАВ-ГРУППЫ
perVh	период_вхождения
ACC	ДОСТУП-К-РЕГИСТРАЦИИ
datD	дата_доступа
typD	вид_доступа
timD	время_доступа
ZAK	ЗАКАЗ-ИНКАССАЦИИ
numZ	номер_заказа
datZ	дата_заказа
timZ	время_заказа
INK	ИНКАССАТОР
idI	ID_инкассатора
dolI	должность_инкассатора
INKG	ИНКАССАТОРСКАЯ-ГРУППА
idG	ID_группы
nachG	Начальник_группы
INKT	ИНКАССАТОРСКИЙ-ТРАНСПОРТ
idT	ID_инкассаторского_транспорта
typT	тип_инкассаторского_транспорта
INKC	ИНКАССИРУЕМАЯ-ЦЕННОСТЬ
idC	ID_инкассируемой_ценности
typC	тип_инкассируемой_ценности
valC	объём_инкассируемой_ценности

INKO	ИНКАССАТОРСКИЙ-ОТДЕЛ-БАНКА
idB	ID_инкассаторского_отдела_банка
numtB	номер_телефона_инкассаторского_отдела_банка
adrB	адрес_инкассаторского_отдела_банка
INKF	ИНКАССИРУЕМОЕ-ЛИЦО
numpF	номер_паспорта_инкассируемого_лица
dolF	должность_инкассируемого_лица
KLIENT	КЛИЕНТ
idK	ID_клиента
fioK	ФОИ_клиента
adrK	адрес_клиента
namK	наименование_клиента
rekvK	реквизиты_клиента
numtK	номер_телефона_клиента
numpK	номер_паспорта_клиента
numsK	номер_счёта_клиента
OPER	ОПЕРАТОР
idO	ID_оператора
REG	РЕГИСТРАЦИЯ-ИНКАССАЦИИ
numR	номер_регистрации
datR	дата_регистрации
PRIC	ФАКТ-ПРИЁМА-ЦЕННОСТИ
datC	дата_инкассации
marshC	маршрут_инкассации
timC	время_инкассации
SDAC	ФАКТ-СДАЧИ-ЦЕННОСТИ
datS	дата_сдачи
timS	время_сдачи
nampS	наименование_пункта_сдачи
adrS	адрес_пункта_сдачи

A.2 SQL команды создания таблиц БД

```
CREATE TABLE inkO (
    adrB          CHAR(100),
    numtB         CHAR(11),
    idB           NUMERIC(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idB)
);
```

```
CREATE TABLE klient (
    idB           NUMERIC(10),
    idK           NUMERIC(10) NOT NULL,
    fioK          SMALLINT,
    adrK          CHAR(100),
    namK          CHAR(100),
    rekvK         CHAR(500),
    numtK         CHAR(11),
    numsK         NUMERIC(20),
    numpK         NUMERIC(10),
    PRIMARY KEY (idK),
    FOREIGN KEY (idB)
        REFERENCES inkO
        ON DELETE SET NULL
);
```

```
CREATE TABLE oper (
    idO          CHAR(10) NOT NULL,
    idB          CHAR(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idO, idB),
    FOREIGN KEY (idB)
        REFERENCES inkO
        ON DELETE RESTRICT
);
```

);

```
CREATE TABLE Zak (
    idO          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idK          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idB          NUMERIC(10) NOT NULL,
    numZ         NUMERIC(10) NOT NULL,
    datZ         DATE,
    timZ         TIME,
    PRIMARY KEY (numZ),
    FOREIGN KEY (idO, idB)
                REFERENCES oper
                ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (idK)
                REFERENCES klient
                ON DELETE RESTRICT
);
```

```
CREATE TABLE inkF (
    idK          NUMERIC(10) NOT NULL,
    dolF         CHAR(100),
    numpF        NUMERIC(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idK, numpF),
    FOREIGN KEY (idK)
                REFERENCES klient
                ON DELETE RESTRICT
);
```

);

```
CREATE TABLE inkT (
    idT          NUMERIC(10) NOT NULL,
    typT         CHAR(30),
```

```

idB          NUMERIC(10) NOT NULL,
PRIMARY KEY (idT, idB),
FOREIGN KEY (idB)
              REFERENCES inkO
              ON DELETE RESTRICT

```

```
);
```

```

CREATE TABLE ink (
    idB          NUMERIC(10) NOT NULL,
    doll         CHAR(100),
    idI          NUMERIC(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idB, idI),
    FOREIGN KEY (idB)
              REFERENCES inkO
              ON DELETE RESTRICT

```

```
);
```

```

CREATE TABLE inkG (
    idI          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idG          NUMERIC(10) NOT NULL,
    numZ         NUMERIC(10),
    idB          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idT          NUMERIC(10) NOT NULL,
    nachG        CHAR(60),
    PRIMARY KEY (idG),
    FOREIGN KEY (idT, idB)
              REFERENCES inkT
              ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (idB, idI)
              REFERENCES ink
              ON DELETE RESTRICT,

```

```

FOREIGN KEY (numZ)
    REFERENCES Zak
    ON DELETE SET NULL

```

```
);
```

```

CREATE TABLE enter (
    idI          CHAR(10) NOT NULL,
    idB          CHAR(10) NOT NULL,
    perVh        CHAR(10) NOT NULL,
    idG          CHAR(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idI, idB, idG),
    FOREIGN KEY (idG)
        REFERENCES inkG
        ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (idB, idI)
        REFERENCES ink
        ON DELETE RESTRICT

```

```
);
```

```

CREATE TABLE inkC (
    numZ          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idC           NUMERIC(10) NOT NULL,
    valC          NUMERIC(10) NOT NULL,
    typC          CHAR(100) NOT NULL,
    idG           NUMERIC(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (numZ, idC),
    FOREIGN KEY (idG)
        REFERENCES inkG
        ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (numZ)

```

REFERENCES Zak
ON DELETE RESTRICT

);

```
CREATE TABLE priC (
    numZ      NUMERIC(10) NOT NULL,
    idK       NUMERIC(10) NOT NULL,
    numpF     NUMERIC(10) NOT NULL,
    idG       NUMERIC(10) NOT NULL,
    datC      DATE NOT NULL,
    idC       NUMERIC(10) NOT NULL,
    timC      TIME,
    marshC    CHAR(1000),
    PRIMARY KEY (idG),
    FOREIGN KEY (idG)
        REFERENCES inkG
        ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (numZ, idC)
        REFERENCES inkC
        ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (idK, numpF)
        REFERENCES inkF
        ON DELETE RESTRICT
```

);

```
CREATE TABLE sdaC (
    idG       NUMERIC(10) NOT NULL,
    datS      DATE NOT NULL,
    timS      TIME NOT NULL,
    adrS      CHAR(100),
    namS      CHAR(100),
```

```

PRIMARY KEY (idG),
FOREIGN KEY (idG)
    REFERENCES inkG
    ON DELETE RESTRICT,
FOREIGN KEY (idG)
    REFERENCES priC
    ON DELETE RESTRICT

```

```
);
```

```

CREATE TABLE reg (
    idO          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idG          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idB          NUMERIC(10) NOT NULL,
    numR         NUMERIC(10) NOT NULL,
    datR         DATE,
    PRIMARY KEY (idG),
    FOREIGN KEY (idO, idB)
        REFERENCES oper
        ON DELETE RESTRICT,
    FOREIGN KEY (idG)
        REFERENCES sdaC
        ON DELETE RESTRICT

```

```
);
```

```

CREATE TABLE acc (
    idO          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idG          NUMERIC(10) NOT NULL,
    idB          NUMERIC(10) NOT NULL,
    datD         DATE NOT NULL,
    timD         TIME,

```

```
typD          CHAR(1),  
PRIMARY KEY (idO, idG, idB),  
FOREIGN KEY (idO, idB)  
              REFERENCES oper  
              ON DELETE RESTRICT,  
FOREIGN KEY (idG)  
              REFERENCES reg  
              ON DELETE RESTRICT  
);
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ТИПОВЫЕ ЗАПРОСЫ К БД "Инкассаторский отдел банка"

Б.1 Вывести идентификационные номера инкассаторов, входящих в группу:

```
SELECT    idI
FROM      INKG, INK
WHERE (INKG.idI=INK.idI) and (INKG.idG=7361183731)
GROUP BY idI
```

Б.2 Вывести информацию о ценностях, принятых 12.4.2006:

```
SELECT    *
FROM      INKC, ZAK
WHERE     (INKC.numZ=ZAK.numZ) and (ZAK.datZ=12.04.2006)
GROUP BY idC
```

Б.3 Получить число заказов от клиента «Петров Иван Иванович»:

```
SELECT    COUNT(*)
FROM      KLIENT, ZAK
WHERE     (ZAK.idK=KLIENT.idK) and
          (fioK='Петров Иван Иванович')
```

Б.4 Вывести информацию и число заказов, выполненных данной инкассаторской группой:

```
SELECT    numZ, datZ, timZ, COUNT(*)
FROM      ZAK, INKG
WHERE     (INKG.numZ=ZAK.numZ) and INKG.idG=2121118373
GROUP BY numZ
```

Б.5 Вывести идентификационные номера операторов, получавших доступ к данным 3.11.2006:

```
SELECT    idO
```



```
FROM ACC, OPER
WHERE (OPER.idO=ACC.idO) and ACC.datD=03.11.2006
ORDER BY idO
```

2.5 Список предметных областей

- **Планово-экономический отдел предприятия.**

Производится учет выпущенных цехами предприятия и отпущенных покупателям продуктов. Примерный перечень хранимых данных :

Наименование продуктов, которые выпускаются предприятием, их характеристики (цена, единицы измерения и пр).

Сведения о цехе-производителе продукта. Цех может производить несколько наименований продукции.

Количество, общая стоимость и дата выдачи продукта цехом. Один и тот же продукт могут производить несколько цехов предприятия

Количество, стоимость и дата продажи продукта

Сведения о покупателе

Внутризаводское потребление продукта (энное количество продукта списывается для потребления внутри предприятия)

Необходимо осуществлять проверку данных при их вводе (нельзя продать продукта больше, чем его хранится на складе и пр)

Все характеристики всех продуктов остаются постоянными.

- **Планово-экономический отдел предприятия и материальная бухгалтерия.**

В базе хранятся данные о потребленном сырье и выпуске готовой продукции.

Примерный перечень хранимых данных :

наименование сырья и характеристики (цена)

наименование готовой продукции и характеристики.

учет сырья, поступившего на склад

учет сырья, затраченного на производство продукта

- **Расчетный отдел бухгалтерии**

Производится начисление заработной платы, удержание налогов, удержание сумм авансов и безналичных расчетов, также хранятся сведения о выданных деньгах.

Примерный перечень хранимых данных :

данные о работниках предприятия

общий перечень статей удержаний и начислений.

сведения об удержаниях и начислениях для каждого работника. Рассчитывается ежемесячно.

сведения о выданных на руки суммах. Рассчитывается ежемесячно.

- **Отдел снабжения предприятия**

Содержатся сведения о поставщиках сырья, материалов и т.д.

Примерный перечень хранимых данных :

Перечень материалов вместе с характеристиками (цена и пр). характеристики остаются неизменными. Все материалы обязательно подразделяются на группы.

Данные о производителях материалов (наименование, город, адрес и пр)

- **Больница**

содержатся сведения о медперсонале и пациентах.

Примерный перечень хранимых данных :

Данные о медперсонале (статус, специализация, общие данные). Какой-либо врач может иметь несколько пациентов.

Данные о пациентах (общие данные, данные о заболеваниях). Пациент может страдать несколькими заболеваниями.

Сведения о проведенных операциях (дата проведения, заболевание, кто оперировал, анамнез). Какой - либо пациент может перенести несколько опе-

раций по поводу одного или нескольких заболеваний. Операцию производят два специалиста и более.

- **Аптека**

Хранятся сведения о лекарствах.

Примерный перечень хранимых данных :

Общий список лекарств и характеристики (лекарственная форма - - таблетки, капсулы, ампулы и пр, цена). Все лекарства подразделить на группы (например, психотропные, антибиотики, гормональные и пр). препарат может присутствовать в списке, даже если его не т в наличии. Указать, можно ли отпускать данный препарат без рецепта.

Производитель препарата. Один и тот же препарат могут производить несколько производителей, и наоборот, один и тот же производитель может производить несколько наименований лекарств

Список заболеваний, при которых показано применение определенного препарата. Какой-либо препарат может быть показан при нескольких заболеваниях, и наоборот, при каком-либо заболевании можно применять несколько лекарств. Предусмотреть ввод таких данных.

Когда и сколько поступало и было продано препарата.

- **Отдел кадров.**

Содержатся сведения о служащих.

Примерный перечень хранимых данных :

Общие данные о сотруднике (ФИО, дата рождения, образование, зарплата, адрес и пр). обязательно – должность и наименование отдела, где работает сотрудник. Сотрудник может работать в нескольких отделах. Сотрудник может занимать одну и ту же или различные должности в различных отделах. В одном отделе сотрудник может занимать только одну должность.

- **Справочник предприятий**

Содержатся данные о предприятиях.

Примерный перечень хранимых данных :

Общие данные о предприятии (город, адрес, организационно-правовая форма (ООО, ТОО и пр), телефон). Одно и то же предприятие может располагаться в различных городах (т.е. иметь офисы в различных городах), по различным адресам и иметь несколько различных телефонов. Обязательно указать тип специализации (торговое, промышленное, туристическое, финансовое и пр). Любое предприятие относится только к одному типу специализации.

- **Справочное бюро аэропорта**

Примерный перечень хранимых данных :

Номер рейса (должен быть уникальным)

Наименование начального пункта отправления и конечного пункта назначения

Наименование всех промежуточных пунктов пересадки

Время отправления и прибытия для всех промежуточных пунктов.

Стоимость полета между любыми промежуточными пунктами на самолете определенного рейса

- **Справочное железнодорожного вокзала**

содержит информацию о расписании поездов

минимальный перечень хранимых данных

сведения о названиях станций (каждая станция кодируется в реестре семизначным целым числом, также указать наименование дороги, к которой принадлежит данная станция)

сведения о маршрутах поездов с указанием номера поезда, категории поезда (скорый, пассажирский, фирменный и т.д), всех промежуточных станций маршрута поезда, времени пути между двумя соседними станциями маршрута, днях и времени

отправления с каждой станции

- **Диспетчерская транспортного отдела предприятия**

Содержится информация о прибытии и отбытии машин с определенным грузом

минимальный перечень хранимых данных

сведения о водителях

общие сведения о грузах

учет отбытия машин с указанием пункта назначения, времени отбытия, номера накладной, сведения о водителе, выполняющем рейс, наименования перевозимого груза, километраж рейса.

Водитель может везти различный груз за один рейс

- **Гостиница**

содержит сведения о постояльцах и наличии мест

минимальный перечень хранимых данных

сведения о постояльцах – общие данные (ФИО, пол, паспортные данные, прописка), время и дата заселения, время и дата выезда, сведения об оплате за проживание, сведения о занятом месте (номер, тип номера (двух, трехместный и т.д.))

сведения о наличии мест – абсолютно свободные номера определенного типа (двух, трехместный и т.д.), свободные места в номерах с несколькими местами, стоимость в сутки для определенного номера, лица какого пола живут в номере и пр.

- **Фильмотека**

хранится информация о фильмах

минимальный перечень хранимых данных

сведения о фильмах – название, каталожный номер, тип носителя (видеокассета, DVD), режиссер, исполнители главных ролей (обязательно несколько исполнителей), год выпуска, студия – производитель (может быть не одна), страна-производитель (может быть не одна)

сведения о наличии определенных фильмов в определенном количестве на определенных носителях.

- **Трансагентство междугородных перевозок**

содержится информация о предлагаемых услугах по перевозке различных грузов различным видом транспорта в различные города

минимальный перечень хранимых данных

сведения о городах в которые или из которых перевозится груз

перечень предлагаемых услуг по перевозке грузов - наименование вида транспорта с указанием стоимости перевозки между отдельными пунктами, максимальной загрузки в массовом и объемном выражении, времени и даты отправления, прибытия, времени в пути в часах

- **Туристическое агентство**

содержится информация о туристических маршрутах

минимальный перечень хранимых данных

сведения о маршрутах – страна пребывания, город пребывания, стоимость услуг по проживанию, условия проживания (отель, тип отеля и пр.), культурная программа (музеи, кино, экскурсии, походы и пр.) и стоимость культурной программы

- **Больница, приемный покой**

содержится информация о поступивших больных

минимальный перечень хранимых данных

сведения о больных - общие данные, дата и время поступления, описание состояния больного, назначенный больному врач, номер палаты, когда и какие операции проводились, дата выписки.

- **Фирма по продаже компьютерной техники**

содержится информация о имеющейся в наличии техники.

минимальный перечень хранимых данных

список конкретных наименований техники с разделением на категории (процессоры, память, принтеры и пр)

сведения о наличии и стоимости определенного товара

- **Регистрационный отдел МВД**

Содержится информация о гражданах, их прописке и тд.

минимальный перечень хранимых данных

общие сведения о гражданах (ФИО, пол, паспортные данные), а также сведения о владельцах жилых помещений. (человек может владеть помещением, а может и нет. У одного жилого помещения должен быть один владелец)

сведения о местонахождении граждан – адрес прописки, до какого срока прописан, кто хозяин помещения

- **Налоговая полиция**

содержится информация о гражданах и уплаченных ими налогах

минимальный перечень хранимых данных

- общие сведения о гражданах (ФИО, пол, паспортные данные) и о доходах.

- база видов налоговых отчислений (пенсионные, медицинские) , а также ставки налогов

- сведения о доходах граждан, а также сумма начисленных налогов. Учет доходов и налогов ведется ежемесячно. Гражданин платит несколько налогов.

- **Студенческий отдел кадров ВУЗа**

Содержится информация о студентах и их успеваемости.

минимальный перечень хранимых данных :

общие сведения о студентах (ФИО, город, специальность, № приказа о зачислении, специальность, факультет, кафедра и пр).

Сведения об успеваемости (наименование дисциплины, оценка, вид отчетности (экзамен, курсовой, зачет и т.д.), дата сдачи, экзаменатор)

- **Морг**

Содержатся сведения о поступивших клиентах.

Минимальный перечень хранимых данных :

Общие сведения о поступившем (ФИО, место жительства, время и дата поступления, причина смерти, номер морозильника)

Сведения о родственника клиента (ФИО, место жительства, родственные отношения (мать, отец, сестра, брат и пр.))

Сведения о вскрытии (данные патологоанатома, дата и время вскрытия, установленные причины смерти). Предполагается, что всегда известны ФИО, время и дата поступления клиента, а также сведения о проведенном вскрытии, такие как дата, время данные патологоанатома. Сведения о родственниках, место жительства клиента, причины смерти могут быть и неизвестны (не установлены) в силу каких-либо причин.

3 Методические указания по выполнению лабораторных работ

3.1 Лабораторная работа №1

Тема - создание проекта, определение таблиц, ввод данных в таблицы.

Задание.

Создать проект, внутри проекта создать новую базу данных. Внутри новой базы данных определить таблицы в соответствии с предоставленной логической моделью предметной области. Полученная структура должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Типы полей следует выбирать в соответствии с семантикой (смыслом) данных, а не типами, устанавливаемыми системой по умолчанию.
2. Имена файлов БД и полей файла БД не должны представлять собой неудобочитаемые и непонятные идентификаторы.
3. Имена файлов БД и полей файла БД по возможности должны представлять собой англоязычные эквиваленты соответствующих русскоязычных понятий.
4. Максимальную длину полей выбирать в соответствии с допустимыми значениями полей заданной предметной области, а не значениями, устанавливаемыми системой по умолчанию.

Описание выполнения лабораторной работы.

В качестве исходных данных имеется следующая модель данных (рис 3.1)

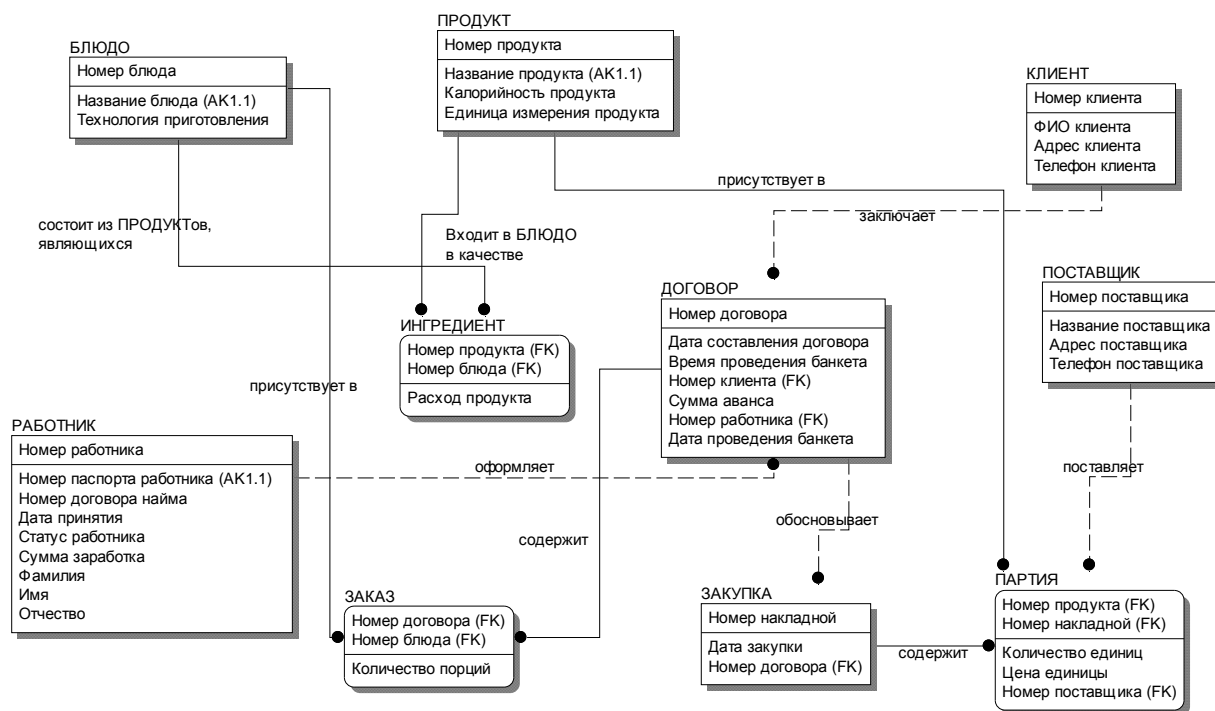


Рисунок 3.1- Заданная логическая модель ПО «Кафе»

При создании приложения используется проект, который объединяет элементы приложения Visual FoxPro и группирует их по типам. Информация о проекте хранится в специальной таблице, которая, в отличие от обычных таблиц Visual FoxPro, имеет расширение PJX. Использование проекта упрощает разработку приложения, т. к. в проекте базы данных, программы, формы, отчеты, запросы и другие элементы приложения располагаются в соответствующих разделах, а также запоминается расположение каждого включенного в проект элемента.

Создав проект и определив входящие в него элементы, вы можете использовать его для сборки приложения, построив файл с расширением APP, или для создания исполняемого файла с расширением EXE. При построении приложения из проекта осуществляется поиск и сборка файлов, на которые ссылаются элементы приложения, отслеживаются версии файлов, входящих в проект.

Создание проекта приложения

Для создания нового проекта можно использовать мастер Application Wizard (Мастер приложения) или команду New (Новый) из меню File (Файл).

При выполнении команды New (Новый) на экране открывается соответствующее диалоговое окно с перечислением всех типов элементов приложения, которые возможны в Visual FoxPro (рис. 3.2). По умолчанию установлена опция Project (Проект).

Для создания проекта необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку New file (Новый файл) в диалоге New.

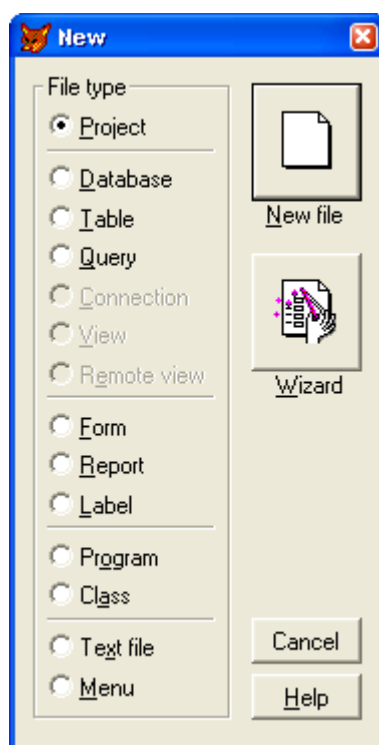


Рисунок 3.2 – Диалоговое окно New

2. В поле ввода Enter project (Введите имя проекта) диалогового окна Create (Создать) задать имя создаваемого проекта, убедившись, что в поле Тип файла установлен тип сохраняемого файла Project (Проект), а в поле Папка правильно выбрана папка, в которой необходимо расположить свой проект (рис. 3.3).

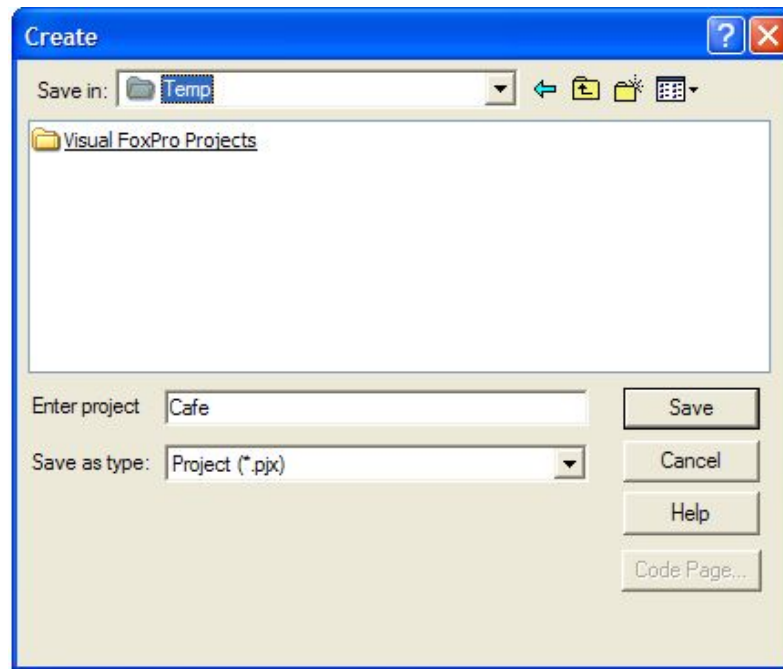


Рисунок .3 – Создание проекта с именем Cafe

3. Для сохранения созданного проекта нажать кнопку Save (Сохранить). После этого в заданном каталоге будет создан файл проекта и откроется окно Project Manager (Менеджер проекта)(рис. 3.4).

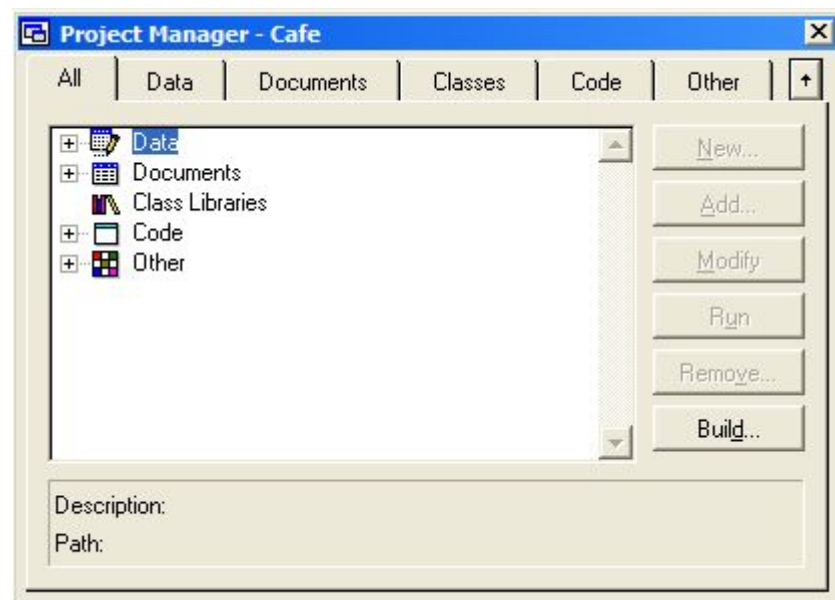


Рисунок 3.4 – Окно созданного проекта Cafe

В верхней части окна проекта находятся вкладки, которые управляют отображением определенных типов файлов проекта, значительно облегчая работу по разработке приложения (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Вкладки окна Project Manager

Вкладка	Отображаемые файлы
All (Все)	Все файлы
Data (Данные)	Базы данных, таблицы, запросы, представления данных, хранимые процедуры
Documents (Документы)	Формы, отчеты и этикетки
Classes (Классы)	Классы
Code (Коды)	Программы и библиотеки
Other (Остальные)	Меню, файлы переменных памяти, клавишные макрокоманды

Таким образом, мы создали проект, теперь необходимо приступить к формированию базы данных.

База данных в Visual FoxPro — это совокупность таблиц, отношений между таблицами, индексов, триггеров и хранимых процедур. Создание базы данных в Visual FoxPro можно осуществлять как в интерактивном, так и в ручном режиме.

Для создания базы данных используется конструктор базы данных, который позволяет создавать и модифицировать таблицы, хранимые процедуры, представления данных; добавлять созданные ранее таблицы; определять для таблиц индексы; устанавливать отношения между таблицами, которые будут поддерживаться при создании форм и отчетов. Описание структуры базы хранится в словаре базы данных, представляющем собой совокупность системных файлов.

Для создания базы данных необходимо выполнить следующее :

1. Выбрать в верхней части окна конструктора проектов вкладку Data(Данные). Курсор по умолчанию устанавливается в начале вкладки Databases (Базы данных).

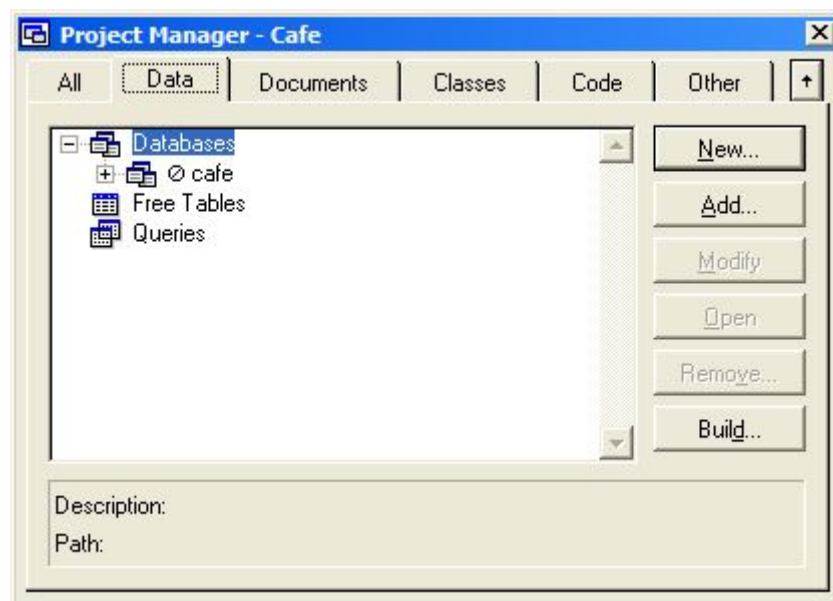


Рисунок 3.5 – Содержимое вкладки Data

2. Нажать кнопку New (Новый). В открывшемся диалоговом окне New Database (Новая база данных) нажмите кнопку New Database (Новая база данных). В поле ввода Enter database, появившегося на экране диалогового окна Create задать создаваемой базе данных имя Cafe.

3. Раскрыть иерархическое меню для БД с именем Café и установить курсор на элемент Table (Таблицы) (рис. 3.6).

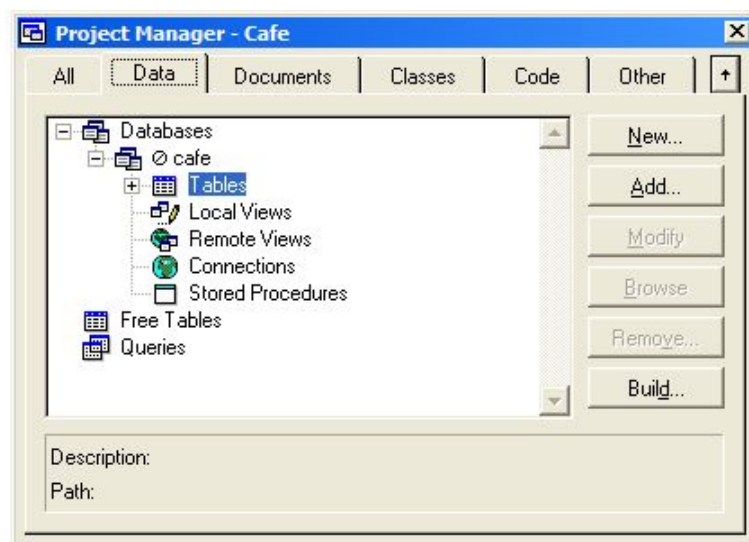


Рисунок 3.6 – Содержимое БД «Cafe»

4. Нажать на кнопку New (Новый) и в открывшемся диалоговом окне выбрать кнопку New Table (Новая таблица). После этого на экране появится

окно Table Designer (Конструктор таблиц), в котором определяются свойства полей создаваемой таблицы (рис .7). Учитывая то обстоятельство, что таблицы связаны отношением «предок-потомок», необходимо сначала определять таблицы, которые соответствуют предкам, а затем те таблицы, которые соответствуют потомкам. Очевидно, что нет смысла определять таблицу ЗАКУПКА, если не определена таблица ПОСТАВЩИК. В нашем случае последовательность создания таблиц следующая. Сначала в любой последовательности создаются таблицы БЛЮДО, ПРОДУКТ, КЛИЕНТ, РАБОТНИК, ПОСТАВЩИК. Далее – ИНГРЕДИЕНТ, ДОГОВОР. И в последнюю очередь - ЗАКАЗ, ЗАКУПКА, ПАРТИЯ.

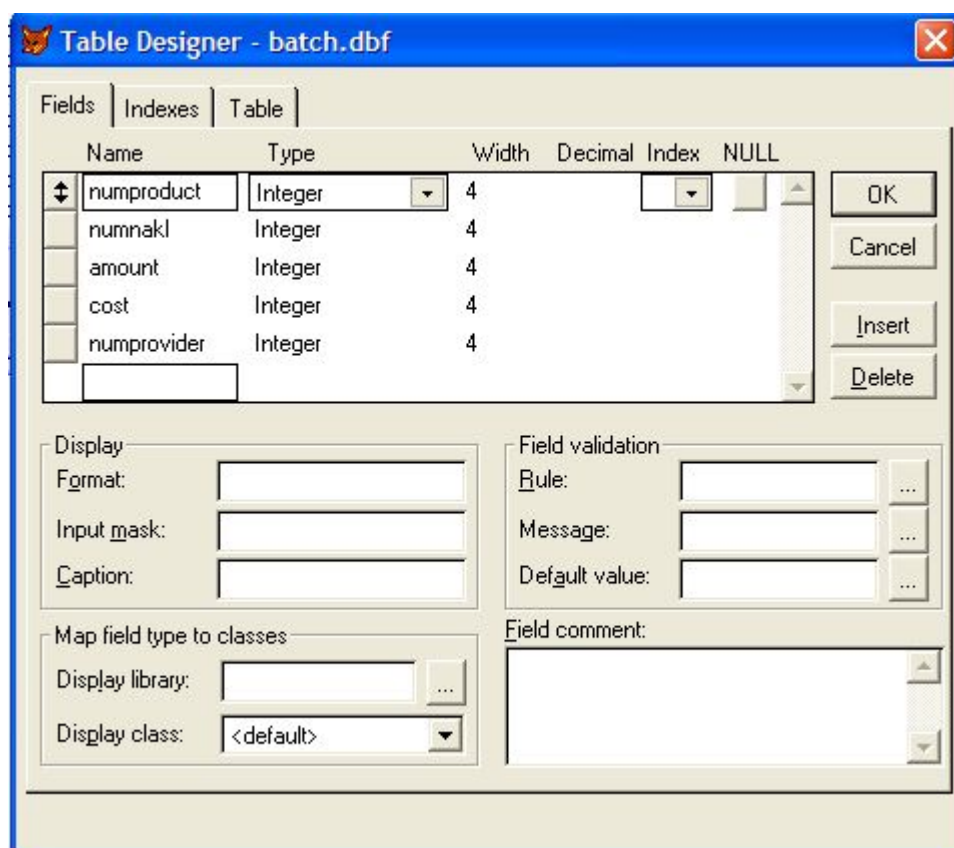


Рисунок 3.7 – Окно конструктора таблиц

5. Поля таблицы предназначены для хранения в них данных. Это могут быть числа, текстовая информация, даты, графические файлы и т. д. Для определения типа данных, размещаемых в поле, используются тип поля, его ширина и количество знаков после запятой. Для определения свойств полей выбрать

вкладку Fields(Поля). Имена полей таблицы вводятся в строке ввода столбца Name (Имя). При задании имен полей можно использовать буквы, цифры и знак подчеркивания, длина имени поля ограничивается 128 символами. В столбце Type (Тип) определяется тип данных для поля таблицы, в столбце Width (Ширина) – максимально допустимая ширина для значения поля, в столбце Decimal – количество знаков после десятичной точки (только для числовых типов, причем десятичная точка входит в общую ширину поля). В Visual Foxpro существуют следующие типы данных, которые можно использовать для полей таблиц (табл. 3.2)

Таблица 3.2 – Типы данных

Категория типа	Имя типа	Диапазон значений
Текстовый (строковый)	Character, Character(binary)	Могут содержать буквы, цифры и специальные символы. Максимальная ширина поля составляет 254 символа. тип Character (binary) используется в том случае, если не требуется учитывать кодовую страницу отображаемых данных
Числовой	Integer	Целые числа в диапазоне от -2 147 483 647 до +2 147 483 646
	Numeric, Float	Данные с фиксированной точкой в диапазоне от $-0.9999999999 \times 10^{-19}$ до $+0.9999999999 \times 10^{+20}$
	Double	данных с высокой точностью в диапазоне от $\pm 4.9406564854 \times 10^{1247}$ (Г324) до $\pm 1.797693 \times 10^{13486232}$ (Г308)
Денежный	Денежный	Числа от -922 337 203 685 477.5807 до 922 337 203 685 477.5807
Дата	Date	Любая дата от 01. 01. 0001 до 31. 12.9999
Дата и время	DateTime	Любая дата от 01.01.0001 до 31.12.9999 и время от 00:00:00 a.m.. до 11 :59:59 p.m.

Для заданной логической модели ПО «Кафе» были созданы таблицы со следующим описанием полей (табл .3 - .12).

Таблица 3.3 - Описание полей таблицы ПАРТИЯ (Batch.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Numproduct	Integer	4	Номер продукта
Numnakl	Integer	4	Номер накладной
Amount	Integer	4	Количество единиц
Cost	Integer	4	Цена единицы
Numprovider	Integer	4	Номер поставщика

Таблица 3.4 - Описание полей таблицы КЛИЕНТ (Client.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer (Autoinc)	4	Номер клиента
Fio	Character	40	ФИО клиента
Adress	Character	15	Адрес клиента
Tel	Character	10	Телефон клиента

Таблица 3.5 - Описание полей таблицы ДОГОВОР(Contract.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer	4	Номер договора
Datecontract	Date	8	Дата составления
Time	Date	8	Время проведения банкета
Numclient	Integer	4	Номер клиента
Summaprepay	Integer	4	Сумма аванса
Numworker	Integer	4	Номер работника
Datebanquet	Date	8	Дата проведения банкета

Таблица 3.6 - Описание полей таблицы БЛЮДО (Dish.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer (Autoinc)	4	Номер блюда
Name	Character	19	Название блюда
Techcook	Memo	4	Технология приготовления

Таблица 3.7 - Описание полей таблицы ИНГРЕДИЕНТ(Ingredient.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Numproduct	Integer	4	Номер продукта
Numdish	Integer	4	Номер блюда
Chargeproduct	Character	15	Расход продукта

Таблица 3.8 - Описание полей таблицы ЗАКАЗ (Order.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer (Autoinc)	4	Номер договора
Numdish	Integer	4	Номер блюда
Amount	Integer	4	Количество порций

Таблица 3.9 - Описание полей таблицы ПРОДУКТ (Product.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer (Autoinc)	4	Номер продукта
Name	Character	20	Название продукта
Calories	Numeric	4	Калорийность
Metricproduct	Character	10	Единица измерения продукта

Таблица 3.10 - Описание полей таблицы ПОСТАВЩИК (Provider.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer (Autoinc)	4	Номер поставщика
Name	Character	15	Название поставщика
Adress	Character	15	Адрес поставщика
Tel	Character	10	Телефон поставщика

Таблица 3. 11- Описание полей таблицы ЗАКУПКА (Purchase.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer	4	Номер накладной
Date	Date	8	Дата закупки
Numcontract	Integer	4	Номер договора

Таблица 3.12 - Описание полей таблицы РАБОТНИК(Worker.dbf)

Имя поля	Тип	Размер	Примечание
Num	Integer	4	Номер работника
Fio	Character	40	ФИО работника
Numpas	Character	10	Номер паспорта работника
Numdoc	Character	10	Номер договора найма
Date	Date	8	Дата принятия
Status	Character	15	Статус работника
Summa	Character	8	Сумма заработка

Типы полей

Поля таблицы предназначены для хранения в них данных. Это могут быть числа, текстовая информация, даты, графические файлы и т. д. Для определения типа данных, размещаемых в поле, используются тип поля, его ширина и количество знаков после запятой. Для их ввода предназначены столбцы Type (Тип), Width (Ширина) и Decimal (Десятичные) вкладки Fields(Поля) конструктора таблицы.

Примечание. Для всех полей, являющихся т.н. «суррогатными ключами» (поля с префиксом ID) определять тип Numeric размерностью 4. В последующем, при вводе новых записей такие поля необходимо заполнять порядковыми значениями (1 ,2, 3 и т.д.)

3.2 Лабораторная работа №2

Тема работы – первичные, внешние и альтернативные ключи.

Задание. Для заданной модели данных определить первичные, альтернативные и внешние ключи. При определении первичных и внешних ключей указать такой вариант ссылочной целостности, который не позволил бы добавлять в таблицу-потомок записи с отсутствующим значением первичного ключа.

Порядок выполнения работы.

При определении первичных и внешних ключей, также как и при создании таблиц, необходимо учитывать связи типа «предок-потомок» между таблицами. Так как внешний ключ – это атрибут первичного ключа таблицы предка, то сначала надо определить все первичные ключи предков, затем внешние и первичные ключи потомков, и так далее по иерархии. Применительно к предметной области «Кафе» необходимо определять ключи для таблиц в следующей последовательности. Сначала в любой последовательности определяются первичные ключи для таблиц БЛЮДО, ПРОДУКТ, КЛИЕНТ, РАБОТНИК, ПОСТАВЩИК. Далее для таблиц ИНГРЕДИЕНТ, ДОГОВОР сначала определяются внешние ключи (они будут ссылаться на соответствующие первичные ключи таблиц-предков), а затем первичные. И в последнюю очередь для таблиц ЗАКАЗ, ЗАКУПКА, ПАРТИЯ определяются внешние, а затем первичные ключи. Ключи любого типа определяются при помощи индексов различного типа (табл 3.13)

Таблица 3.13 – Описание типов индексов

Тип индекса	Описание
Regular (Обычный)	Создается индекс, в котором для каждой записи таблицы хранится значение индексного выражения. Если несколько записей имеют одинаковое значение индексного выражения, то каждое значение хранится отдельно и содержит ссылку на связанную с ней запись
Unique (Уникальный)	Создается индекс, в котором хранятся только неповторяющиеся значения индексного выражения. Если две или более записей содержат одинаковое значение индексного выражения, то будет храниться только одно значение и ссылка на первую из записей с одинаковым значением индексного выражения. Таблица может иметь несколько уникальных индексов
Candidate (Кандидат)	Создается уникальный индекс, который не содержит полей с пустыми значениями. Этот индекс обладает всеми качествами первичного ключа и не является им только по той причине, что таблица не может содержать более одного первичного ключа
Primary (Первичный)	Создается уникальный индекс, который используется для связывания таблиц и определения условий целостности данных. Поля, входящие в первичный ключ, не должны допускать ввода пустых значений. В отличие от уникального индекса, таблица может иметь только один первичный ключ

Для создания индекса таблицы используется вкладка Indexes (Индексы)(рис.) окна конструктора таблицы Table Designer (Конструктор таблицы) (рис. 3.8).

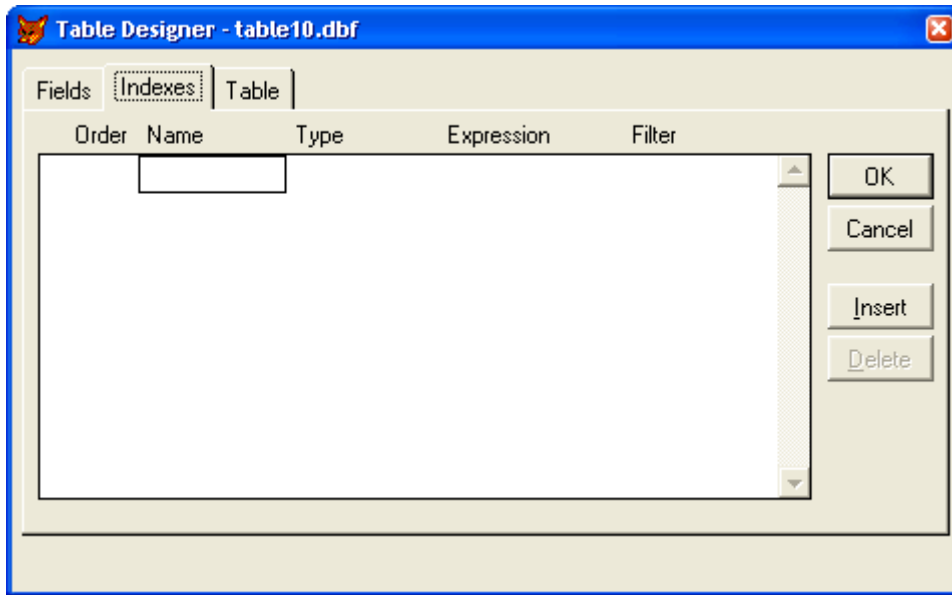


Рисунок 3.8 – Окно определения индексов.

Все индексы в Visual FoxPro имеют имена, задаваемые в поле Name (Имя). Слева от имени индекса в столбце Order (Упорядочение) располагается переключатель, определяющий порядок, в котором будут выстраиваться значения индексного выражения. По умолчанию при создании индекса в данном поле появляется стрелка, направленная вверх. Это означает, что значения индексного выражения упорядочены по возрастанию. Если стрелка направлена вниз, это говорит о том, что значения упорядочены по убыванию. Для изменения способа упорядочения можно нажать клавишу <Пробел> или щелкнуть кнопкой мыши. В столбце Expression указывается индексное выражение (в частном случае – имя поля), согласно которому записи будут упорядочены после индексирования.

В соответствии с предоставленной моделью (рис 3.1) определим первичные, внешние и альтернативные ключи таблиц БЛЮДО, ПРОДУКТ и ИНГРЕДИЕНТ. Сначала определим первичный и альтернативные ключи для таблицы БЛЮДО (рис. 3.9)

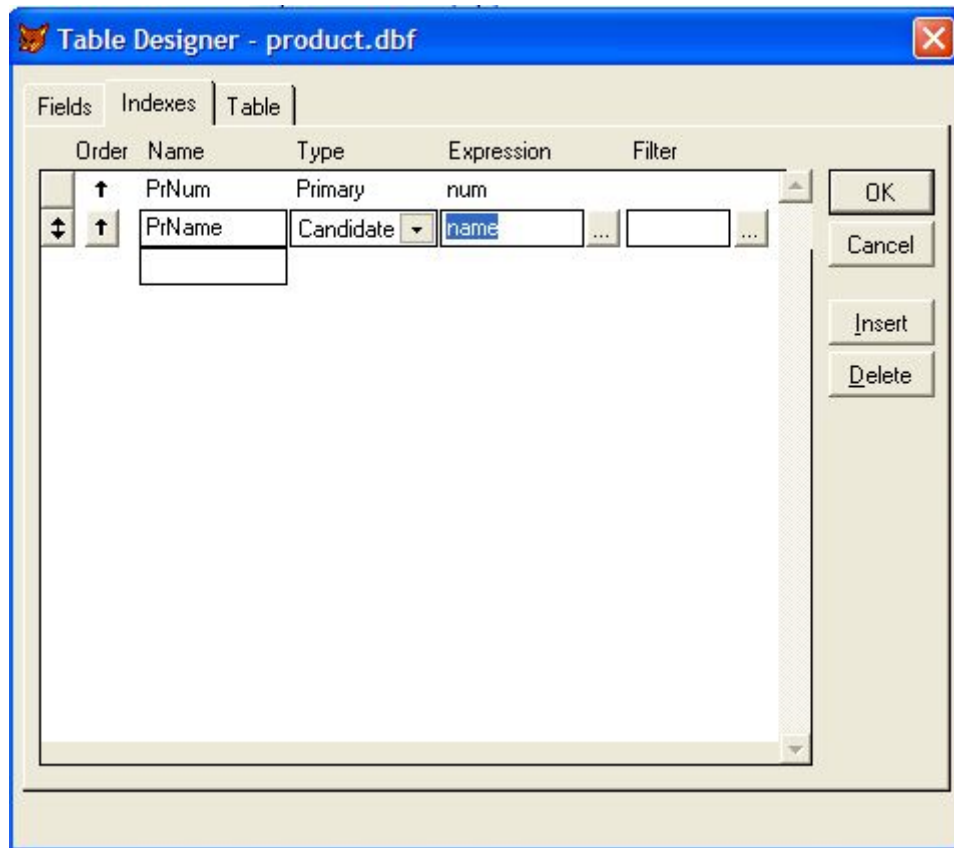


Рисунок 3.9 – Определение первичного и альтернативного ключей таблицы
БЛЮДО

Как видно из рисунка, определен индекс с именем PrNum, соответствующий первичному ключу, и индекс PrName, соответствующий альтернативному ключу. В качестве индексного выражения используется имя поля. Первичный ключ будет использоваться для определения связей между таблицами, альтернативный – для исключения записей с одинаковым наименованием продукта. Аналогичным способом определяются ключи для таблицы БЛЮДО.

Для проверки правильности определения первичного ключа добавим записи с повторяющимися значениями соответствующего столбца. Попытка внести новую запись с повторяющимся значением номера продукта приведет к появлению сообщения об ошибке (рис. 3. 10)

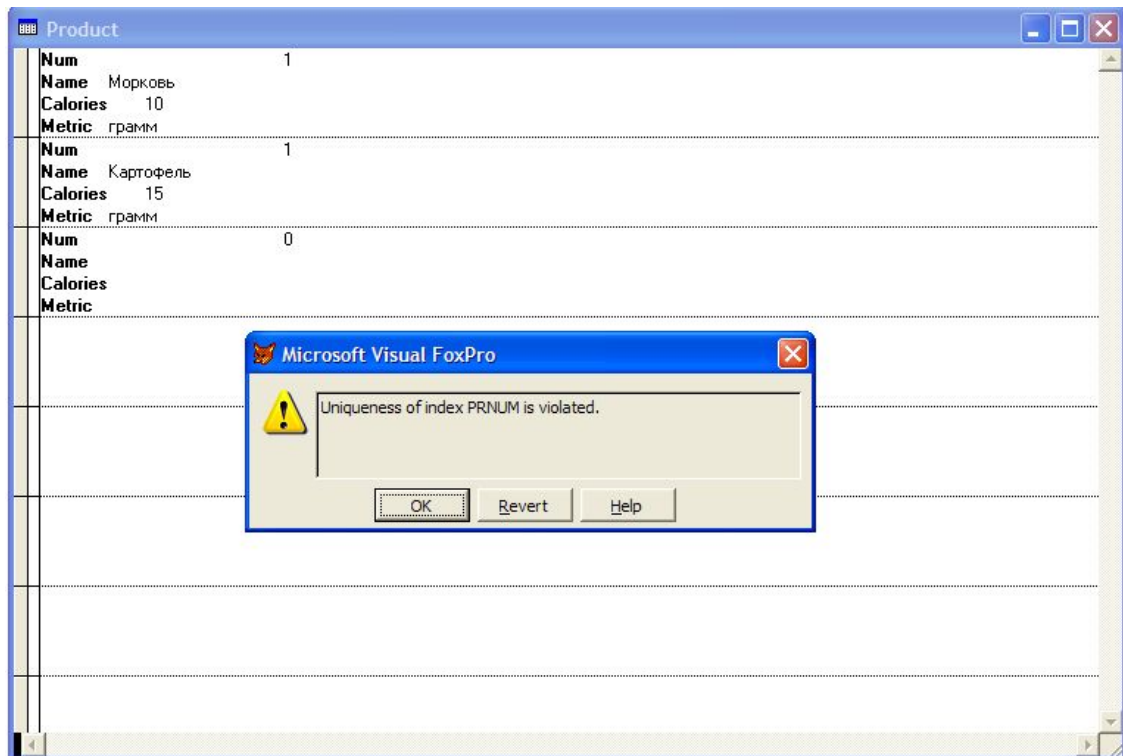


Рисунок 3.10 – Проверка первичного ключа

Для проверки правильности определения альтернативного ключа поступим аналогичным образом (рис. 3.11)

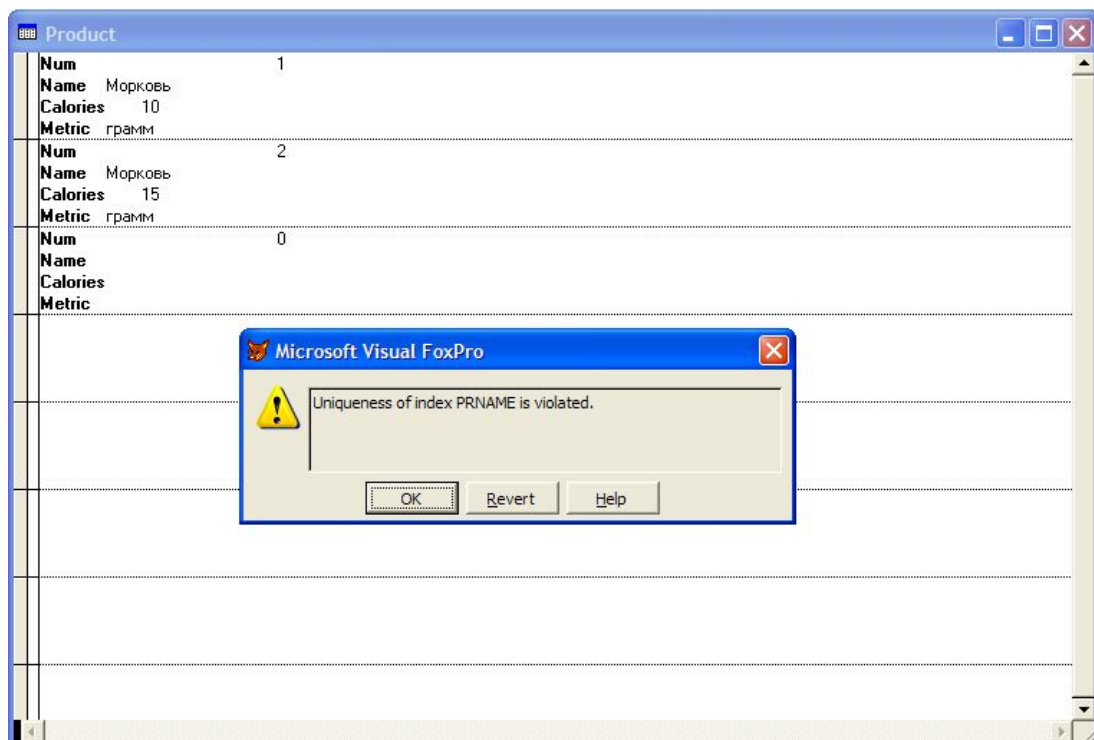


Рисунок 3.11 – Проверка альтернативного ключа

Таблица СОСТАВ содержит составной первичный ключ, поэтому для построения соответствующего индекса необходимо использовать индексное выражение, а не просто имя поля. Для построения выражения используется окно Expression Builder, которое вызывается при нажатии кнопки, расположенной рядом со столбцом Expression (рис. 3.12)

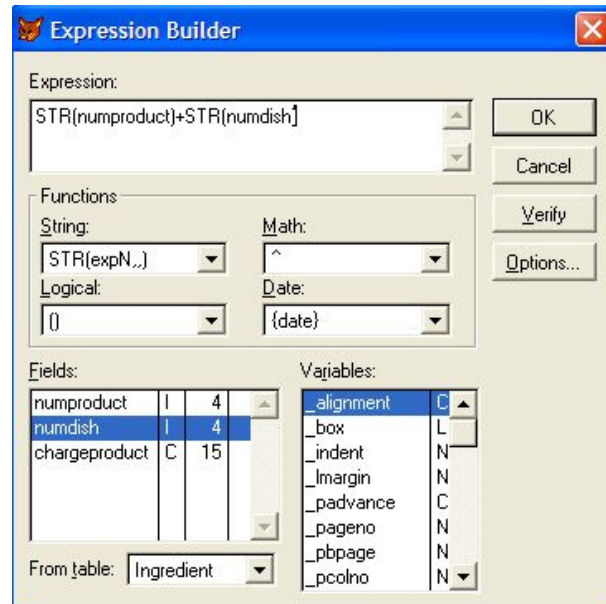


Рисунок 3.12 - Определение составного первичного ключа таблицы СОСТАВ

Индексное выражение имеет вид `STR(numproduct)+STR(numdish)`. Функция `STR()` преобразует числовое значение в строковое. В результате работы такого индекса комбинация Номер продукта, Номер блюда будет уникальной.

Проверим правильность определения составного первичного ключа (рис. 3.13)

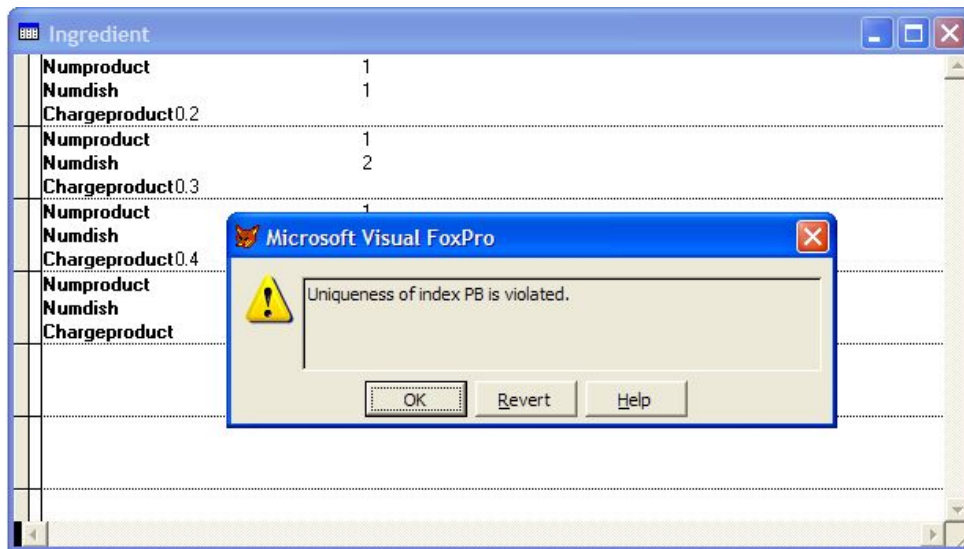


Рисунок 3.13 – Проверка составного первичного ключа

Определение внешнего ключа можно производить при помощи Database Designer (Конструктор БД), который вызывается из системного меню View / Database Designer (рис. 3.14)

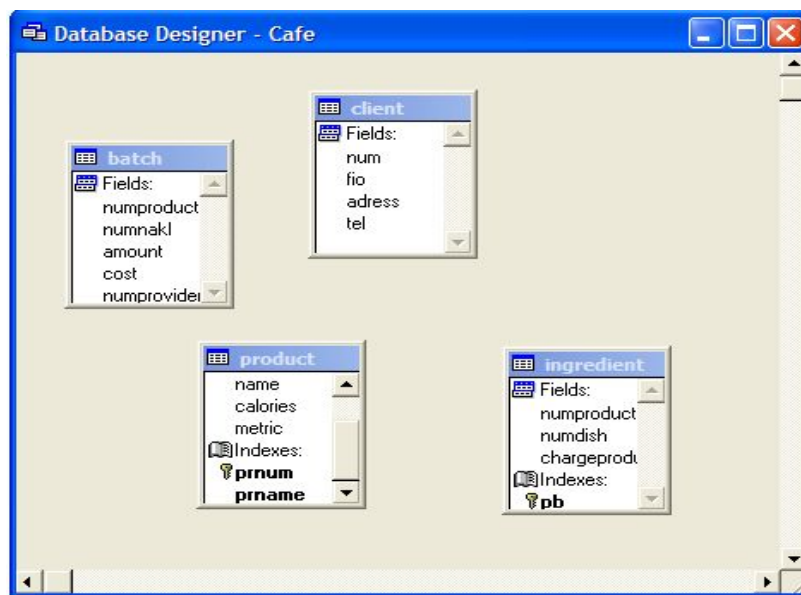


Рисунок 3.14 - Окно конструктора БД

Определить внешний ключ можно установлением связи между таблицей-предком и таблицей-потомком. При его создании для предка должен быть определен ключ типа Primary (Первичный), а для потомка — индекс типа Regular (Обычный). Обе таблицы должны быть пусты.

Например, таблица ПРОДУКТ является предком, а СОСТАВ – потомком. Устанавливается связь простым перетаскиванием первичного ключа (prnum) из области предка в область потомка, после чего между таблицами появляется линия, изображающая связь (рис. 3.15).

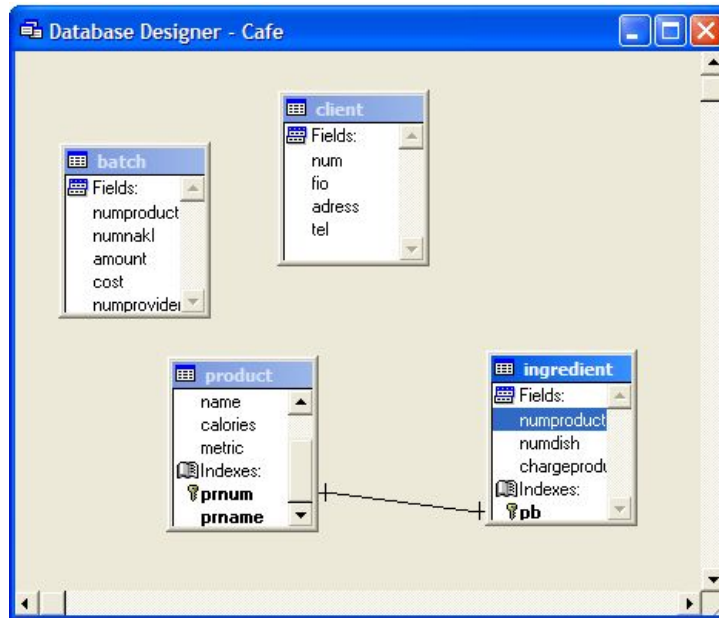


Рисунок 3.15 – Определение внешнего ключа

Двойной щелчок на линии связи позволяет определить свойства связи (рис. 3.16)

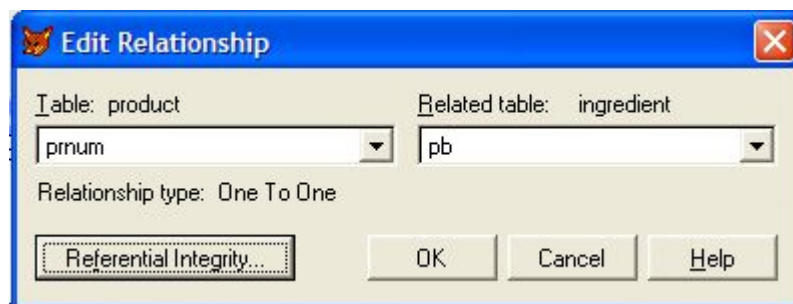


Рисунок 3.16 – Окно свойств связи

Кнопка «Referential Integrity» используется для определения ограничений ссылочной целостности (рис. 3.17)

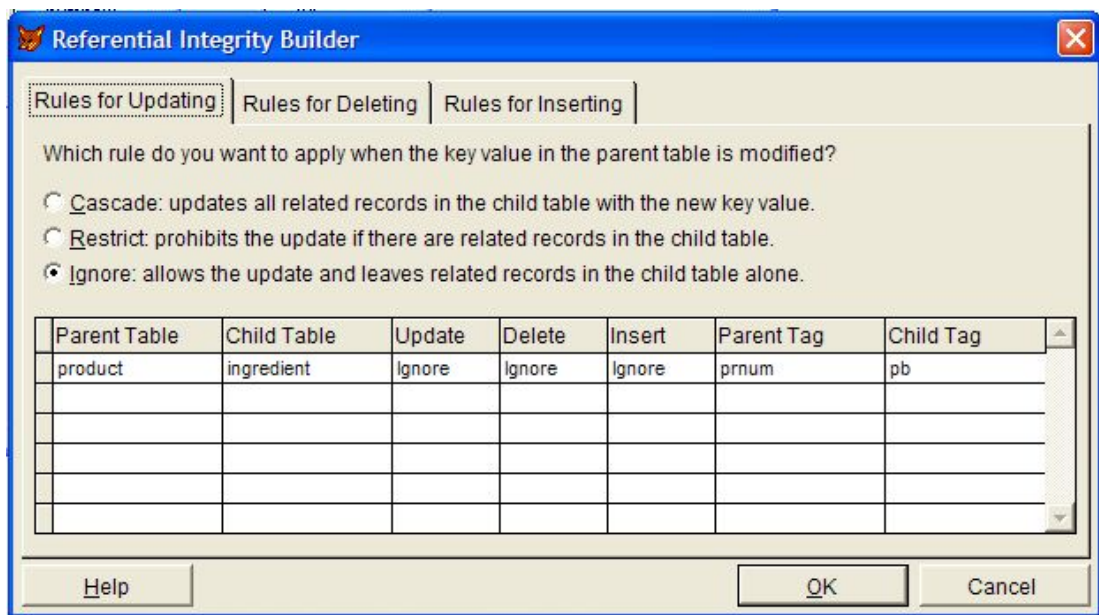


Рисунок 3.17 – Определение опций ссылочной целостности

В центре диалогового окна находятся переключатели, предназначенные для указания типа выполняемого действия. В нижней части диалогового окна отображается краткая справка о возможном выборе действий. Кроме того, вы можете выбрать тип действия из раскрывающегося списка непосредственно в полях Update (Изменить), Delete (Удалить) и Insert (Вставить).

Рассмотрим возможные действия Visual FoxPro при изменении значения первичного ключа родительской таблице в зависимости от используемой опции (табл. 3.14).

Таблица 3.14 - Описание действий в зависимости от выбранной опции при изменении значения первичного ключа

Наименование опции	Описание
Cascade (Каскадное изменение)	При изменении значений полей первичного ключа или ключа-кандидата предка автоматически осуществляется каскадное изменение всех соответствующих значений в потомке. Например, при изменении номера продукта в таблице ПРОДУКТ автоматически будут изменены номера и в таблице СОСТАВ
Restrict (Запрет изменения)	Не позволяет изменять значения полей первичного ключа или ключа-предка, если в потомке имеется хотя бы одна запись, содержащая ссылку на изменяемую запись. При определении такого правила значения номера продукта изменить будет невозможно
Ignore (Игнорировать)	Позволяет изменять значения полей первичного ключа в родительской таблице независимо от существования связанных записей в дочерней таблице. Целостность данных при этом не поддерживается

При удалении записи из родительской таблицы возможны следующие действия (табл. 3.15).

Таблица 3.15 - Описание действий Visual FoxPro, в зависимости от выбранной опции, при удалении записи из родительской таблицы

Наименование опции	Описание
Cascade (Изменять каскадно)	При удалении записи из родительской таблицы автоматически осуществляется каскадное удаление всех записей из дочерней таблицы, связанных с удаляемой записью
Restrict (Ограничивать)	Не позволяет удалять записи в родительской таблице, если в дочерней таблице имеется хотя бы одна запись, содержащая ссылку на удаляемую запись. При попытке удаления записи возникает ошибка, которую вы можете обработать программно
Ignore (Игнорировать)	Позволяет удалять записи в родительской таблице независимо от существования связанных записей в дочерней таблице.

Используя опции диалогового окна Referential Integrity Builder (Построитель целостности данных), можно задать действия, выполняемые Visual FoxPro при добавлении новой записи в дочернюю таблицу или редактировании в ней существующей (табл. 3.16).

Таблица .16 - Описание действий Visual FoxPro, в зависимости от выбранной опции, при добавлении новой записи в родительскую таблицу

Наименование опции	Описание
Restrict (Ограничивать)	Не позволяет вводить запись, если значение индексного выражения дочерней таблицы не соответствует одной из записей в родительской таблице
Ignore (Игнорировать)	При вводе данных в дочернюю таблицу не анализируется значение индексного выражения. Целостность данных при этом не поддерживается

3.3 Лабораторная работа №3.

Тема работы – организация ввода данных.

Задание. Заполнить файлы БД записями. При формировании записей соблюдать следующие требования:

1. Данные не должны носить фривольный характер
2. Конкретные значения атрибутов должны быть максимально приближены к реальности.
3. Обязательно соблюдать ограничения ссылочной целостности. Это означает, что атрибуты, отмеченные в подчиненной таблице спецификатором FK (внешний ключ), не могут принимать значения, которые не существуют среди значений соответствующего атрибута родительской таблицы. На диаграмме линия связи «предок-потомок» отмечается точкой со стороны подчиненной таблицы.
4. Подчиненная таблица должна содержать несколько записей, соответствующих одной записи родительской таблицы. Иными слова-

ми, необходимо реализовать связь типа «один – ко - многим».

5. Для некоторых записей родительской не должно существовать соответствующих записей в подчиненной таблице.
6. Количество записей для каждой таблицы – не менее 10.

Порядок выполнения работы.

Для соблюдения правил ссылочной целостности рекомендуется такая же последовательность заполнения таблиц от предков к потомкам, как и в предыдущих работах при определении таблиц. Сначала в любой последовательности заполняются таблицы БЛЮДО, ПРОДУКТ, КЛИЕНТ, РАБОТНИК, ПОСТАВЩИК. Далее – ИНГРЕДИЕНТ, ДОГОВОР. И в последнюю очередь - ЗАКАЗ, ЗАКУПКА, ПАРТИЯ.

В Visual FoxPro существует два режима просмотра таблицы: Edit (Ввод) и Browse (Обзор).

В режиме Edit (Ввод) (рис. 3.18) поля таблицы располагаются в столбец друг под другом. Записи таблицы отделяются горизонтальными линиями.

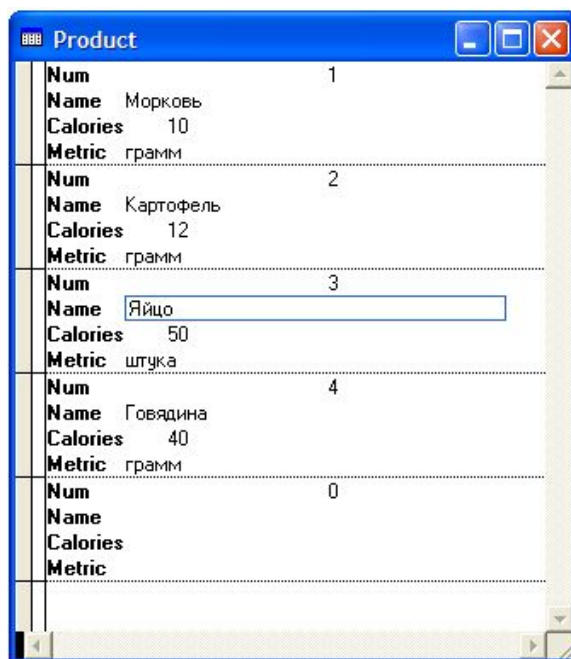
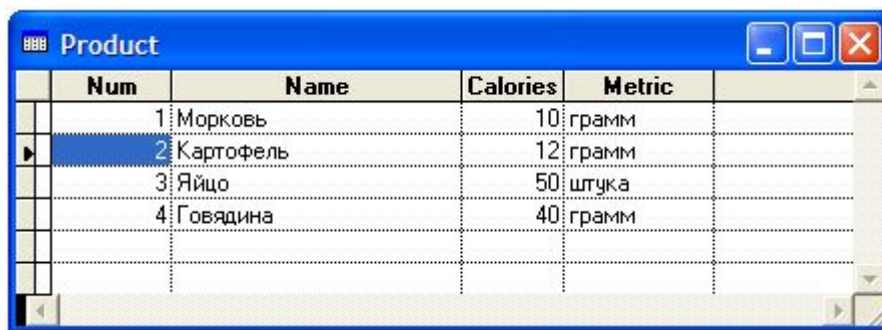


Рисунок 3.18 – Режим ввода

По умолчанию после создания структуры таблицы Visual FoxPro предлагает вам вводить данные в таблицу в режиме Edit (Ввод). В этом режиме поль-

зователю нет необходимости после ввода информации во все поля одной записи заботиться о добавлении новой пустой записи. Visual FoxPro автоматически добавляет следующую запись, и пользователь продолжает вводить информацию.

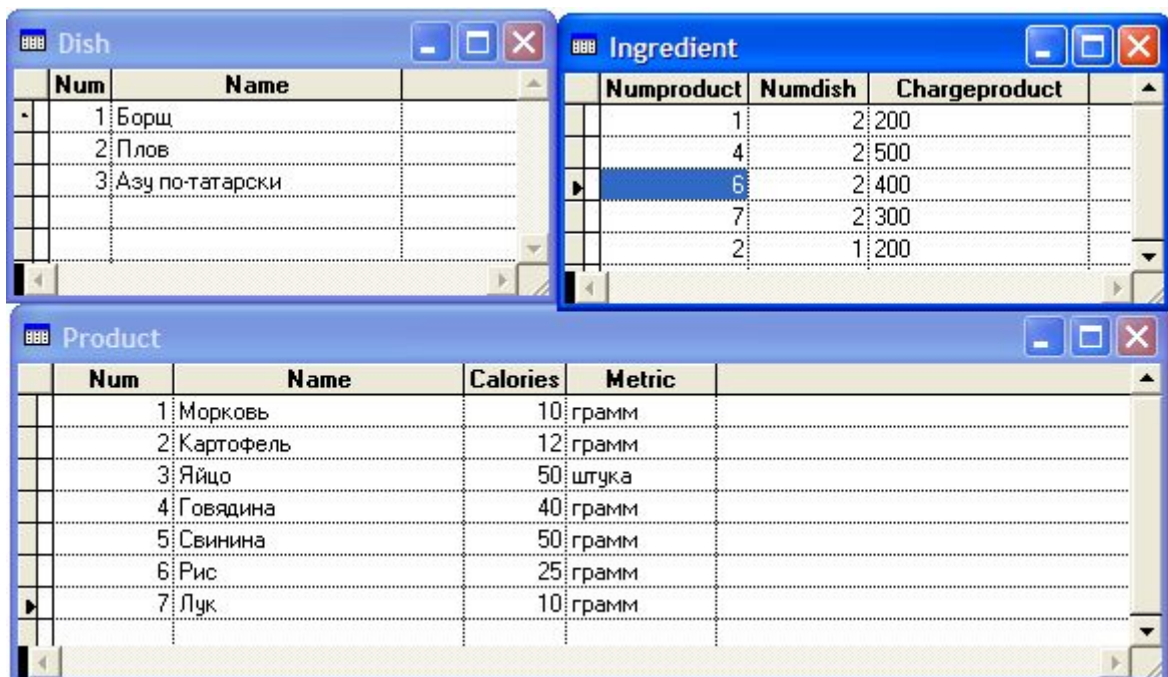
В режиме Browse (Обзор) (рис. 3.19) таблица более наглядна. Поля расположены в один ряд. Одна строка соответствует одной записи таблицы, а записи размещены одна под другой.



Num	Name	Calories	Metric
1	Морковь	10	грамм
2	Картофель	12	грамм
3	Яйцо	50	штука
4	Говядина	40	грамм

Рисунок 3.19 – Режим просмотра

Согласно требованиям, между родительской и дочерней таблицами должна существовать связь типа «один к нулю, одному или многим» (рис. 3.20)



Num	Name
1	Борщ
2	Плов
3	Азу по-татарски

Numproduct	Numdish	Chargeproduct
1	2	200
4	2	500
6	2	400
7	2	300
2	1	200

Num	Name	Calories	Metric
1	Морковь	10	грамм
2	Картофель	12	грамм
3	Яйцо	50	штука
4	Говядина	40	грамм
5	Свинина	50	грамм
6	Рис	25	грамм
7	Лук	10	грамм

Рисунок 3.20 – Состав данных согласно требованиям

Нетрудно заметить, что одному «Плов» из таблицы ПРОДУКТ соответствует 4 записи в таблице ИНГРЕДИЕНТ, а блюду «Азу по-татарски» не соответствует ни одной записи.

При вводе значений в поля типа «Дата» необходимо помнить, что по умолчанию установлен американский формат отображения даты и отключены первые две цифры года. Для переключения формата отображения используются команды SET DATE и SET CENTURY, которые можно ввести в командном окне, вызвав его нажатием CtrlF2 (табл. 3.18).

Таблица 3.18 – Опции команды SET DATE

Опция	Формат
AMERICAN	mm/dd/yy
ANSI	yy.mm.dd
BRITISH/FRENCH	dd/mm/yy
GERMAN	dd.mm.yy
ITALIAN	dd-mm-yy
JAPAN	yy/mm/dd
TAIWAN	yy/mm/dd
USA	mm-dd-yy
MDY	mm/dd/yy
DMY	dd/mm/yy
YMD	yy/mm/dd
SHORT	Укороченный формат в соответствии с установками операционной системы
LONG	Расширенный формат в соответствии с установками операционной системы

3.4 Лабораторная работа №4

Тема работы –Определение свойств отображения полей и правил ограничения ввода.

Задание. В соответствии с описанием модели ПО установить формат отображения полей и правила, ограничивающие ввод значений. Проверить работу установленных шаблонов и правил.

Порядок выполнения работы.

Ознакомиться с описанием структуры таблиц, приведенном для каждой ПО (см колонку «Формат отображения и ограничения»).

Открыть окно Table Designer, а в нем – вкладку – Fields (рис. 3.21)

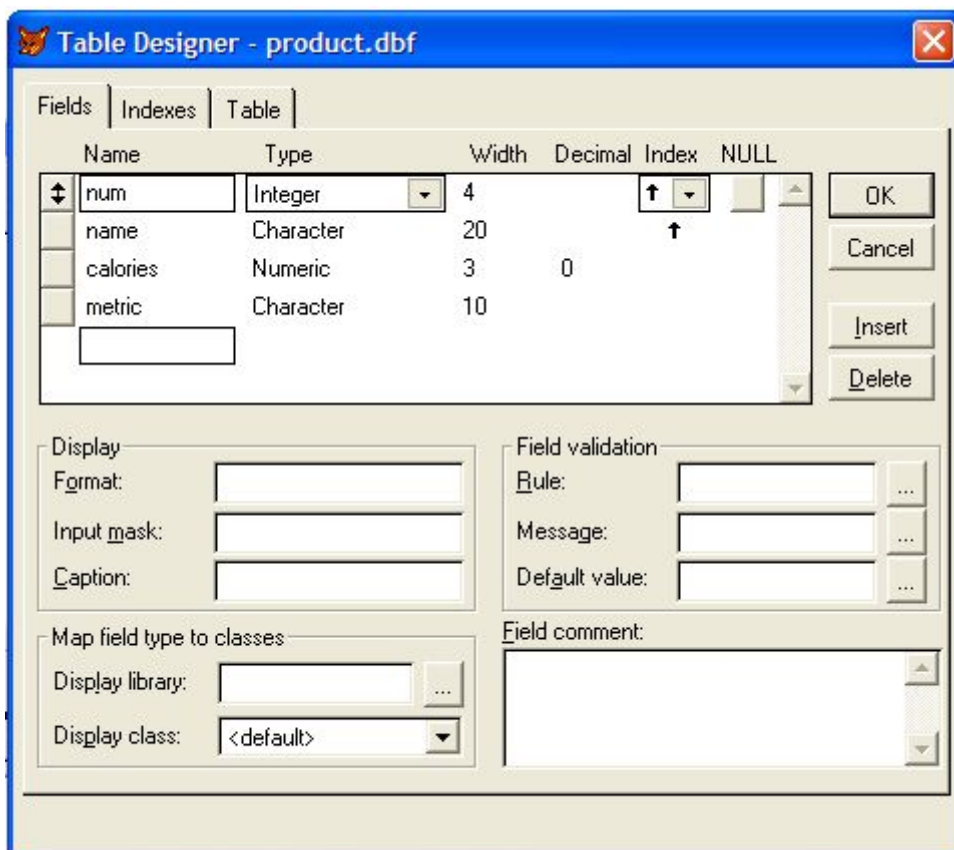


Рисунок 3.21 – Вкладка Fields конструктора таблиц

В нижней части вкладки Fields (Поля) расположены поля, позволяющие задать для каждого поля таблицы свойства, которые будут использоваться при вводе в них данных.

Область Display (Отображение) содержит поля, позволяющие задать форматы ввода и отображения данных (табл. 3.19).

Таблица 3.19 - Назначение полей области Display вкладки Fields

Поле	Назначение
Format (Формат)	Задаёт формат отображения данных в формах, отчетах и окне Browse
Input mask (Маска ввода)	Задаёт формат ввода данных
Caption (Надпись)	Определяет заголовок поля

Область Map field type to classes (Используемые типы полей для классов) предназначена для указания библиотеки и имени класса, который будет использоваться для создания объектов при размещении данного поля таблицы в форме (табл. 3.20).

Таблица 3.20 - Назначение полей области Map field type to classes вкладки Fields

Поле	Назначение
Display library (Показывать библиотеку)	Задаёт местоположение и имя файла библиотеки классов
Display class (Показывать класс)	Задаёт имя класса из выбранной библиотеки

Область Field validation (Проверка правильности ввода) позволяет задать параметры следующие параметры (табл. 3.21)

Таблица 3.21 - Назначение полей области Field validation вкладки Fields

Поле	Назначение
Rule (Условие)	Условие правильности ввода данных
Message (Сообщение)	Сообщение, выводимое при неправильном вводе данных в поле
Default Value (Значение по умолчанию)	Значение, вводимое в поле по умолчанию

В текстовом поле Field comment (Комментарий) можно ввести краткое описание поля, которое может потребоваться при последующих модификациях структуры таблицы и сопровождении проекта.

В поле Format допустимы форматирующие символы (табл. 3.22)

Таблица 3.22 – Форматирующие символы, допустимые в поле Format

Код	Назначение
!	Преобразует буквы к верхнему регистру
\$	Выводит на экран текущий денежный символ
^	Отображает числа в экспоненциальном виде
A	Разрешает ввод только текстовых символов
D	Для редактирования данных типа даты использует текущий формат SET DATE (например, BRITISH, GERMAN и т. д.)
E	Редактирует данные, рассматривая их как европейские (BRITISH) даты
K	Выделяет все поле целиком, когда курсор перемещается в данное поле
L	Отображает ведущие нули при их выводе в поле ввода
M	Задаёт несколько predetermined значений на выбор
R	Содержит маску формата для поля ввода. Символы маски отображаются на экране, но не сохраняются в источнике данных
T	Удаляет начальные и конечные пробелы в форме
YS	Отображает дату в кратком формате, используя установки Windows
YL	Отображает дату в полном формате, используя установки Windows
Z	Отображает 0 как пробел, за исключением случая, когда фокус установлен на объекте

В поле Input Mask (маска ввода) для построения маски допустимы следующие символы (табл. 3.23)

Таблица 3.23 – Символы маски, допустимые в поле Input Mask

Код	Назначение
X	Допускает ввод любых символов
9	В случае символьных данных позволяет вводить только цифры. В случае числовых данных позволяет вводить цифру и знак
#	Позволяет вводить цифры, пробелы и знак
\$	Выводит на экран текущий денежный символ (определяемый при помощи команды SET CURRENCY). По умолчанию этот символ помещается непосредственно до или после поля. Однако денежный символ и его позиция (SET CURRENCY), разделительный символ (SET SEPARATOR) и символ десятичного знака (SET POINT) могут быть переопределены
\$\$	Отображает плавающий денежный символ, положение которого определяется расположением цифр в поле ввода или счетчике
*	Перед числовыми значениями выводятся звездочки. Используется со знаком доллара \$
.	Задаёт позицию десятичной точки
,	Используется для отделения цифр, стоящих слева от десятичной точки

В поле Rule задается логическое условие. Если редактируемое значение поля таблицы удовлетворяет условию, то система разрешит сохранение этого значения. В противном случае система запретит выход из поля до тех пор, пока значение не будет удовлетворять условию. Данные опции являются критически важными для поддержания целостности данных.

3.5 Лабораторная работа №5

Тема работы – Редактирование данных при помощи форм.

Задание. Разработать экранные формы, позволяющие производить добавление, удаление и редактирование записей БД в соответствии со следующими требованиями.

1. При вводе, редактировании и удалении данных пользователь должен иметь возможность произвести отказ от действия без нарушения целостности данных.
2. Потенциально опасные действия (например, удаление данных)

должны сопровождаться подтверждением пользователя

3. Предусмотреть автоматическое формирование новых значений для полей с семантикой ID (порядковый номер, представляющий собой суррогатный ключ).
4. Поля, перечисленные в предыдущем пункте, пользователю предъявляться не должны. Они используются только для логических связей таблиц.

Порядок выполнения работы.

В Visual FoxPro для просмотра, ввода и редактирования данных, хранящихся в таблицах, используются формы, являющиеся более наглядным средством представления информации. Рассмотрим, например, приложение, предназначенное для работы с бухгалтерскими документами, которые имеют стандартный вид. Естественно, что формы, предназначенные для ввода документов, должны выглядеть на экране монитора точно так же, как стандартные бланки этих документов. Другим важным преимуществом форм является то, что они позволяют работать не с одной, а с несколькими связанными таблицами, что, в свою очередь, также увеличивает наглядность.

Пользователю приложения нет необходимости знать, что такое VisualFoxPro, какие команды используются для добавления или удаления записей в таблицах. Он может даже вообще не знать, с использованием каких программных средств создавалось приложение. Для него главным является перемещение по таблице, добавление новых записей, редактирование и удаление имеющихся. Все эти возможности имеются в формах.

При создании форм в Visual FoxPro разработчик может использовать следующие средства:

Form Wizard — мастер форм;

Form Builder — построитель формы;

Builder — построитель объектов формы;

AutoFormat Builder — построитель авто формата;

Form Designer — конструктор форм.

Чтобы создать форму для одной или связанных таблиц с возможностью задания отображаемых в форме полей, стиля их отображения и указания типа кнопок управления, можно использовать мастер создания форм.

Для самостоятельной разработки формы с заданными свойствами или изменения формы, созданной с помощью мастера, вам необходимо использовать конструктор форм.

Для облегчения размещения в конструкторе форм полей и надписей, оформленных в соответствии с выбранным стилем, можно использовать построитель формы. Помимо этого, в конструкторе форм для большинства объектов (полей, списков, переключателей, таблиц и т. д.) существуют построители, позволяющие размещать в форме заданные объекты и настраивать их свойства.

Рассмотрим создание формы с помощью мастера формы Form Wizard (Мастер формы). Он позволяет создавать формы как для одиночных, так и связанных таблиц, а также настраивать поля, стиль их отображения, тип кнопок управления, размещаемых в форме.

Любая форма в Visual FoxPro состоит из объектов, каждый из которых имеет характерные свойства. Для любого объекта вы можете указать действия, выполняемые программой при наступлении определенных событий. Процесс создания формы в конструкторе форм состоит в размещении в форме объектов и определении свойств, а также связанных с ними событий и выполняемых действий.

Для открытия окна конструктора форм при создании новой формы воспользуйтесь одним из следующих способов.

Выполните команду New (Новый) из меню File (Файл). В открывшемся диалоговом окне New (Новый) выберите опцию Form (Форма) и нажмите кнопку New File (Новый файл).

Нажмите кнопку на стандартной панели инструментов Visual FoxPro. В открывшемся диалоговом окне New (Новый) выберите опцию Form(Форма) и нажмите кнопку New File (Новый файл).

Для размещения создаваемой формы в проекте выберите вкладку Documents (Документы), перейдите в группу Forms (Формы) и нажмите кнопку New окна проекта. Затем в открывшемся окне New Form (Новая форма) нажмите одноименную кнопку.

В том случае, когда необходимые панели инструментов отсутствуют, для их отображения на экране выберите соответствующие команды в меню View(Вид) или установите флажки выбора панелей инструментов в диалоговом окне Toolbars (Панели инструментов).

Панель инструментов Form Controls (Элементы управления формы) используется для размещения в форме объектов. Краткое описание кнопок этой панели приведено в табл. 3.24.

Таблица 3.24 - Кнопки панели инструментов Form Controls

Наименование	Назначение
Select Objects (Выбор объектов)	Указатель выделения. Позволяет выбирать в форме объекты
View Classes (Просмотр классов)	Позволяет выбрать класс для создаваемых в форме объектов
Label (Метка)	Создает в форме текстовый объект
Text Box (Поле ввода)	Создает в форме поле ввода
Edit Box (Поле редактирования)	Создает в форме поле редактирования
Command Button (Кнопка)	Создает в форме кнопку управления
Option Group (Переключатель)	Создает в форме переключатель
Check Box (Флажок)	Создает в форме флажок
Grid (Таблица)	Создает в форме для размещения полей объекта в виде таблицы
Combo Box (Раскрывающийся список)	Создает в форме раскрывающийся список
List Box (Список)	Создает в форме список
Spinner (Счетчик)	Создает в форме поле ввода значения в виде счетчика
Line (Линия)	Создает в форме линию

Продолжение таблицы 3.24

Наименование	Назначение
Shape (Контур)	Создает в форме контур
Container (Контейнер)	Создает в форме контейнер
Image (Изображение)	Размещает в форме рисунок
Command Group (Группа кнопок)	Размещает в форме группу кнопок
Timer (Таймер)	Создает в форме объект типа таймера
Page Frame (Вкладка)	Размещает в форме страницы с вкладками
ActivX Bound Control(OleBoundControl) (ActivX-объект)	Отображает содержимое OLE-объекта, хранящегося в поле типа General
ActivX Control(OleControl) (OLE-объект)	Создает OLE-объект
HyperLink (Гиперссылка)	Создает объект для работы с Интернетом
Separator (Разделитель)	Размещает на панели инструментов разделитель кнопок

Пустая форма, созданная при помощи Мастера форм, приведена ниже (рис. .22)

Рисунок .22 – Шаблон формы

Панель инструментов Form Designer (Конструктор форм) содержит кнопки вызова панелей инструментов Form Controls (Элементы управления формы), Color Palette (Цветовая палитра), Layout (Расположение). С помощью этой панели можно выполнять и некоторые дополнительные действия по управлению формой. Краткое назначение кнопок данной панели инструментов приведено в табл. 3.25.

Таблица 3.25 - Кнопки панели инструментов Form Designer

Наименование	Назначение
Set Tab Order (Порядок объектов)	Переключает конструктор форм в режим установления порядка обхода объектов формы
Data Environment (Окружение данных)	Открывает окно определения среды окружения формы
Code Window (Окно кода)	Открывает окно просмотра исходного кода формы
Color Palette Toolbar (Панель инструментов Цветовая палитра)	Отображает на экране панель инструментов Color Palette (Цветовая палитра)
Form Builder (Построитель формы)	Вызывает построитель формы
Properties Window (Окно свойств)	Открывает на экране окно свойств объектов формы
Form Controls Toolbar (Панель инструментов Элементы управления формы)	Вызывает на экран панель инструментов FormControls (Элементы управления формы)
Layout (Расположение)	Вызывает на экран панель инструментов Layout(Расположение)
Auto Format (Авто формат)	Вызывает построитель авто формата для выбранных объектов формы

Поле редактирования

Поля Edit Box (Поле редактирования) очень удобны для редактирования символьных полей большого размера и Мемо-полей. Чтобы разместить поле редактирования в форме, выполните следующие действия:

1) Нажмите кнопку Edit Box (Поле редактирования) на панели инструментов Form Controls (Элементы управления формы).

2) Щелкните в том месте формы, где вы предполагаете разместить поле редактирования.

3) Откройте окно свойств Properties (Свойства) для размещенного объекта.

4) При использовании поля данного типа для просмотра и редактирования полей большого размера, в его правой части можно расположить вертикальную полосу прокрутки, предназначенную для просмотра информации, не поместившейся в окне просмотра. Для этого необходимо в свойстве `scrollbars` (Полоса прокрутки) задать значение `vertical` (Вертикальная). При установке значения `None` (Нет) полоса прокрутки у поля будет отсутствовать.

Остальные свойства поля редактирования аналогичны свойствам поля ввода, которые описаны выше.

Кнопки управления

Как правило, в полях формы отображается информация об одной записи. Для просмотра всех записей таблицы необходимо добавить в форму средства перемещения по записям. В Visual FoxPro имеются удобные инструменты, предназначенные для этих целей, — кнопки.

Для размещения кнопок управления в форме можно использовать две кнопки панели инструментов Form Controls (Элементы управления формы) (табл. 3.26).

Таблица 3.26. Кнопки панели инструментов Form Controls

Наименование	Назначение
Command Button (Кнопка)	Создание одиночной кнопки
Command Group (Группа кнопок)	Создание набора кнопок

Размещение одиночных кнопок

Для размещения в форме одной кнопки выполните следующие действия:

1) Нажмите кнопку Command Button (Кнопка) на панели инструментов Form Controls (Элементы управления формы) и щелкните мышью в месте предполагаемого размещения создаваемой кнопки.

2) Откройте окно свойств созданного объекта.

3) Кнопка может содержать текст или графическое изображение. При создании кнопки, содержащей текст, скорректируйте свойство Caption(Надпись), разместив в поле ввода значения текст, который будет отображаться на кнопке. Например, при создании кнопки для закрытия формы введите Выход.

4) При создании кнопки, содержащей графическое изображение, для задания изображения, размещаемого на кнопке, воспользуйтесь свойством picture. Нажмите кнопку, расположенную справа от поля ввода значения свойства. В результате откроется диалоговое окно Open (Открыть), используя которое, вы можете выбрать файл на диске, содержащий изображение, и просмотреть его в области Picture (Изображение). Чтобы это можно было сделать, необходимо установить флажок Preview (Просмотр). После выбора файла нажмите кнопку ОК для перенесения изображения на кнопку.

5) Кнопка размещена в форме. Теперь необходимо, используя автоматически вызываемый при нажатии на кнопку метод объекта click (Нажатие), определить действия, выполняемые при нажатии на эту кнопку. Отобразите в окне свойств объекта список всех методов. Для этого в окне Properties (Свойства) выберите вкладку Methods (Методы).

6) Установите курсор на метод click (Нажатие) и щелкните мышью. На экране откроется окно процедур.

7) Введите команды, которые должны выполняться при нажатии на данную кнопку. Например, если вы создаете кнопку для выхода из формы, это могут быть следующие команды, использующие функцию MESSAGEBOX ():

* Запрос для выхода из формы

```
IF MESSAGEBOX("Выходить из формы?", 4+32+256, "Выход")=6
_screen.ActiveForm.Release()
```

```
ELSE
_screen.ActiveForm.Refresh()
ENDIF
```

8) Закройте окно процедур. Кнопка создана.

Редактирование составных объектов

Некоторые объекты Visual FoxPro, такие как commandGroup (Группа кнопок) и optionGroup (Переключатель), являются составными объектами, т. к. они содержат несколько объектов, имеющих свои собственные свойства. Для работы с составными объектами Visual FoxPro предоставляет в распоряжение разработчика контекстное меню, содержащее команду Edit (Правка), переводящую объект в режим редактирования и позволяющую управлять входящими в его состав простыми объектами: перемещать их внутри рамки, изменять размеры, цвет, настраивать другие свойства. В режиме редактирования вокруг составного объекта появляется заштрихованная рамка.

Для выхода из режима редактирования необходимо щелкнуть вне области составного объекта.

Создание группы кнопок

Для размещения в форме группы из нескольких кнопок можно использовать инструмент Command Group (Группа кнопок) на панели инструментов Form Controls (Элементы управления формы). Создаваемый при этом объект является составным и обладает свойством ButtonCount (Количество кнопок), определяющим количество входящих в его состав кнопок.

Воспользуемся данным инструментом для размещения в форме кнопок перемещения по записям таблицы и кнопки выхода из формы.

1) Для создания набора кнопок нажмите кнопку Command Group (Группа кнопок) на панели инструментов Form Controls (Элементы управления формы) и щелкните в месте их предполагаемого размещения в форме.

2) Откройте окно свойств для размещенного составного объекта.

3) Свойство ButtonCount (Количество кнопок) объекта определяет количество кнопок, размещаемых в объекте (по умолчанию 2). Скорректируйте его, задав необходимое количество кнопок, например 5.

4) Увеличьте с помощью мыши размеры рамки, окружающей созданный объект, чтобы в ней можно было расположить горизонтально все пять кнопок.

6) Переведите объект в режим редактирования. Для этого установите на него курсор, нажмите правую кнопку мыши и выберите из контекстного меню команду Edit (Редактировать).

7) Выделяя поочередно кнопки, переместите их, расположив горизонтально в одну линию.

8) Выйдите из режима редактирования, щелкнув вне области объекта CommandGroup (Группа кнопок).

9) Скорректируйте размер рамки, окружающей составной объект.

10) Используя свойство Caption (Надпись) каждого элемента составного объекта, задайте названия кнопок: Первая, Следующая, Предыдущая, Последняя и Выход.

11) Для задания цвета фона, на котором располагаются кнопки, используйте свойство Backcolor (Цвет фона) объекта CommandGroup (Группа кнопок). Если вы хотите, чтобы он совпадал с цветом фона формы, установите для свойства Backstyle (Стиль фона) значение Transparent (Прозрачный).

12) Теперь необходимо определить команды, которые будут выполняться при нажатии на данные кнопки. Для этого, открывая поочередно окно процедур метода click (Нажатие) каждого элемента, входящего в составной объект.

13) После ввода команд закройте окна процедур.

14) Набор кнопок для перемещения по записям таблицы и выхода из формы создан. Запустите форму на выполнение по команде Run Form(Запустить форму) из меню Form (Форма). Для перемещения по записям

таблицы и закрытия формы используйте кнопки, находящиеся в нижней части окна .

Размещение изображений в форме

В форме можно размещать различные изображения, используя кнопку Image (Изображение) на панели инструментов Form Controls (Элементы управления формы). Для размещения изображения в форме выполните следующие действия:

1) Нажмите кнопку Image (Изображение) на панели инструментов FormControls (Элементы управления формы).

2) Установите указатель мыши в том месте формы, где собираетесь разместить изображение, и, удерживая кнопку мыши в нажатом состоянии, переместите курсор по диагонали так, чтобы получилась рамка требуемого размера.

3) Откройте окно свойств Properties (Свойства) для созданного объекта. Для этого выделите его и выберите в контекстном меню команду Properties(Свойства).

4)Для задания имени графического файла предназначено свойство Picture(Изображение). Выберите данное свойство или нажмите кнопку, расположенную рядом с полем для ввода значения свойства. Откроется диалоговое окно Open (Открыть).

5) Выберите графический файл. Просмотрите его в области Picture(Изображение), установив флажок Preview (Просмотр), и нажмите кнопку ОК. Изображение разместится в форме.

6)Для настройки свойств размещенного в форме графического объекта можно использовать свойство stretch (Масштабирование). Оно содержит три значения:

- clip (Обрезать рисунок) — изображение размещается в форме, сохраняя свой исходный размер;

- isometric (Масштабировать, сохраняя форму) — изображение масштабируется с сохранением пропорций;
- stretch (Масштабировать, заполняя рамку) — изображение занимает отведенный ему размер без сохранения пропорций.

Использование в форме флажков

Для размещения в форме полей, которые могут иметь только одно из двух допустимых значений, используются объекты типа checkbox (Флажок), называемые флажками. Объекты данного типа могут использоваться в форме по одному или группами.

Это поле имеет тип Logical (Логический) и может принимать значения 0 или 1.

- 1) Откройте в окне конструктора проекта форму.
 - 2) Нажмите кнопку Check Box (Флажок) на панели инструментов Form-Controls (Элементы управления формы).
 - 3) Щелкните в месте предполагаемого размещения флажка. Объект разместится в форме.
 - 4) Откройте окно Properties (Свойства) для объекта типа checkBox(Флажок).
 - 5) Для связывания флажка с полем таблицы скорректируйте свойство controlsource (Источник данных), задав в качестве источника данных поле типа Logical (Логический) таблицы Customer.
 - 6) Введите в поле свойства caption (Надпись) текст. Данный текст будет размещен справа от флажка в окне конструктора форм, а также в форме.
- Флажок создан. Запустите форму на выполнение.

3.6 Лабораторная работа №6

Тема работы – Построение отчетов.

Задание. Создать три пользовательских представления (Local Views) и сформировать для каждого один отчет исходя из следующих требований :

1. Предусмотреть группировку записей по некоторому полю, каждая группа записей должна начинаться с отдельной страницы
2. Обязательно наличие значений, вычисляемых на основе данных, содержащихся в файле БД (сумма для группы записей, количество записей в группе и пр.)
3. Обязательно наличие псевдографических элементов (Box) при формировании заголовков полей отчета
4. Заголовки полей обязательны

Порядок выполнения работы

Для создания отчета с помощью мастера вам необходимо его запустить, а затем в открывающихся диалоговых окнах выбрать таблицы, входящие в отчет, определить список полей отчета и порядок их размещения, указать тип упорядочения данных.

Для запуска мастера отчетов выполните одно из следующих действий:

Выберите в меню Tools (Сервис) команду Wizards (Мастера), а затем в открывшемся меню значение Report (Отчет).

Нажмите кнопку Report Wizard (Мастер отчета) в диалоговом окне NewReport (Новый отчет), открываемом при создании нового отчета из окна проекта.

Нажмите кнопку Wizard (Мастер) диалогового окна New (Новый), открываемого при нажатии кнопки New (Новый) на стандартной панели инструментов или выборе команды New (Новый) из меню File (Файл) и установке опции Report (Отчет).

Рассмотрим создание однотобличного отчета с помощью мастера.

Откройте создаваемый вами проект.

Откройте базу данных проекта. Для этого на вкладке Data (Данные) установите курсор на ее названии и нажмите кнопку Open (Открыть) окна проекта. При этом на стандартной панели инструментов в списке Databases (Базы данных) появится название открытой базы данных.

Перейдите на вкладку Documents (Документы) и выберите группу Reports(Отчеты) (рис. 3.23).

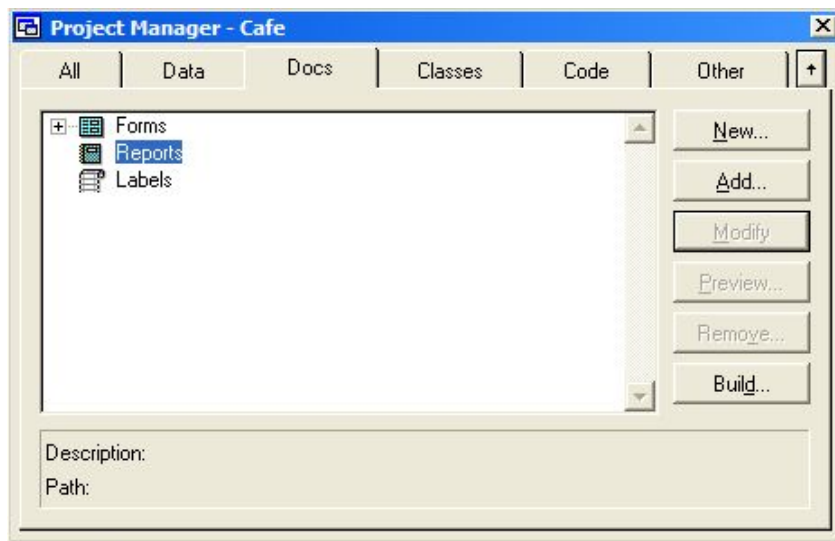


Рисунок .23 – Группа Reports

Нажмите кнопку New (Новый) окна проекта

В открывшемся диалоговом окне New Report (Новый отчет) выберите опцию Report Wizard (Мастер отчета).

После запуска мастера для построения отчета на экране открывается диалоговое окно, в котором вы должны указать тип создаваемого отчета (табл. 3.27)

Таблица 3.27 – Типы отчетов

Тип отчета	Описание
One-to-Many Report Wizard (Мастер отчетов с отношением "один-ко-многим")	Создает отчет для таблиц с отношением "один-ко-многим"
Report Wizard (Мастер отчетов)	Создает простой однотобличный отчет

Открывается первое диалоговое окно мастера (рис. 3.24), в котором необходимо указать таблицу, для которой вы создаете отчет, и выбрать размещаемые в отчете поля. В области Databases and tables (Базы данных и таблицы) расположены два списка. Верхний список содержит открытые базы данных, а нижний — таблицы выбранной из верхнего списка базы. Выберите из верхнего списка необходимую базу данных, а из нижнего — таблицу, для которой создаете отчет.

Для создания простого однотабличного отчета выберите значение ReportWizard и нажмите кнопку ОК.



Рисунок 3.24 – Выбор таблицы и полей для отчета

После выбора таблицы, для которой создается отчет, список Availablefields (Имеющиеся поля) будет содержать перечень всех полей таблицы. Вам необходимо из данного перечня перенести в список Selected fields (Выбранные поля) поля, которые вы хотите разместить в создаваемом отчете. Для переноса полей используйте располагающиеся между списками кнопки. После формирования списка отображаемых в отчете полей нажмите кнопку Next (Далее) для перехода к следующему шагу в создании отчета.

В следующем диалоговом окне мастера создания отчета необходимо указать поля, по которым будет осуществляться группировка данных в отчете (рис 3.25)



Рисунок 3.25 – Определение свойств группировки

Для задания интервала группировки нажмите кнопку Grouping options(Опции группировки). Открывается диалоговое окно Grouping Intervals(Интервалы группировки). Раскрывающийся список Grouping intervals (Интервалы группировки) этого окна содержит значения, описанные в табл. 3.28.

Таблица 3.28 - Описание интервалов группировки

Интервал группировки	Описание
Entire Field (Полное поле)	Интервал группировки задается исходя из полного значения поля таблицы
1st Letter (1 буква)	Группировка осуществляется по первой букве значения поля таблицы 2, 3, 4, 5 Initial Letters (2, 3, 4, 5 начальных букв) Группировка осуществляется по 2, 3, 4 или 5 первым буквам значения поля таблицы соответственно

Для формирования в отчете итоговых значений воспользуйтесь диалоговым окном Summary Options (Итоговые опции) . В нем содержится таблица,

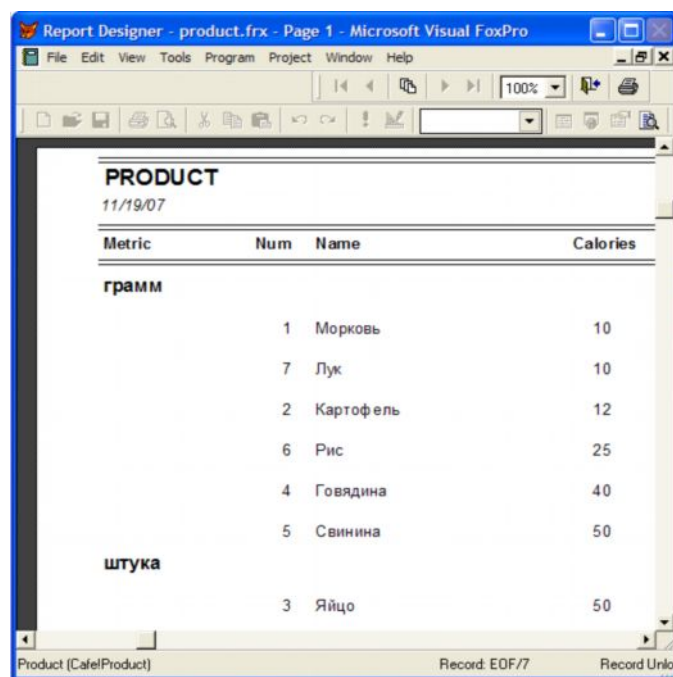
строками которой являются поля таблицы, а столбцами - возможные итоговые значения отчета (табл. 3.29)

Для формирования в отчете итоговых значений воспользуйтесь диалоговым окном Summary Options (Итоговые опции). В нем содержится таблица, строками которой являются поля таблицы, а столбцами - возможные итоговые значения отчета

Таблица 3.29 - Итоговые значения отчета

Столбец	Назначение
Field	Наименование поля таблицы, по которому будет вычисляться итоговое значение в отчете
Sum	При установке флажка в отчет будет помещена итоговая сумма по данному полю
Avg	При установке флажка в отчет будет помещено итоговое среднее значение по данному полю
Count	При установке флажка в отчет будет помещено итоговое количество строк
Min	При установке флажка в отчет будет помещено минимальное значение поля таблицы
Max	При установке флажка в отчет будет помещено максимальное значение поля таблицы

Далее аналогичным способом необходимо определить стиль отображения отчета, ориентацию страницы, поле для упорядочения данных и т.д. Окончательный вид отчета, содержащего данные из таблиц, приведен на рис. 3.26



The screenshot shows the Microsoft Visual FoxPro Report Designer interface. The report is titled "PRODUCT" and has a date of "11/19/07". It displays a table with four columns: "Metric", "Num", "Name", and "Calories". The data is grouped into two sections: "грамм" (grams) and "штука" (pieces). The "грамм" section lists five products: Морковь (Carrot), Лук (Onion), Картофель (Potato), Рис (Rice), and Говядина (Beef). The "штука" section lists two products: Свинина (Pork) and Яйцо (Egg). The status bar at the bottom indicates "Product (Cafe!Product)", "Record: EOF/7", and "Record Unlo".

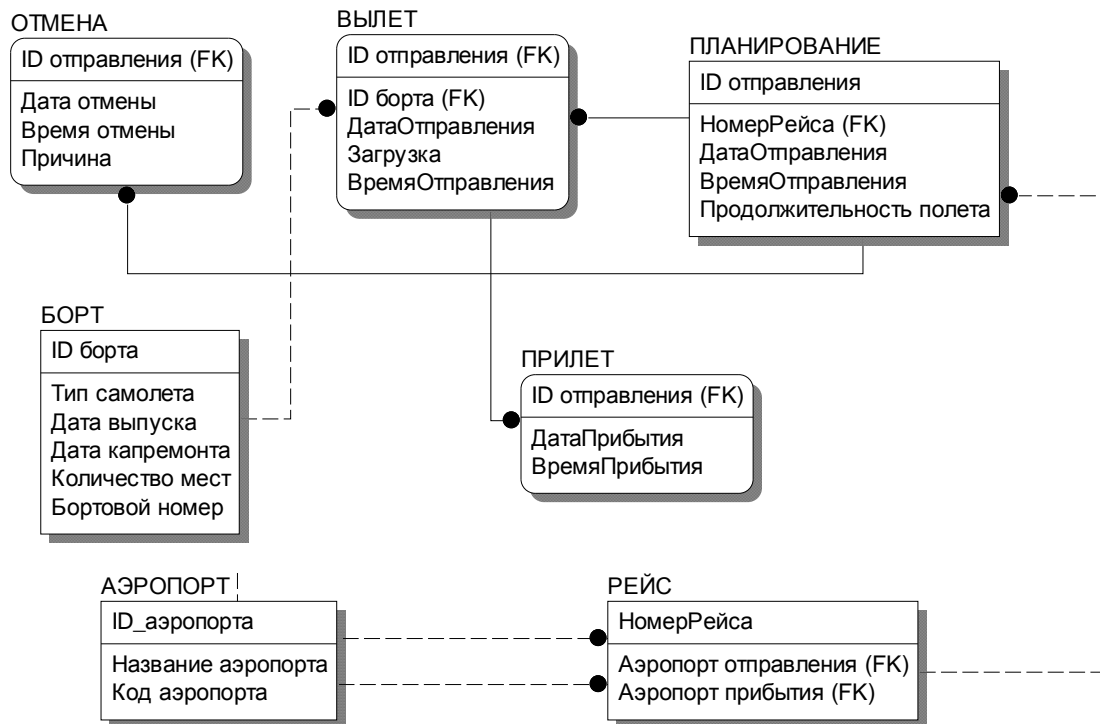
Metric	Num	Name	Calories
грамм			
	1	Морковь	10
	7	Лук	10
	2	Картофель	12
	6	Рис	25
	4	Говядина	40
штука			
	5	Свинина	50
	3	Яйцо	50

Рисунок 3.26 – Предварительный просмотр отчета

3.7 Варианты предметных областей

3.7.1 Авиадиспетчер

ER- диаграмма



Описание таблиц БД

Имя таблицы	Описание
АЭРОПОРТ	Таблица содержит пречень аэро-портов
БОРТ	Содержит сведения о воздушных судах
ВЫЛЕТ	Содержит информацию о фактически произведенных вылетах запланированных перелетов. Каждому запланированному перелету может соответствовать ноль или один факт вылета
ОТМЕНА	Содержит информацию об отмене запланированных перелетов. Каждому запланированному перелету может соответствовать ноль или один факт отмены

Имя таблицы	Описание
ПЛАНИРОВАНИЕ	Содержит информацию о запланированных перелетах рейсов. Один и тот же рейс может быть запланирован для перелета несколько раз. Допускается наличие информации о рейсах в таблице РЕЙС, для которых не запланирован ни один вылет. Каждому запланированному для перелета рейсу соответствует или факт отмены, или факт вылета
ПРИЛЕТ	Содержит сведения о прилете вылетавших рейсов. Одно факту вылета рейса соответствует ноль или один факт прилета.
РЕЙС	Содержит сведения о рейсах. Рейс - это запланированный маршрут перелета между двумя аэропортами - аэропортом отправления и аэропортом назначения. Допускается наличие нескольких рейсов между одинаковыми аэропортом отправления и назначения

Описание полей таблиц

Поля таблицы "АЭРОПОРТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_аэропорта	Порядковый номер аэропорта в данной таблице	Натуральное число
Название аэропорта	Название аэропорта	Только буквы. Первая буква - заглавная
Код аэропорта	Код аэропорта по международной классификации. Состоит из трех символов латинского алфавита. Примеры названий и кодов аэропортов Домодедово - DMD Богашев - TOF	Три латинских буквы в верхнем регистре

Поля таблицы "АЭРОПОРТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	Толмачево - OVB	

Поля таблицы "БОРТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID борта	Порядковый номер самолета в данной таблице	Натуральное число
Тип самолета	Тип самолета, например ТУ204, ТУ154	Первые два символа - буквы, за ним две или три цифры
Дата выпуска	Дата выпуска самолета с конвейера	Дата в формате дд/мм/гггг
Дата капремонта	Дата последнего капремонта данного самолета	Дата в формате дд/мм/гггг
Количество мест	Количество посадочных мест в самолете	Натуральное число в диапазоне от 20 до 800
Бортовой номер	Уникальный номер, присутствующий на внешней стороне корпуса самолета. Пример - RJ7654	Первые два символа - буквы RJ, за ними - обязательно четыре цифры

Поля таблицы "ВЫЛЕТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID отправления	Уникальный порядковый номер запланированного перелета рейса.	Натуральное число
ID борта	Порядковый номер вылетевшего самолета	Натуральное число
ДатаОтправления	Фактическая дата отрыва борта от земли при взлете	Дата в формате дд/мм/гггг
Загрузка	Количество занятых	Натуральное число в

Поля таблицы "ВЫЛЕТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	посадочных мест при вылете самолета	диапазоне от 20 до 800
ВремяОтправления	Фактическое время отрыва борта от земли при взлете (с точностью до секунд)	Время в формате ЧЧ:ММ:СС

Поля таблицы "ОТМЕНА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID отправления	Уникальный порядковый номер запланированного перелета рейса.	Натуральное число
Дата отмены	Дата фактической отмены запланированного перелета	Дата в формате дд месяц гггг
Время отмены	Время фактической отмены запланированного перелета (с точностью до минуты)	Время в формате ЧЧ:ММ
Причина	Описание причины, по которой был отменен перелет	Возможный набор значений - "Плохие метеоусловия", "Отсутствие борта", "Ожидание транзитных пассажиров", "Отсутствие топлива", "Техническая неисправность"

Поля таблицы "ПЛАНИРОВАНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID отправления	Уникальный порядковый номер запланированного перелета рейса.	Натуральное число
НомерРейса	Уникальный номер рейса, присутствующий	Натуральное число

Поля таблицы "ПЛАНИРОВАНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	щий в таблице РЕЙС	
ДатаОтправления	Запланированная дата отправления рейса	Дата и время с точностью до секунды
ВремяОтправления	Запланированное время отправления рейса	
Продолжительность полета	Время нахождения в пути, задаваемое в минутах	Натуральное число в диапазоне от 90 до 700

Поля таблицы "ПРИЛЕТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID отправления	Уникальный порядковый номер запланированного перелета рейса.	Натуральное число
ДатаПрибытия	Дата приземления самолета в аэропорту назначения	Дата и время с точностью до секунды
ВремяПрибытия	Время приземления самолета в аэропорту назначения	

Поля таблицы "РЕЙС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
НомерРейса	Уникальный номер рейса, присутствующий в расписании	
Аэропорт отправления	Аэропорт отправления, задаваемый значением поля ID_аэропорта в таблице АЭРОПОРТ	Натуральное число
Аэропорт прибытия	Аэропорт назначения, задаваемый значением поля ID_аэропорта в таблице АЭРОПОРТ	Натуральное число

Запросы

Найти сведения о бортах с вместимостью более 100 человек

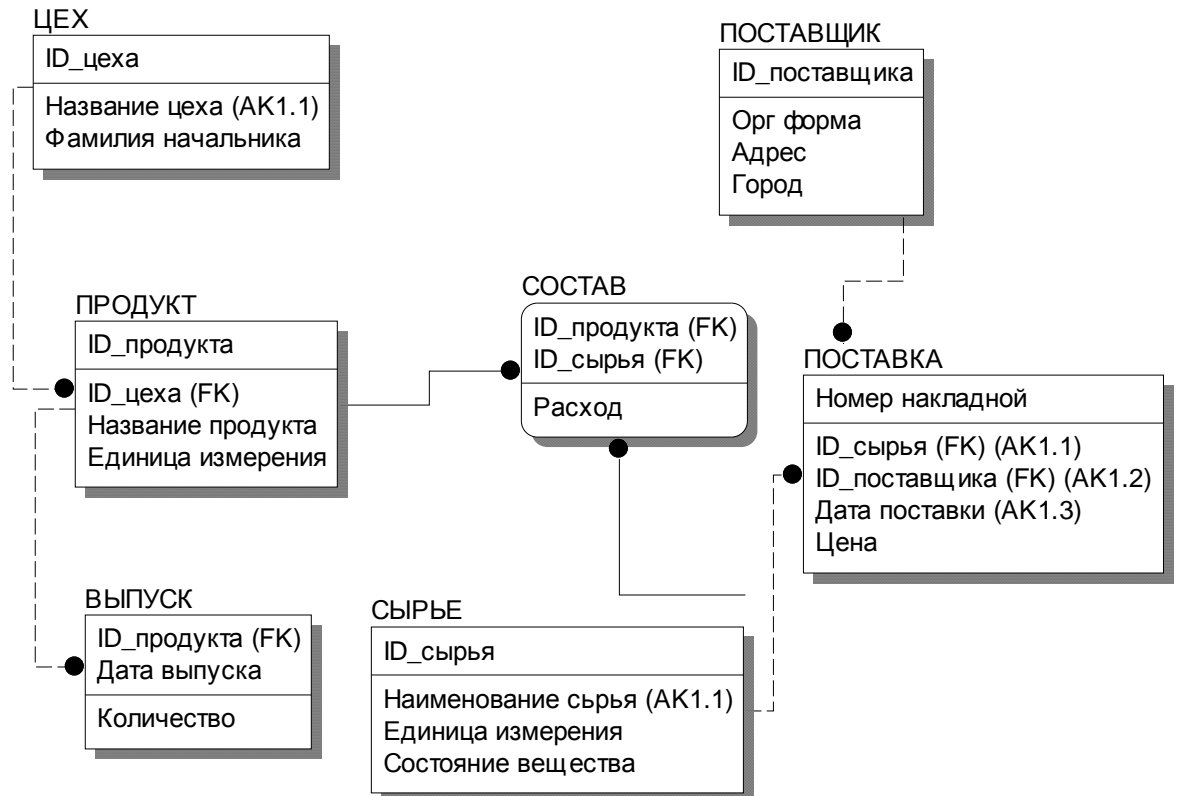
Найти информацию рейсах, вылетающих в заданный интервал дат

Найти информацию о рейсах, находящихся в полете

Найти количество рейсов с заданным пунктом назначения

3.7.2 Производство

Схема таблиц



Описание таблиц БД

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ВЫПУСК	Содержит информацию о ежедневном объеме производства конечных продуктов.
ПОСТАВКА	Отражает факт поставки ресурса поставщиком. В одной поставке присутствует только одно наименование ресурса
ПОСТАВЩИК	Содержит сведения о юридических лицах, осуществляющих поставку сырьевых ресурсов
ПРОДУКТ	Содержит сведения о конечных продуктах, производимых определенным цехом
СОСТАВ	Содержит сведения о том, какие ресурсы требуются для производства определенного продукта

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
СЫРЬЕ	Содержит перечень ресурсов, используемых для производства конечного продукта
ЦЕХ	Содержит сведения о производственных участках

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ВЫПУСК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_продукта	Порядковый номер продукта	Натуральное число
Дата выпуска	Дата, которую было выпущено указанное количество продукта	Дата в формате дд месяц гг
Количество	Количество (с точностью до двух знаков) произведенного продукта в определенную дату, исчисленное в единицах измерения продукта	Вещественное число в пределах от 10,00 до 10000,00

Поля таблицы "ПОСТАВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер накладной	Номер документа (накладной), согласно которого производится поставка сырья	Натуральное число
ID_сырья	Порядковый номер ресурса	Натуральное число
ID_поставщика	Порядковый номер поставщика	Натуральное число
Дата поставки	Дата осуществления поставки	Дата в формате дд месяц гг
Цена	Цена единицы ресурса (с точностью до копейки), установленная по	Вещественное число в пределах от 10,00 до 10000,00

Поля таблицы "ПОСТАВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ставщиком. Один и тот же продукт в разных поставках может поставляться по различной цене	

Поля таблицы "ПОСТАВЩИК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_поставщика	Порядковый номер поставщика	Натуральное число
Орг форма	Сокращенное наименование организационно-правовой формы поставщика, например, ОАО, ЗАО	Допустимые значения - "ТОО", "ЗАО", "ООО", "ОАО"
Адрес	Юридический адрес поставщика в конкретном городе (название улицы и номер дома)	С заглавной буквы.
Город	Город, в котором располагается поставщик	Все символы в верхнем регистре

Поля таблицы "ПРОДУКТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_продукта	Порядковый номер продукта	Натуральное число
ID_цеха	Порядковый номер производственного участка	Натуральное число
Название продукта	Полное наименование продукта	Только буквы. Все - верхнем регистре
Единица измерения	Единица измерения конечного продукта	

Поля таблицы "СОСТАВ"		
-----------------------	--	--

Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_продукта	Порядковый номер продукта	Натуральное число
ID_сырья	Порядковый номер ресурса	Натуральное число
Расход	Количество сырья (с точностью до 3 знаков), необходимое для производства одной единицы конечного продукта	Вещественное число в диапазоне от 0,001 до 0,999.

Поля таблицы "СЫРЬЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_сырья	Порядковый номер ресурса	Натуральное число
Наименование сырья	Наименование ресурса	Все символы - в верхнем регистре
Единица измерения	Единица измерения вещества, например, килограмм, метр, кубометр и тд	Только буквы
Состояние вещества	Физическое состояние вещества, например - жидкое, твердое, газообразное	Допустимые значения - "жидкое", "твердое", "газообразное"

Поля таблицы "ЦЕХ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_цеха	Порядковый номер производственного участка	Натуральное число
Название цеха	Наименование производственного участка предприятия	Все символы - в верхнем регистре
Фамилия начальника	Фамилия начальника производственного участка предприятия	Только буквы. Первая буква - в верхнем регистре

Запросы

Найти сведения о ресурсах с заданной единицей измерения

Найти информацию о поставщиках, поставляющий определенный вид сырья

Найти названия сырьевых ресурсов, используемых для производства заданного конечного продукта

Найти количество поставок для определенного поставщика

3.7.3 Туристическое агентство

Схема таблиц

НОМЕР

Идентификатор номера
ID_отеля (FK)
Количество мест
Стоимость места
Категория номера

ГОРОД

ID_города
Название города
ID_страны (FK)

СТРАНА

ID_страны
Название страны (AK1.1)
Столица

ОТЕЛЬ

ID_отеля
ID_города (FK) (AK1.2)
Класс отеля
Название отеля (AK1.1)
Количество номеров

ТУР

ID_тура
Название тура
Дата начала тура
Дата завершения тура
ID_города (FK)

ТУРИСТ

ID_туриста
Номер паспорта (AK1.1)
Серия паспорта (AK1.2)
Фамилия
Имя
Отчество
Дата рождения

ПУТЕВКА

ID_путевки
ID_туриста (FK)
ID_тура (FK)
Сумма оплаты
Дата оплаты
Идентификатор номера (FK)
ID_отеля (FK)

Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ГОРОД	Содержит сведения о городах
НОМЕР	Содержит сведения о номерах отелей
ОТЕЛЬ	Содержит сведения об отелях
ПУТЕВКА	Содержит сведения о путевках, выданных гражданам
СТРАНА	Содержит сведения о государствах
ТУР	Содержит сведения о турах, предлагаемых агентством
ТУРИСТ	Содержит сведения о гражданах, которые воспользовались услугами туристи-

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	ческого агентства

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ГОРОД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_города	Порядковый номер города. Какой-либо город может принадлежать в точности только одному государству	Натуральное число
Название города	Название города, принятое в данной стране	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
ID_страны	Порядковый номер государства, в котором находится данный город	Натуральное число

Поля таблицы "НОМЕР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Идентификатор номера	Уникальный номер комнаты в отдельно взятом отеле	Натуральное число
ID_отеля	Порядковый номер отеля, в котором расположено данный номер (комната)	Натуральное число
Количество мест	Количество койко-мест в определенном номере	Допустимые значения - 1, 2, 3, 4
Стоимость места	Денежная сумма, уплачиваемая за одни сутки проживания в номере	Вещественное число в диапазоне от 500.00 до 5000.00
Категория номера	Класс обслуживания номера. Например, обычный, люкс, полуплюкс, апартаменты	Допустимые значения - "Обычный", "Улучшенный", "Полуплюкс", "Люкс", "Апартаменты"

Поля таблицы "НОМЕР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		ты", "Президентский"

Поля таблицы "ОТЕЛЬ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_отеля	Порядковый номер отеля	Натуральное число
ID_города	Порядковый номер города, в котором располагается отель	Натуральное число
Класс отеля	Количество звезд отеля	Допустимые значения - 2, 3, 4, 5, 6
Название отеля	Полное наименование отеля	
Количество номеров	Общее количество номеров, доступных для проживания	Натуральное число в диапазоне от 50 до 578

Поля таблицы "ПУТЕВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_путевки		Натуральное число
ID_туриста	Порядковый номер туриста (гражданина), который приобрел путевку	Натуральное число
ID_тура	Порядковый номер тура	Натуральное число
Сумма оплаты	Сумма, уплаченная клиентом за путевку	Вещественное число в диапазоне от 10000.00 до 200000.00
Дата оплаты	Дата, в которую была произведена оплата путевки	Дата в формате дд месяц гггг
Идентификатор номера	Уникальный номер комнаты в отдельно взятом отеле, в которую будет заселен турист	Натуральное число

Поля таблицы "ПУТЕВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_отеля	Порядковый номер отеля, в который будет заселен турист, приобретавший путевку	Натуральное число

Поля таблицы "СТРАНА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_страны	Порядковый номер государства	Натуральное число
Название страны	Название государства на русском языке	Все символы - в верхнем регистре
Столица	Город - столица государства	Все символы - в верхнем регистре

Поля таблицы "ТУР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_тура	Порядковый номер тура	Натуральное число
Название тура	Полное название тура по каталогу агентства	Все символы - в верхнем регистре
Дата начала тура	Дата, в которую начинается выезд в путешествие по данному туру	Дата в формате дд месяц гггг
Дата завершения тура	Дата, в которую осуществляется прибытие из путешествия по данному туру	Дата в формате дд месяц гггг
ID_города	Порядковый номер города, в который совершается тур	Натуральное число

Поля таблицы "ТУРИСТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_туриста	Порядковый номер туриста (гражданина)	Натуральное число

Поля таблицы "ТУРИСТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер паспорта	Шестизначный номер паспорта гражданина	Только цифры. Обязательно - в точности 4 цифры
Серия паспорта	Четырехзначная серия паспорта гражданина	Только цифры. Обязательно - в точности 6 цифр
Фамилия	Фамилия гражданина	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя гражданина	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество гражданина	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Дата рождения	Дата рождения гражданина	Дата в формате дд.мм.гггг

Запросы

Найти сведения обо всех отелях определенной категории

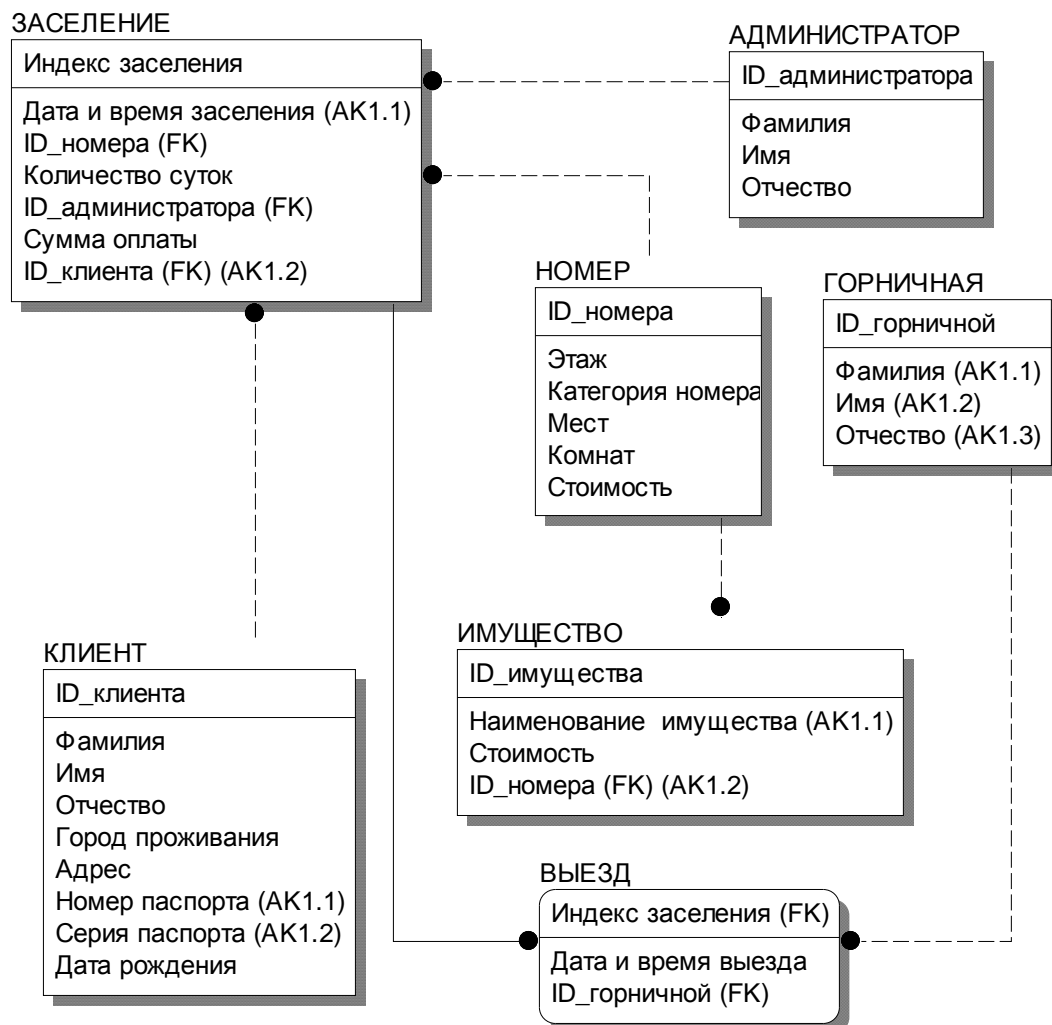
Найти сведения о турах в определенную страну

Найти количество трехзвездочных отелей в определенном городе

Найти сведения о клиенте, совершившем максимальную оплату за путевку

3.7.4 Гостиница

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АДМИНИСТРАТОР	Содержит сведения об администраторах - сотрудниках гостиницы, которые осуществляют оформление и заселение клиентов в номера
ВЫЕЗД	Содержит сведения о фактах выезда клиентов, которые ранее проживали в гостинице. Одному и тому же факту заселения, идентифицируемому индексом заселения, соответствует ноль (т.е. клиент на данный

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	момент подживает) или один (т.е. клиент уже выехал) факт выезда
ГОРНИЧНАЯ	Сотрудники гостиницы, которые осуществляют уборку номеров ,а также проверку состояния номеров при выезде клиента из номера
ЗАСЕЛЕНИЕ	Отражает факт заселения клиента в номер
ИМУЩЕСТВО	Содержит сведения о материальных ценностях, находящихся в номерах гостиницы. Какая-либо единица ценности имеет уникальный инвентаризационный номер и может находиться в единственном номере либо быть на складе (т.е. она не находится в номере)
КЛИЕНТ	Содержит сведения о гражданах, пользовавшихся услугами гостиницы
НОМЕР	Содержит сведения обо всех номерах гостиницы

Описание полей таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АДМИНИСТРАТОР	Содержит сведения об администраторах - сотрудниках гостиницы, которые осуществляют оформление и заселение клиентов в номера
ВЫЕЗД	Содержит сведения о фактах выезда клиентов, которые ранее проживали в гостинице. Одному и тому же факту заселения, идентифицируемому индексом заселения, соответствует ноль (т.е. клиент на данный момент проживает) или один (т.е. клиент уже выехал) факт выезда
ГОРНИЧНАЯ	Сотрудники гостиницы, которые

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	осуществляют уборку номеров ,а также проверку состояния номеров при выезде клиента из номера
ЗАСЕЛЕНИЕ	Отражает факт заселения клиента в номер
ИМУЩЕСТВО	Содержит сведения о материальных ценностях, находящихся в номерах гостиницы. Какая-либо единица ценности имеет уникальный инвентаризационный номер и может находиться в единственном номере либо быть на складе (т.е. она не находится в номере)
КЛИЕНТ	Содержит сведения о гражданах, пользовавшихся услугами гостиницы
НОМЕР	Содержит сведения обо всех номерах гостиницы

Поля таблицы "АДМИНИСТРАТОР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_администратора	Порядковый номер администратора	Натуральное число
Фамилия	Фамилия администратора	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя администратора	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество администратора	Только буквы. Первая - в верхнем регистре

Поля таблицы "ВЫЕЗД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Индекс заселения	Уникальный в пределах гостиницы числовой код, присваиваемый каждому факту заселения одного клиен-	Натуральное число

Поля таблицы "ВЫЕЗД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	та. Одному и тому же факту заселения, идентифицируемому индексом заселения, соответствует ноль (т.е. клиент на данный момент проживает) или один (т.е. клиент уже выехал) факт выезда	
Дата и время выезда	Дата и время фактического выезда клиента из гостиницы	Дата в формате дд месяц гггг
ID_горничной	Порядковый номер горничной, которой клиент сдает номер при выезде	Натуральное число

Поля таблицы "ГОРНИЧНАЯ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_горничной	Порядковый номер горничной	Натуральное число
Фамилия	Фамилия горничной	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя горничной	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество горничной	Только буквы. Первая - в верхнем регистре

Поля таблицы "ЗАСЕЛЕНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Индекс заселения	Уникальный в пределах гостиницы числовой код, присваиваемый каждому факту заселения одного человека	Натуральное число
Дата и время заселе-	Дата и время фактиче-	Дата в формате дд ме-

Поля таблицы "ЗАСЕЛЕНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ния	ского заселения клиента в гостиничный номер	сяц гггг
ID_номера	Уникальный идентификатор номера, в который производится заселение клиента	Натуральное число
Количество суток	Предполагаемое количество суток проживания клиента. Максимальное время проживания - 30 суток. Возможно поселение не на целое количество суток, а на количество, кратное полусуткам, Например 2, 2.5, 10.5	Числовое значение в диапазоне от 1 до 30, обязательно кратное 0.5.
ID_администратора	Порядковый номер администратора	Натуральное число
Сумма оплаты	Сумма за проживание, уплачиваемая клиентом при заселении. Вычисляется путем умножения количества предполагаемых суток проживания на стоимость проживания в сутки	Вещественное число в диапазоне от 500.00 до 1000000.00
ID_клиента	Порядковый номер клиента	Натуральное число

Поля таблицы "ИМУЩЕСТВО"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_имущества	Уникальный инвентарный номер единицы имущества	Натуральное число
Наименование иму-	Тип имущества, Шкаф,	

Поля таблицы "ИМУЩЕСТВО"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
щества	Телевизор, Кондиционер, Кровать, Солярий	
Стоимость	Оценочная стоимость имущества, уплачиваемая клиентом в случае порчи или утери	Вещественное число в диапазоне от 100.00 до 1000000.0
ID_номера	Уникальный идентификатор номера в данной гостинице	Натуральное число

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_клиента	Порядковый номер клиента	Натуральное число
Фамилия	Фамилия клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Город проживания	Город проживания, указанный в паспорте	Все символы - в верхнем регистре
Адрес	Адрес проживания, указанный в паспорте	
Номер паспорта	Номер паспорта (все паспорта - российские)	Только цифры. Обязательно - в точности 4 цифры
Серия паспорта	Серия паспорта (все паспорта - российские)	Только цифры. Обязательно - в точности 6 цифр
Дата рождения	Дата рождения	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "НОМЕР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_номера	Уникальный идентификатор номера в дан-	

Поля таблицы "НОМЕР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ной гостинице	
Этаж	Этаж, на котором располагается номер	Натуральное число в диапазоне от 1 до 35
Категория номера	Класс обслуживания номера. Например, обычный, люкс полулюкс, апартаменты	Допустимые значения - "Обычный", "Улучшенный", "Полулюкс", "Люкс", "Апартаменты", "Президентский"
Мест	Количество койко-мест в номере. Возможное количество - от 1 до 5	Натуральное число в диапазоне от 1 до 5
Комнат	Количество комнат в данном номере. Возможные значения - 1, 2	Допустимые значения - 1, 2
Стоимость	Стоимость одного койко-места, уплачиваемая клиентом за сутки проживания	Вещественное число в диапазоне от 500.00 до 55000.00

Запросы

Найти сведения обо всем имуществе, расположенном в определенном номере

Найти сведения о всех номерах, которые принимала горничная

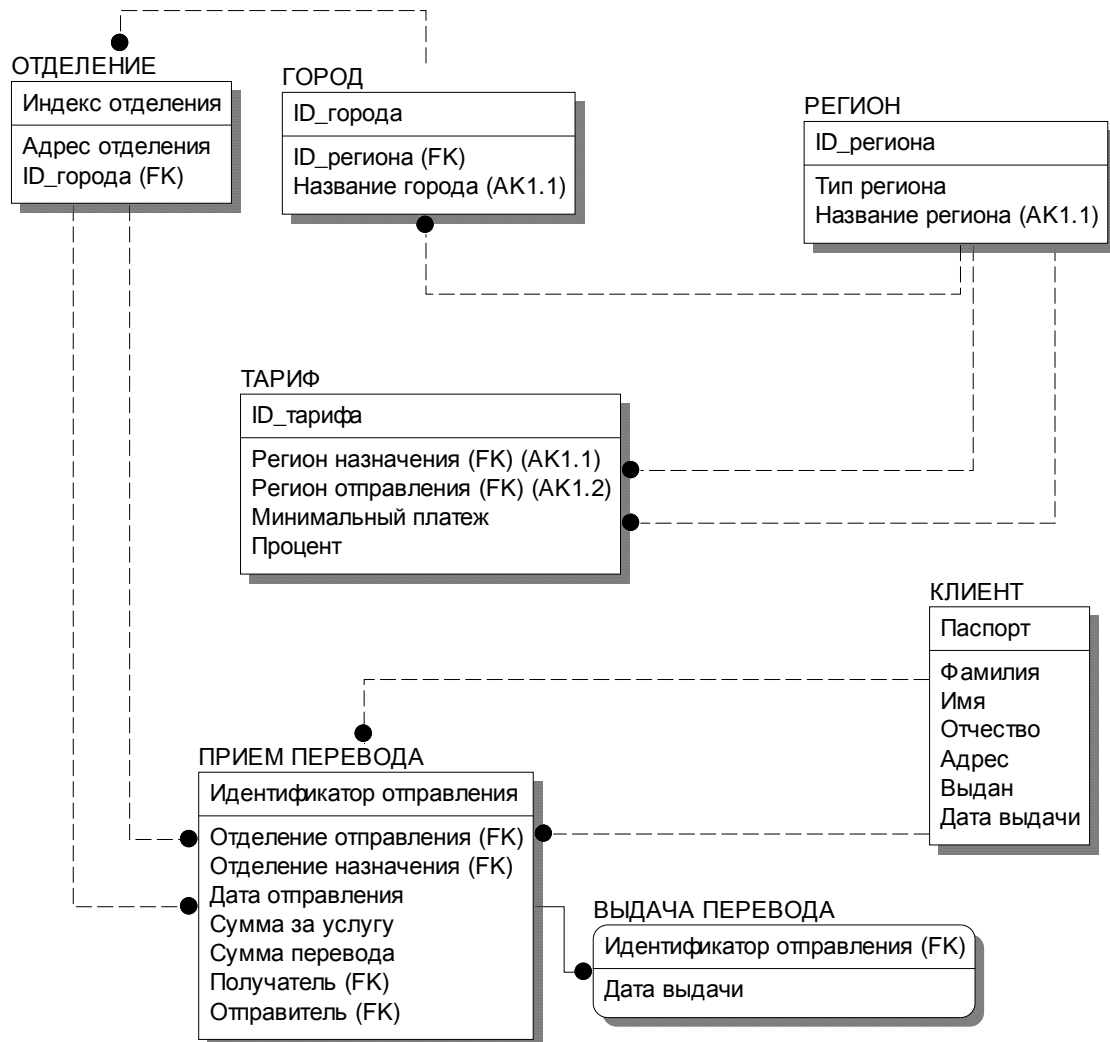
Найти сведения о клиентах, которые совершили заезд в указанный интервал дат

Найти сведения о клиентах, проживавших более 7 дней

Найти количество заселений, оформленных определенным администратором

3.7.5 Почта

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ВЫДАЧА ПЕРЕВОДА	Содержит сведения о денежных переводах, выданных получателям. Одному факту отправления перевода соответствует 0 (получатель не забрал перевод), или 1 (получатель забрал перевод) факт выдачи перевода

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ГОРОД	Содержит сведения о населенных пунктах, входящих в состав региона
КЛИЕНТ	Содержит сведения о получателях и отправителях почтовых переводов
ОТДЕЛЕНИЕ	Содержит сведения о почтовых отделениях, осуществляющих предоставление услуг по отправлению и выдаче денежных переводов
ПРИЕМ ПЕРЕВОДА	Содержит сведения о фактах приема почтовых переводов в отделении отправления
РЕГИОН	Содержит сведения об областях и регионах Российской Федерации. Например, Томская область, Республика Коми, Приморский Край
ТАРИФ	Содержит сведения о стоимости услуг перевода денег между двумя регионами РФ

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ВЫДАЧА ПЕРЕВОДА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Идентификатор отправления	Уникальный 14-значный числовой идентификатор почтового перевода	Только цифры. Обязательно - в точности 14 цифр
Дата выдачи	Дата и время фактической выдачи перевода адресату	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "ГОРОД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_города	Порядковый номер города	Натуральное число
ID_региона	Порядковый номер ре-	Натуральное число

Поля таблицы "ГОРОД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	гиона, которому принадлежит населенный пункт	
Название города	Полное название населенного пункта внутри региона	

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Паспорт	Номер и серия паспорта	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Фамилия	Фамилия клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Адрес	Место жительства клиента	
Выдан	Наименование организации, выдавшей паспорт	Без ограничений
Дата выдачи	Дата выдачи паспорта	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "ОТДЕЛЕНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Индекс отделения	Уникальный шестизначный номер почтового отделения	Только цифры. Обязательно - в точности 6 цифр. Не может начинаться с 0.
Адрес отделения	Адрес отделения в конкретном городе	
ID_города	Порядковый номер города	Натуральное число

Поля таблицы "ПРИЕМ ПЕРЕВОДА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Идентификатор отправления	Уникальный 14-значный числовой идентификатор почтового перевода	Только цифры. Обязательно - в точности 14 цифр
Отделение отправления	Уникальный шести-значный номер почтового отделения, в котором производится прием почтового перевода	Только цифры. Обязательно - в точности 6 цифр. Не может начинаться с 0.
Отделение назначения	Уникальный шести-значный номер почтового отделения, в которое направляется принятый почтовый перевод	Только цифры. Обязательно - в точности 6 цифр. Не может начинаться с 0.
Дата отправления	Дата и время принятия денежного почтового перевода	Дата в формате дд.мм
Сумма за услугу	Сумма оплаты, взимаемая за оказание услуг по доставке почтового перевода в соответствии с таблицами тарифов	Вещественное число в диапазоне от 10.00 до 10000.0, но не более 10 процентов от суммы перевода
Сумма перевода	Размер почтового перевода в рублях, отправляемого отправителем получателю	Натуральное число в диапазоне от 100 до 100 000, обязательно кратное 50
Получатель	Номер и серия паспорта получателя денежного перевода	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Отправитель	Номер и серия паспорта отправителя денежного перевода	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр

Поля таблицы "РЕГИОН"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения

Поля таблицы "РЕГИОН"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_региона	Порядковый номер региона	Натуральное число
Тип региона	Отражает тип региона. Например, Область, Край, Республика	Допустимые значения - "Область", "Край", "Республика"
Название региона	Полное название региона, включая и тип региона	

Поля таблицы "ТАРИФ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_тарифа		
Регион назначения	Порядковый номер региона из таблицы РЕГИОН, который интерпретируется в данной таблице как регион назначения	Натуральное число
Регион отправления	Порядковый номер региона из таблицы РЕГИОН, который интерпретируется в данной таблице как регион отправления	Натуральное число
Минимальный платеж	Минимальная сумма, которую оплачивает клиент за оказание услуги перевода денежной суммы из региона отправления в регион назначения	Вещественное число в диапазоне от 10.00 до 1000.00
Процент	Процентная ставка для расчета услуги перевода. Устанавливается в пределах от 1.0 до 10.0 (один знак после точки)	Вещественное число в диапазоне от 1.0 до 10.0

Запросы

Найти сведения обо всех почтовых отделениях, расположенных в определенном регионе

Найти все сведения о приеме переводов и отправителях для определенного отделения

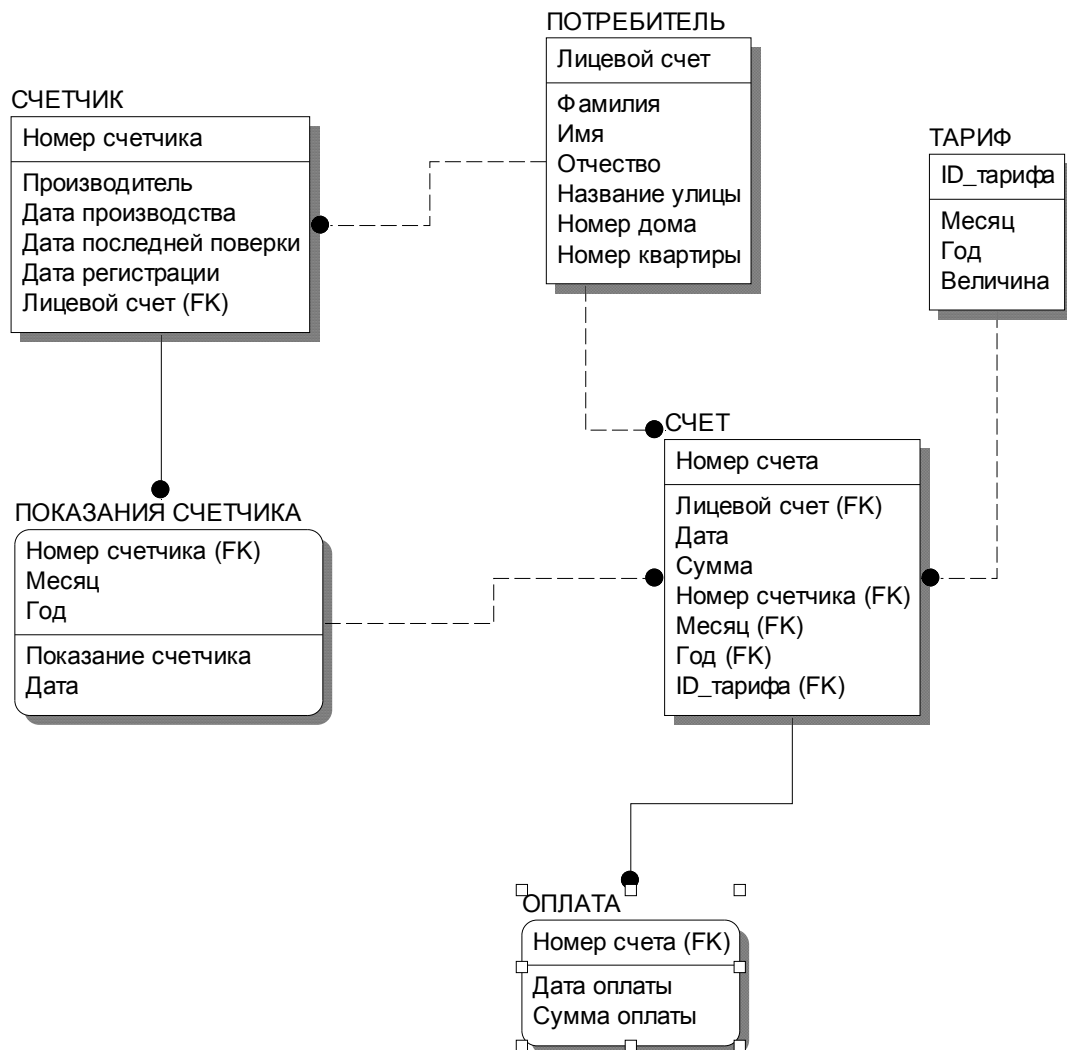
Найти сведения обо всех принятых, но не выданных переводах

Найти сведения о регионах с максимальным тарифом

Найти количество принятых переводов в определенном отделении

3.7.6 Водоканал

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ОПЛАТА	Содержит сведения об оплатах счетов. Каждому счету из таблицы СЧЕТ может соответствовать ноль или одна оплата в таблице ОПЛАТА
ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКА	Содержит помесечные сведения о показаниях приборов учета
ПОТРЕБИТЕЛЬ	Физическое лицо, являющееся потребителем услуг Водоканала
	Содержит сведения о выставляемых ежемесячно документах на оплату

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	потребленных услуг (счетах)
СЧЕТЧИК	Содержит сведения о приборах учета воды, устанавливаемых у потребителей
ТАРИФ	Содержит сведения о величине тарифов, действующих на данный момент и действовавших ранее

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ОПЛАТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер счета	Идентификационный номер оплаченного счета	
Дата оплаты	Дата совершения платежа	Дата в формате дд.мм.гггг
Сумма оплаты	Сумма, принятая к оплате	Вещественное число в диапазоне от 50.00 до 1000.00

Поля таблицы "ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер счетчика	Идентификационный номер счетчика	Натуральное число
Месяц	Номер месяца, для которого присутствуют показания прибора учета	Натуральное число в диапазоне от 1 до 12
Год	Номер года, для которого присутствуют показания прибора учета	Натуральное число в диапазоне от 2000 до 2010
Показание счетчика		
Дата	Дата снятия показаний прибора учета	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "ПОТРЕБИТЕЛЬ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Лицевой счет	Идентификационный лицевой номер счета потребителя	Натуральное число
Фамилия	Фамилия потребителя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя потребителя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество потребителя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Название улицы	Название улицы	
Номер дома	Номер дома	Натуральное число в диапазоне от 1 до 255
Номер квартиры	Номер квартиры	Натуральное число в диапазоне от 1 до 350

Поля таблицы "СЧЕТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер счета	Идентификационный номер выставленного документа об оплате (счета)	
Лицевой счет	Идентификационный лицевой номер счета потребителя	Натуральное число
Дата	Даты выставления счета	Дата в формате дд.мм.гггг
Сумма	Сумма к оплате ,указанная в счете	
Номер счетчика	Идентификационный номер счетчика	Натуральное число
Месяц	Номер месяца, для которого присутствуют показания прибора учета	Натуральное число в диапазоне от 1 до 12
Год	Номер месяца, для которого присутствуют показания прибора	Натуральное число в диапазоне от 2000 до 2010

Поля таблицы "СЧЕТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	учета	
ID_тарифа	Порядковый номер тарифа	Натуральное число

Поля таблицы "СЧЕТЧИК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер счетчика	Идентификационный номер счетчика	Натуральное число
Производитель	Фирма-производитель прибора учета	
Дата производства	Дата производства прибора учета	Дата в формате дд.мм.гггг не ранее 01 января 2000 года
Дата последней поверки	Дата последней поверки прибора учета	Дата в формате дд.мм.гггг, отстающая не более чем на 5 полных лет относительно текущей даты
Дата регистрации	Дата постановки счетчика на учет	Дата в формате дд.мм.гггг не ранее 01 января 2000 года
Лицевой счет	Идентификационный номер счета потребителя, у которого установлен данный прибор учета	Натуральное число

Поля таблицы "ТАРИФ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_тарифа	Порядковый номер тарифа	Натуральное число
Месяц	Месяц , начиная с которого начинает действовать данный тариф	Натуральное число в диапазоне от 1 до 12
Год	Год , начиная с которого начинает действо-	Натуральное число в диапазоне от 2000 до

Поля таблицы "ТАРИФ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	вать данный тариф	2010
Величина	Величина тарифа, установленная начиная с указанного месяца и года	Вещественное число в диапазоне от 1.2 до 25.56

Запросы

Найти величину тарифа, действующего на определенный год и месяц

Найти сведения о неоплаченных счетах

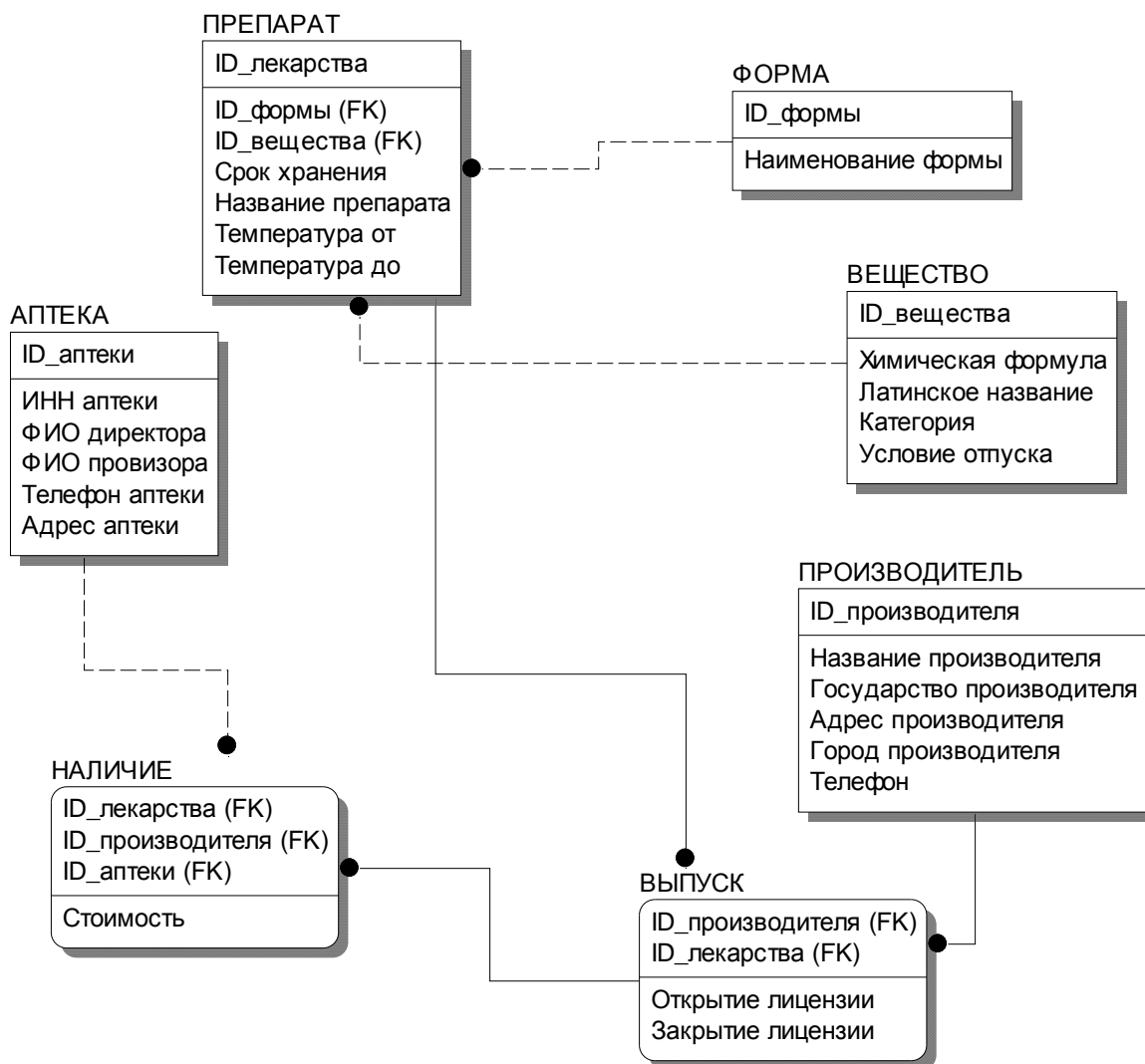
Найти показания счетчиков на заданный год и месяц

Найти сведения о счетчиках, которые были поверены 4 года назад, и соответствующих им потребителей

Найти количество счетов, выставленных каждому потребителю с указанием данных потребителя

3.7.7 Справочное аптек

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АПТЕКА	Содержит сведения о предприятиях, осуществляющих продажу лекарственных средств в розничной сети
ВЕЩЕСТВО	Содержит сведения о химических веществах, являющихся основой лекарства
ВЫПУСК	Сопоставляет, какой производитель какое лекарство производит. Одно и

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	то же лекарство, выпускаемое различными производителями, может отличаться качеством. ЛЕКАРСТВО и ПРОИЗВОДИТЕЛЬ связаны отношением типа "многие-ко-многим"
НАЛИЧИЕ	Содержит сведения о наличии лекарств в аптеках и цен на них
ПРЕПАРАТ	Содержит сведения о выпускаемых лекарственных препаратах
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	Содержит сведения о предприятиях, изготавливающих лекарственные средства
ФОРМА	Содержит наименование лекарственных форм

Описание полей таблиц

Поля таблицы "АПТЕКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_аптеки	Порядковый номер аптеки	Натуральное число
ИНН аптеки	Десятизначный индивидуальный номер налогоплательщика, соответствующий аптеке	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр. Обязательно должен начинаться с 7017. Далее - любые цифры
ФИО директора	Фамилия, имя, отчество директора аптеки	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
ФИО провизора	Фамилия, имя, отчество главного провизора аптеки	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Телефон аптеки	Шестизначный городской номер телефона аптеки (без разделителей)	Номер телефона в формате 12-34-56, т.е. с разделителями.
Адрес аптеки	Месторасположение	

Поля таблицы "АПТЕКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	аптеки в городе	

Поля таблицы "ВЕЩЕСТВО"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_вещества	Порядковый номер вещества	Натуральное число
Химическая формула	Рациональное химическое название, например, 2-амино-1,9-дигидро-9[(2-гидроэтокси)метил]-6Н-пурин-6-он	
Латинское название	Латинское название вещества, принятое в справочниках	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Категория	Принадлежность к классу веществ по типу действия, например, спазмолитик, анальгетик	Допустимые значения - "Спазмолитик", "Анальгетик", "Транквилизатор", "Коагулянт"
Условие отпуска	Определяет, допускается ли отпуск соответствующего лекарства без рецепта врача. Принимает значение ИСТИНА, если отпускается без рецепта, ЛОЖЬ - если рецепт обязателен.	Если поле имеет значение Ложь, то отображать "С рецептом". Если поле имеет значение Истина, то отображать "Без рецепта"

Поля таблицы "ВЫПУСК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_производителя	Порядковый номер производителя	Натуральное число
ID_лекарства	Порядковый номер лекарства	

Поля таблицы "ВЫПУСК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Открытие лицензии	Дата начала действия лицензии на выпуск лекарственного средства, выданной производителю	Дата в формате дд.мм.гггг
Закрытие лицензии	Дата завершения действия лицензии на выпуск лекарственного средства, выданной производителю	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "НАЛИЧИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_лекарства	Порядковый номер лекарства	
ID_производителя	Порядковый номер производителя	Натуральное число
ID_аптеки	Порядковый номер аптеки	Натуральное число
Стоимость	Цена за один стандарт препарата, установленная в данной аптеке	Вещественное число в диапазоне от 3.00 до 5000.00

Поля таблицы "ПРЕПАРАТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_лекарства	Порядковый номер лекарства	
ID_формы	Порядковый номер формы	Натуральное число
ID_вещества	Порядковый номер вещества	Натуральное число
Срок хранения	Временной интервал (в месяцах) от даты производства, в течение которого лекарство остается годным к применению и не теряет	

Поля таблицы "ПРЕПАРАТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	своих свойств	
Название препарата	Полное название лекарственного средства, выпускаемого в определенной лекарственной форме	
Температура от	Минимальная температура окружающего воздуха, при которой должно храниться лекарство	Целое число в диапазоне от +5 до +10.
Температура до	Максимальная температура окружающего воздуха, при которой должно храниться лекарство	Целое число в диапазоне от +10 до +30. Значение должно быть всегда больше значения минимальной температуры

Поля таблицы "ПРОИЗВОДИТЕЛЬ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_производителя	Порядковый номер производителя	Натуральное число
Название производителя	Полное название производителя	Все символы - в верхнем регистре
Государство производителя	Название государства, в котором находится предприятие, производящее данное лекарство	Все символы - в верхнем регистре
Адрес производителя	Почтовый адрес предприятия в пределах города	
Город производителя	Название города, в котором находится предприятие, производящее данное лекарство	
Телефон	Контактный телефон	В международном

Поля таблицы "ПРОИЗВОДИТЕЛЬ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	предприятия в международном формате, по которому возможен прием звонков	формате, например, 07 495 123 45 67, где 07 - код страны, 495 - код города, 123 45 67 - абонентский номер внутри города. Группы разделять пробелами

Поля таблицы "ФОРМА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_формы	Порядковый номер формы	Натуральное число
Наименование формы	Наименование лекарственной формы лекарства. Например, таблетки, капсулы, капли, мазь и т.д.	Только буквы. Все - в верхнем регистре

Запросы

Найти сведения о лекарствах, отпускаемых без рецепта

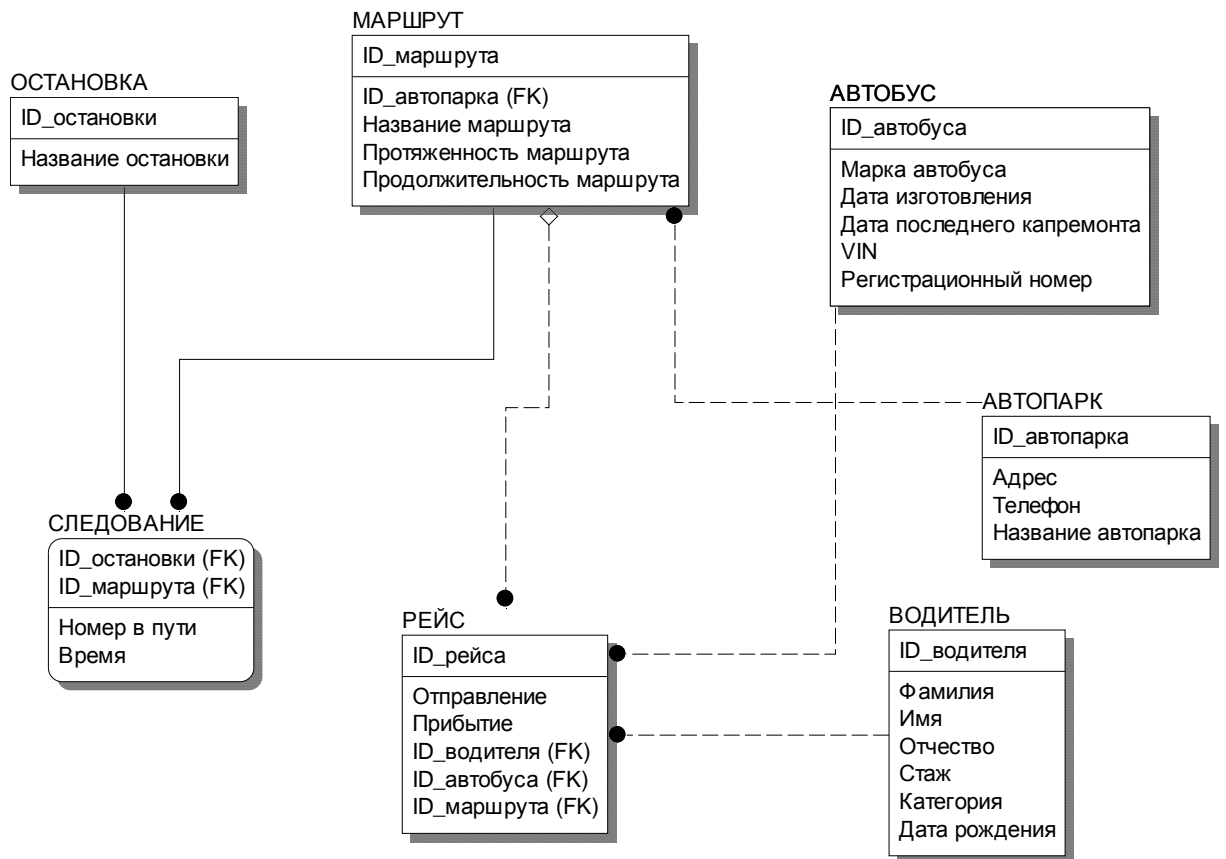
Найти сведения о лекарствах и цены на них, имеющихся в наличии в определенной аптеке

Найти все сведения о лекарствах, производимых определенным производителем

Найти сведения о препаратах, имеющих максимальный температурный режим хранения

3.7.8 Городские пассажирские перевозки

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АВТОБУС	Содержит сведения о транспортных средствах, на которых осуществляется перевозка пассажиров в пределах города
АВТОБУС	Содержит сведения о транспортных средствах, на которых осуществляется перевозка пассажиров в пределах города
АВТОПАРК	Содержит сведения о предприятиях, осуществляющих перевозку пассажиров по городским маршрутам
ВОДИТЕЛЬ	Содержит сведения о водителях, осуществляющих непосредствен-

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	ную перевозку пассажиров на автобусах
МАРШРУТ	Содержит сведения о номерах маршрутов и их протяженности
ОСТАНОВКА	Содержит сведения об остановочных пунктах, на которых осуществляется посадка и высадка пассажиров
РЕЙС	Содержит ежедневные сведения о выездах водителей на маршрут
СЛЕДОВАНИЕ	Содержит сведения о том, через какие остановки следует определенный маршрут

Описание полей таблиц

Поля таблицы "АВТОБУС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_автобуса	Порядковый номер транспортного средства	Натуральное число
Марка автобуса	Торговая марка транспортного средства	
Дата изготовления	Дата выхода автобуса с заводского конвейера	Дата в формате дд.мм.гггг
Дата последнего капремонта	Дата, в которую был произведен последний капитальный ремонт автобуса	Дата в формате дд.мм.гггг. Дата последнего капремонта - не более 5 лет назад от текущей
VIN	Идентификационный номер транспортного средства (англ. Vehicle identification number, VIN) — уникальный код транспортного средства, состоящий из 17 символов. В коде	Набор букв и цифр. Обязательно - 17 символов. Пример VIN: JMBSNE55APZ003725. Ограничивать ввод в соответствии с данным примером.

Поля таблицы "АВТОБУС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	представлена информация о производителе и характеристиках транспортного средства и годе выпуска. Структура кода основана на стандартах ISO 3779-1983 и ISO 3780. Пример VIN: MBSNE55APZ003725.	
Регистрационный номер	Регистрационный номер, установленный на данном автобусе ГИБДД. Содержит префикс, номер, постфикс и номер региона, например Е 705 ВС 70	Комбинация из 8 символов, включая буквы и цифры. Содержит префикс, номер, постфикс и номер региона, например Е 705 ВС 70. Разделять каждую группу пробелом.

Поля таблицы "АВТОБУС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_автобуса	Порядковый номер транспортного средства	Натуральное число
Марка автобуса	Торговая марка транспортного средства	
Дата изготовления	Дата выхода автобуса с заводского конвейера	Дата в формате дд.мм.гггг
Дата последнего капремонта	Дата, в которую был произведен последний капитальный ремонт автобуса	Дата в формате дд.мм.гггг. Дата последнего капремонта - не более 5 лет назад от текущей
VIN	Идентификационный номер транспортного средства (англ. Vehicle identification number,	Набор букв и цифр. Обязательно - 17 символов. Пример VIN: JMBSNE55APZ003725.

Поля таблицы "АВТОБУС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	VIN) — уникальный код транспортного средства, состоящий из 17 символов. В коде представлена информация о производителе и характеристиках транспортного средства и годе выпуска. Структура кода основана на стандартах ISO 3779-1983 и ISO 3780. Пример VIN: MBSNE55APZ003725.	Ограничивать ввод в соответствии с данным примером.
Регистрационный номер	Регистрационный номер, установленный на данном автобусе ГИБДД. Содержит префикс, номер, постфикс и номер региона, например Е 705 ВС 70	Комбинация из 8 символов, включая буквы и цифры. Содержит префикс, номер, постфикс и номер региона, например Е 705 ВС 70. Разделять каждую группу пробелом.

Поля таблицы "АВТОПАРК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_автопарка	Порядковый номер автотранспортного предприятия	Натуральное число
Адрес	Месторасположение автотранспортного предприятия	
Телефон	Шестизначный городской номер телефона автотранспортного предприятия	Номер телефона в формате 123-456, т.е. с разделителями.
Название автопарка	Название автотранспортного предприятия, зарегистрированное в	Только буквы. Первая - в верхнем регистре

Поля таблицы "АВТОПАРК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	реестре налоговой инспекции	

Поля таблицы "ВОДИТЕЛЬ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_водителя	Порядковый номер водителя	
Фамилия	Фамилия водителя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя водителя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество водителя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Стаж	Количество лет непрерывного стажа работы по данной профессии	Натуральное число в диапазоне от 5 до 30
Категория	Водительская категория, присваиваемая ГИБДД водителю	Допустимые значения - "D", "E"
Дата рождения	Дата рождения водителя	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "МАРШРУТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_маршрута	Порядковый номер маршрута	Натуральное число
ID_автопарка	Порядковый номер автотранспортного предприятия	Натуральное число
Название маршрута	Номер маршрута, присутствующий на лобовом стекле автобуса для информирования пассажиров, например, 26, 26А, 130К	Первые максимум три символа - цифры, последующий - буква
Протяженность маршрута	Расстояние в километрах	Вещественное число в

Поля таблицы "МАРШРУТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
шрута	рах от начального до конечного остановочного пункта (с точностью до 100 метров)	диапазоне от 2.5 до 10.5
Продолжительность маршрута	Плановое время в минутах и секундах, затрачиваемое на проезд по данному маршруту от начального до конечного остановочных пунктов	Вещественное число в диапазоне от 1.50 до 4.59. Дробная часть вводимого числа - в диапазоне от 00 до 59.

Поля таблицы "ОСТАНОВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_остановки	Порядковый номер остановки	
Название остановки	Полное название остановочного пункта	Все символы - в верхнем регистре

Поля таблицы "РЕЙС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_рейса	Порядковый номер выезда на маршрут	
Отправление	Дата и время отправления водителя на маршрут	
Прибытие	Дата и время возвращения водителя в автопарк из рейса	
ID_водителя	Порядковый номер водителя	
ID_автобуса	Порядковый номер автобуса, на котором водитель opravился в рейс	Натуральное число
ID_маршрута	Порядковый номер маршрута, отправлен-	Натуральное число

Поля таблицы "РЕЙС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ного в рейс	

Поля таблицы "СЛЕДОВАНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_остановки	Порядковый номер остановки	
ID_маршрута	Порядковый номер маршрута	Натуральное число
Номер в пути	Номер остановки в пути следования маршрута. 1 - начальная остановка, 2 - вторая остановка и т.д.	Натуральное число в диапазоне от 1 до 30
Время	Время в минутах и секундах, затрачиваемое на проезд между двумя соседними остановками маршрута. Числовым типом с точностью в два знака после точки. Целая часть - количество минут. Дробная часть - количество секунд.	Вещественное число в диапазоне от 1.50 до 4.59. Дробная часть вводимого числа - в диапазоне от 00 до 59.

Запросы

Найти все остановочные пункты и порядок их объезда для определенного маршрута

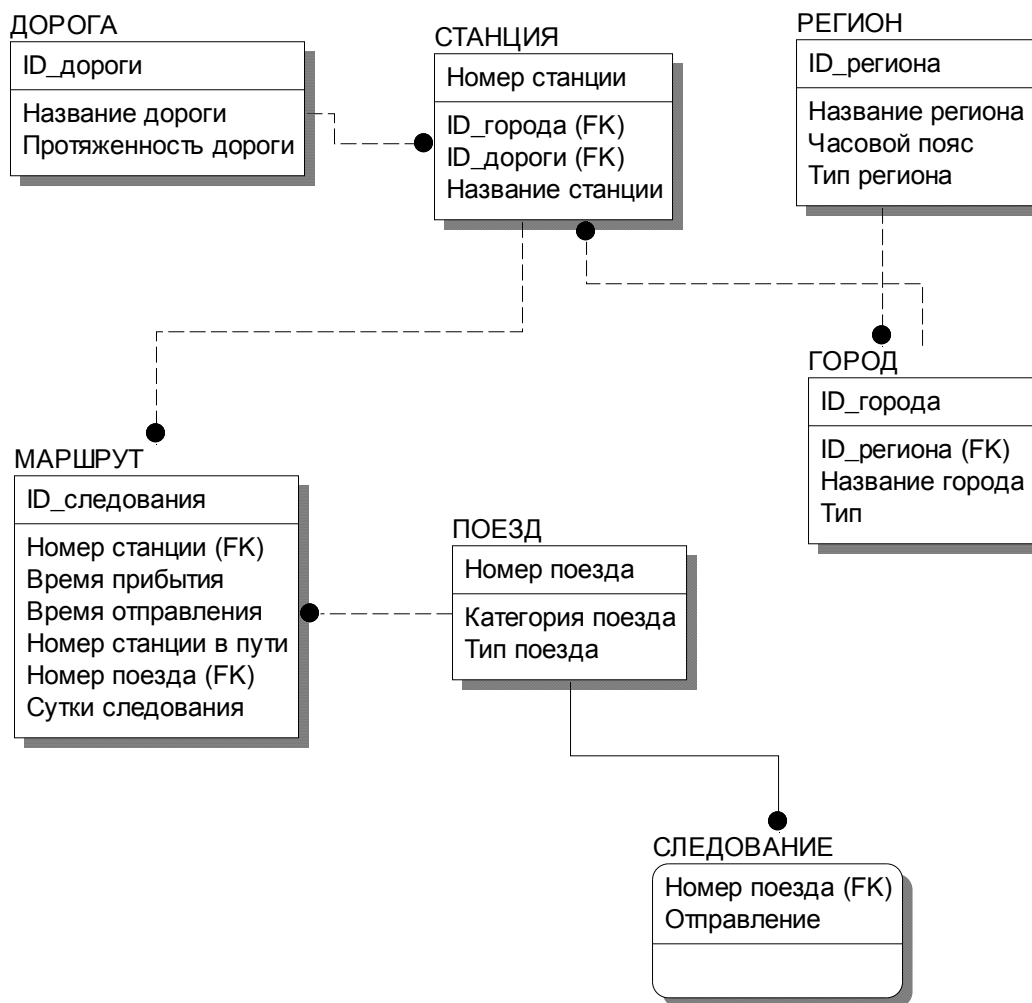
Найти сведения об автобусах с датой капремонта более 5 лет назад

Найти сведения о выезде водителей в рейс

Найти название маршрута с максимальных количеством остановок в пути следования

3.7.9 Железнодорожные перевозки

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ГОРОД	Содержит сведения о населенных пунктах Российской Федерации
ДОРОГА	Содержит сведения об участках (отрезках) железнодорожного пути. Каждый участок именуется. Например, "Западно-Сибирская железная дорога", "Целинная железная дорога". На участке расположены железнодорожные станции
МАРШРУТ	Содержит сведения обо всех станциях на пути следования поезда
ПОЕЗД	Содержит сведения о формирую-

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	щихся поездах. В данном случае термин "поезд" означает не железнодорожный состав, а маршрут следования железнодорожного состава
РЕГИОН	Содержит сведения о регионах Российской Федерации
СЛЕДОВАНИЕ	Содержит сведения о выезде поездов со станции формирования
СТАНЦИЯ	Содержит сведения о железнодорожных станциях, на которых осуществляется посадки и высадка пассажиров. В одном и том же населенном пункте может находиться несколько железнодорожных станций. Каждая станция принадлежит в точности одной железной дороге.

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ГОРОД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_города	Порядковый номер города	Натуральное число
ID_региона	Порядковый номер региона, в котором располагается населенный пункт	Натуральное число
Название города	Полное название населенного пункта	
	Тип населенного пункта, например, город, село, поселок городского типа, район.	

Поля таблицы "ДОРОГА"

Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_дороги	Порядковый номер дороги	Натуральное число
Название дороги	Полное название участка железной дороги	Все символы - в верхнем регистре
Протяженность дороги	Расстояние в километрах между конечными станциями железной дороги	Натуральное число в диапазоне от 600 до 1500

Поля таблицы "МАРШРУТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_следования		Натуральное число
Номер станции	Семизначный числовой номер станции, на которой имеется остановка поезда	Только цифры. Обязательно – в точности 7 цифр. Первая цифра в номере - 2
Время прибытия	Московское время (с точностью до минут) прибытия поезда на станцию. Представить двумя отдельными полями - Час и Минута.	Час - целое число в диапазоне от 00 до 23. Минута - целое число в диапазоне от 00 до 59. Час и минуту отображать через разделитель - символ ":" Отображать обязательно двумя цифрами , например 00:05.
Время отправления	Московское время (с точностью до минут) отправления поезда со станции. Представить двумя отдельными полями - Час и Минута.	Час - целое число в диапазоне от 00 до 23. Минута - целое число в диапазоне от 00 до 59. Час и минуту отображать через разделитель - символ ":" Отображать обязательно двумя цифрами , например 00:05.
Номер станции в пути	Определяют номер станции в пути следования, т.е. последователь-	Натуральное число в диапазоне от 1 до 45

Поля таблицы "МАРШРУТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ность, в которой поезд проезжает станции. Номер 1 - это первая станция в пути (станция формирования поезда) , 2 - следующая за ней и т.д.	
Номер поезда	Трехзначный номер поезда	Только цифры. Обязательно – в точности 3 цифры
Сутки следования	Определяет, в какие по номеру сутки поезд проезжает станцию. Исчисление ведется от времени выезда со станции формирования. Самой первой станции в пути следования соответствуют первые сутки следования, а значение данного поля будет равняться 1, далее - 2 и т.п..	Натуральное число в диапазоне от 1 до 8

Поля таблицы "ПОЕЗД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер поезда	Трехзначный номер поезда	Только цифры. Обязательно – в точности 3 цифры
Категория поезда	Категория поезда, например, "скорый", "скоростной", "местный". Соответствие номеров и категорий: 001 - 156 номера - скорые 157 - 170 номера - скоростные	Допустимые значения - "скорый", "скоростной", "местный". Предусмотреть автоматическое заполнение поля при вводе значения в поле "Номер поезда" (см. соответствие номеров и категорий)

Поля таблицы "ПОЕЗД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	171 - 699 номера - местные	
Тип поезда	Логическое. Определяет, является ли поезд фирменным или нет. Истина - поезд фирменный. Ложь - обычный.	Отображать символ "Ф", если значение поля - Истина, пробел - в противном случае.

Поля таблицы "РЕГИОН"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_региона	Порядковый номер региона	Натуральное число
Название региона	Полное название региона или области	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Часовой пояс	Разница в часах между местным временем региона и временем Москвы.	Целое число в диапазоне от -1 до 9
Тип региона	Отражает тип региона. Например, Область, Край, Республика	Допустимые значения - "Область", "Край", "Республика"

Поля таблицы "СЛЕДОВАНИЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер поезда	Трехзначный номер поезда	Только цифры. Обязательно – в точности 3 цифры
Отправление	Дата и время отправления поезда со станции формирования	

Поля таблицы "СТАНЦИЯ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер станции	Семизначный числовой номер станции	Только цифры. Обязательно – в точности 7

Поля таблицы "СТАНЦИЯ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		цифр. Первая цифра в номере - 2
ID_города	Порядковый номер города, в котором располагается станция	Натуральное число
ID_дороги	Порядковый номер дороги, которой принадлежит станция	Натуральное число
Название станции	Полное название станции.	

Запросы

Найти сведения обо всех станциях, расположенных на определенной железной дороге

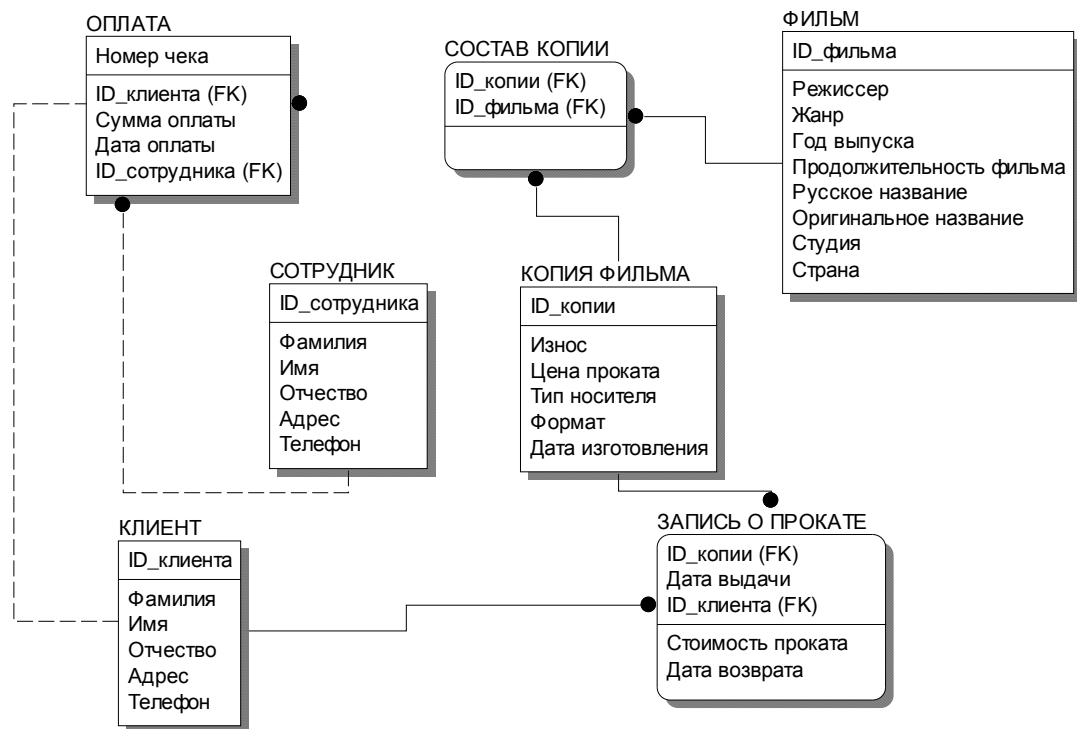
Найти маршрут следования всех скорых поездов

Найти сведения о поездах, отправляющихся в заданный интервал дат

Найти сведения о поездах с максимальной продолжительностью маршрута

3.7.10 Фильмотека

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ЗАПИСЬ О ПРОКАТЕ	Содержит сведения о прокате копий
КЛИЕНТ	Содержит сведения о лицах, пользующихся услугами прокатного пункта
КОПИЯ ФИЛЬМА	Содержит сведения о физических носителях, на которых располагаются записи фильмов
ОПЛАТА	Содержит сведения о факте оплаты услуг прокатного пункта
СОСТАВ КОПИИ	Содержит сведения о том, какие фильмы присутствуют на физической копии. На одной копии могут размещаться несколько фильмов, один и тот же фильм может присутствовать на нескольких копиях
СОТРУДНИК	Содержит сведения о работниках прокатного пункта, которые осуществляют выдачу и прием копий, а

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	также принимают оплату за оказанные услуги
ФИЛЬМ	Содержит сведения о произведениях киноискусства

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ЗАПИСЬ О ПРОКАТЕ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_копии	Порядковый номер копии, выданной в прокат	Натуральное число
Дата выдачи	Даты выдачи копии в прокат	Дата в формате дд.мм.гггг
ID_клиента	Порядковый номер клиента, взявшего копию в прокат	Натуральное число
Стоимость проката	Полная стоимость проката копии. Минимальная стоимость равна стоимости проката за одни сутки. Максимальная стоимость проката определяется количеством суток проката	Вещественное число в диапазоне от 10.00 до 500.00
Дата возврата	Дата предполагаемого возврата копии	Дата в формате дд.мм.гггг. Должна отставать от даты выдачи не более чем на 10 дней

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_клиента	Порядковый номер клиента	Натуральное число
Фамилия	Фамилия клиента	Только буквы. Первая -

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		в верхнем регистре
Имя	Имя клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Адрес	Место жительства клиента	
Телефон	Номер мобильного телефона клиента в федеральном формате	Номер телефона в международном формате

Поля таблицы "КОПИЯ ФИЛЬМА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_копии	Порядковый номер копии	Натуральное число
Износ	Определяет, насколько физически изношен носитель. Исчисляется в процентах, которые интерпретируются как степень изношенности копии. Например, новой копии соответствует значение 0, непригодной - 100	Натуральное число в диапазоне от 10 до 100
Цена проката	Стоимость проката копии за сутки	Вещественное число в диапазоне от 10.00 до 75.00
Тип носителя	Тип носителя копии, например CD, DVD, VC	Допустимые значения - "CD", "DVD", "VC"
Формат	Видеоформат, в котором записаны фильмы на копии, например VideoCD, MP4	Допустимые значения - "VideoCD", "MP4", ""
Дата изготовления	Дата изготовления конкретной физической копии	Дата в формате дд месяц гггг

Поля таблицы "ОПЛАТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер чека	Уникальный номер платежного документа, соответствующий оплате	Натуральное число
ID_клиента	Порядковый номер клиента, оплатившего услугу проката	Натуральное число
Сумма оплаты	Сумма в рублях, которую внес клиент в качестве оплаты за услугу проката	Вещественное число. Нижняя граница значений - 20.00
Дата оплаты	Календарная дата и время, в которую была произведена оплата	Дата в формате дд месяц гггг
ID_сотрудника	Порядковый номер сотрудника, принявшего оплату	

Поля таблицы "СОСТАВ КОПИИ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_копии	Порядковый номер копии, содержащей несколько фильмов	Натуральное число
ID_фильма	Порядковый номер фильма, содержащийся на копии	Натуральное число

Поля таблицы "СОТРУДНИК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_сотрудника	Порядковый номер сотрудника	
Фамилия	Фамилия сотрудника	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя сотрудника	Только буквы. Первая - в верхнем регистре

Поля таблицы "СОТРУДНИК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Отчество	Отчество сотрудника	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Адрес	Место жительства сотрудника	
Телефон	Шестизначный городской номер телефона сотрудника (без разделителей)	Номер телефона в формате 12-34-56, т.е. с разделителями.

Поля таблицы "ФИЛЬМ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_фильма	Порядковый номер фильма	Натуральное число
Режиссер	Фамилия и имя режиссера, выпустившего фильм. У одного о того же фильма может быть только один режиссер	
Жанр	Жанровая принадлежность фильма	
Год выпуска	Календарный год, в котором фильм был выпущен в прокат	Число в диапазоне от 1935 до 2007
Продолжительность фильма	Общая продолжительность фильма в минутах	Натуральное число в диапазоне от 90 до 240
Русское название	Полное альтернативное русскоязычное название фильма. Имеет смысл только для иностранных фильмов	
Оригинальное название	Оригинальное название фильма, определенное кинорежиссером	
Студия	Название студии, на которой был выпущен фильм	
Страна	Название страны, в ко-	

Поля таблицы "ФИЛЬМ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	торой был выпущен фильм	

Запросы

Найти сведения о клиентах, проживающих на заданной улице

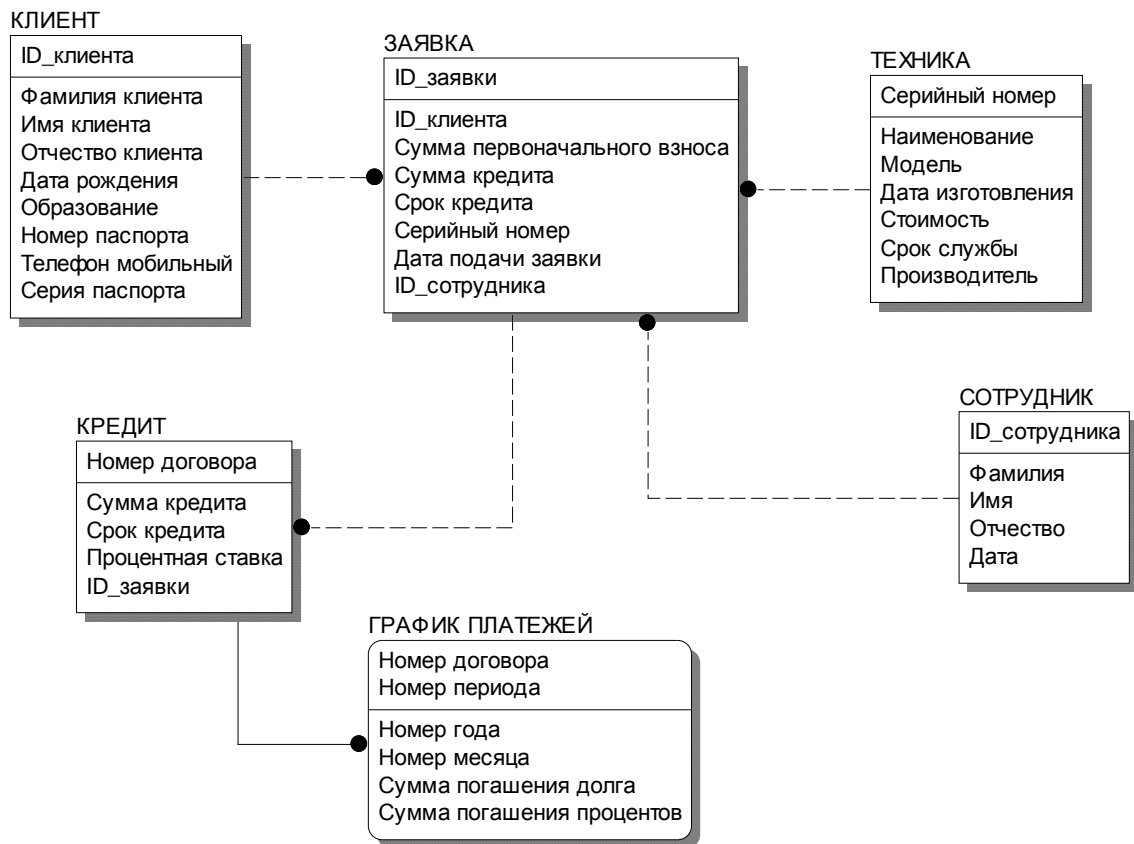
Найти состав каждой копии

Найти общую сумму оплат для каждого клиента

Найти сведения о клиенте, который брал копию в прокат на самое продолжительное время

3.7.11 Потребительское кредитование

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ГРАФИК ПЛАТЕЖЕЙ	Документ, содержащий сведения о сроках и величине ежемесячных выплат в соответствии с кредитным договором
ЗАЯВКА	Заявление на предоставление целевого кредита, подаваемое потенциальным заемщиком. Не все заявки могут быть удовлетворены, т.е. некоторым заемщикам банк может отказать в выдаче кредита
КЛИЕНТ	Содержит сведения о потенциальных заемщиках.
КРЕДИТ	Содержит сведения о кредитных договорах. Оформление кредитного договора означает одобрение заявки клиента и выдачу определенной

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	суммы кредита. Кредитный договор является основным документом, определяющим права и обязанности кредитора и должника в отношении предоставленного кредита. Одной заявке в таблице ЗАЯВКА может соответствовать 0 или 1 договор в таблице КРЕДИТ
СОТРУДНИК	Сотрудник, осуществляющий прием заявок на выдачу кредита
ТЕХНИКА	Содержит сведения о бытовой технике, на приобретение которой выдается кредит.

Описание полей таблиц

Поля таблицы "ГРАФИК ПЛАТЕЖЕЙ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер договора	Порядковый номер кредитного договора	Натуральное число
Номер периода	Номер платежного периода. В качестве платежного периода выбран месяц. Количество платежных периодов равно сроку кредитования, выраженному в месяцах.	Натуральное число в диапазоне от 1 до 36
Номер года	Номер года, который соответствует текущему платежному периоду	Натуральное число в диапазоне от 2007 до 2017
Номер месяца	Номер месяца, который соответствует текущему платежному периоду	Натуральное число в диапазоне от 1 до 12
Сумма погашения долга	Сумма основного долга, подлежащая погашению	Вещественное число с точностью до двух зна-

Поля таблицы "ГРАФИК ПЛАТЕЖЕЙ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	шению в текущем платежном периоде. Вычисляется по регрессивной шкале. Предусмотреть автоматическое заполнение при вводе нового кредитного договора.	ков после точки.
Сумма погашения процентов	Денежная сумма, выплачиваемая в качестве вознаграждения за пользование кредитными средствами. Вычисляется по регрессивной шкале. Предусмотреть автоматическое заполнение при вводе нового кредитного договора.	Вещественное число с точностью до двух знаков после точки.

Поля таблицы "ЗАЯВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_заявки	Порядковый номер заявки	Натуральное число
ID_клиента	Порядковый номер клиента, подавшего заявку на предоставление кредита	
Сумма первоначального взноса	Денежная сумма (с точностью до 100 рублей), имеющаяся у клиента на руках, которую он может внести в счет оплаты покупки техники	Натуральное число в диапазоне от 1000 до 10 000 обязательно кратное 100
Сумма кредита	Запрашиваемая клиентом сумма кредитных средств (с точностью	Натуральное число в диапазоне от 1000 до 90 000

Поля таблицы "ЗАЯВКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	до рубля)	
Срок кредита	Количество месяцев, в течение которых клиент должен полностью вернуть предоставленную сумму кредита	Натуральное число в диапазоне от 6 до 36
Серийный номер	Уникальный серийный номер изделия, под приобретение которого запрашивается кредит	Набор символов в формате БЦББЦББЦЦ (Б - буква, Ц - цифра)
Дата подачи заявки	Дата оформления заики	Дата в формате дд.мм.гггг
ID_сотрудника	Порядковый номер сотрудника, принявшего заявку	Натуральное число

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_клиента	Порядковый номер клиента.	
Фамилия клиента	Фамилия клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя клиента		Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество клиента	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Дата рождения	Дата рождения клиента	Дата в формате дд.мм.гггг
Образование	Имеющееся образование (высшее, незаконченное высшее, среднее специальное и пр.)	Допустимые значения - "Среднее", "Среднее специальное", "Незаконченное высшее", "Высшее"
Номер паспорта	Номер и серия паспорта клиента	
Телефон мобильный	10-значный номер мобильного телефона в	Номер мобильного телефона клиента в фе-

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	федеральном формате	федеральном формате
Серия паспорта	Серия паспорта	

Поля таблицы "КРЕДИТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер договора	Порядковый номер кредитного договора	Натуральное число
Сумма кредита	Сумма выданных кредитных средств, подлежащая выплате в течение срока кредитования	Натуральное число в диапазоне от 1000 до 90 000
Срок кредита	Количество месяцев, в течение которых должник должен вернуть кредитору всю представленную сумму кредита	Натуральное число в диапазоне от 6 до 39
Процентная ставка	Процент годовых (кратен 0.5), который получает банк с должника за пользование кредитными средствами	Вещественное число в диапазоне от 10.0 до 24.0, обязательно кратное 0.5.
ID_заявки	Порядковый номер заявки, согласно которой был оформлен кредитный договор.	Натуральное число

Поля таблицы "СОТРУДНИК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_сотрудника	Порядковый номер сотрудника	Натуральное число
Фамилия	Фамилия сотрудника	Все символы - в верхнем регистре
Имя	Имя сотрудника	Все символы - в верхнем регистре
Отчество	Отчество сотрудника	Все символы - в верх-

Поля таблицы "СОТРУДНИК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		нем регистре
Дата	Дата принятия сотрудника на работу	Дата в формате дд мес-сяц гггг

Поля таблицы "ТЕХНИКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Серийный номер	Уникальный 10-значный серийный номер изделия, содержащий буквы и цифры.	Набор символов в формате БЦББЦББЦЦ (Б - буква, Ц - цифра)
Наименование	Тип бытовой техники, например, телевизор, стиральная машина и т.д.	
Модель	Полное наименование модели, установленное производителем	Набор символов в формате ББЦЦЦБ (Б - буква, Ц - цифра)
Дата изготовления	Дата изготовления	Дата в формате дд.мм.гггг
Стоимость	Стоимость техники по прайс-листу магазина	Вещественное число в диапазоне от 10 000.00 до 100 000.00
Срок службы	Срок (количество лет), в течение которого допускается безопасная эксплуатация техники. Устанавливается производителем.	Натуральное число в диапазоне от 3 до 10
Производитель	Полное наименование фирмы-изготовителя данной техники	

Запросы

Найти все заявки, по которым не был выдан кредит по причине отказа

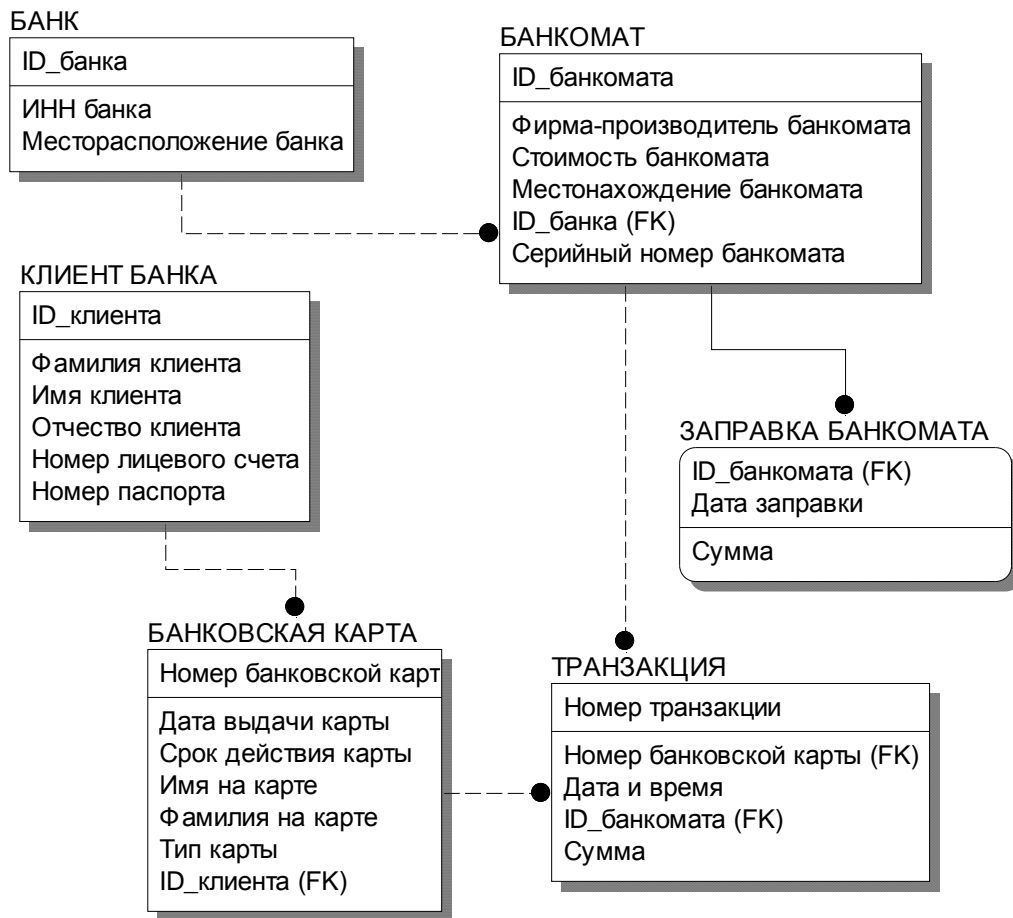
Найти клиентов, у которых принимал заявку определенный сотрудник

Найти сведения о клиенте, который взял кредит на максимальную сумму

Предоставить полный график платежей для определенного кредитного договора

3.7.12 Банкоматы

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
БАНК	Содержит сведения о юридических лицах, осуществляющих банковскую деятельность
БАНКОВСКАЯ КАРТА	Содержит сведения о пластиковых картах, используемых для снятия наличных в банкоматах
БАНКОМАТ	Содержит сведения о технических устройствах, с помощью которых осуществляется снятие наличных по пластиковым картам
ЗАПРАВКА БАНКОМАТА	Содержит сведения о произведенных заправках банкомата денежными купюрами

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
КЛИЕНТ БАНКА	Содержит сведения о физических лицах, являющихся держателями пластиковых карт
ТРАНЗАКЦИЯ	Завершенная последовательность операций, необходимых для корректного снятия наличных в банкомате

Описание полей таблиц

Поля таблицы "БАНК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_банка	Порядковый номер банка	Натуральное число
ИНН банка	Индивидуальный 10-значный номер налогоплательщика, присвоенный банку	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Месторасположение банка	Юридический адрес месторасположения банка	С заглавной буквы

Поля таблицы "БАНКОВСКАЯ КАРТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер банковской карты	Шестнадцатизначный номер банковской карты	Только цифры. Обязательно - в точности 16 цифр. Первая цифра - 5 или 6.
Дата выдачи карты	Дата изготовления карты	Дата в формате дд.мм.гггг
Срок действия карты	Месяц и год, по истечении которых карта становится недействительной для использования и подлежит переизданию. Разделить на два поля - месяц и	Предусмотреть автоматическое заполнение при условии, что срок действия карты - 3 года.

Поля таблицы "БАНКОВСКАЯ КАРТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	год.	
Имя на карте	Имя клиента в латинице, выгравированное на карте.	Только буквы. Все - в верхнем регистре
Фамилия на карте	Фамилия клиента в латинице, выгравированная на карте.	Только буквы. Все - в верхнем регистре
Тип карты	Обозначает принадлежность карты к платежной системе, например, VISA, UNION и т.д.	Любые буквы в верхнем регистре
ID_клиента	Порядковый номер клиента	Натуральное число

Поля таблицы "БАНКОМАТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_банкомата	Порядковый номер банкомата	Натуральное число
Фирма-производитель банкомата		Заглавными буквами. Допускается ввод только букв.
Стоимость банкомата	Стоимость банкомата в рублях как материальной ценности	Натуральное число в диапазоне от 100 000 до 300 000 обязательно кратно 10 000
Местонахождение банкомата	Адрес, по которому располагается банкомат	Все символы - в верхнем регистре
ID_банка	Порядковый номер банка, которому принадлежит банкомат	
Серийный номер банкомата		Последовательность из 10 символов. Допускается ввод цифр и букв. Все буквы - в верхнем регистре

Поля таблицы "ЗАПРАВКА БАНКОМАТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_банкомата	Порядковый номер банкомата	Натуральное число
Дата заправки		
Сумма		Натуральное число

Поля таблицы "КЛИЕНТ БАНКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_клиента	Порядковый номер клиента	Натуральное число
Фамилия клиента	Фамилия клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя клиента	Имя клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество клиента	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Номер лицевого счета	Четырехзначный номер счета, присвоенный клиенту	Только цифры. Обязательно - в точности 4 цифры
Номер паспорта	Номер и серия паспорта	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр

Поля таблицы "ТРАНЗАКЦИЯ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер транзакции	Порядковый номер транзакции	Натуральное число
Номер банковской карты	Шестнадцатизначный номер банковской карты, по которой была проведена транзакция	Только цифры. Обязательно - в точности 16 цифр. Первая цифра - 5 или 6.
Дата и время	Дата и время совершения транзакции (с точностью до секунд)	
ID_банкомата	Порядковый номер банкомата	Натуральное число
Сумма		Натуральное число в

Поля таблицы "ТРАНЗАКЦИЯ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		диапазоне от 50 до 40 000, обязательно кратное 50

Запросы

Найти сведения обо всех банкоматах, принадлежащих определенному банку

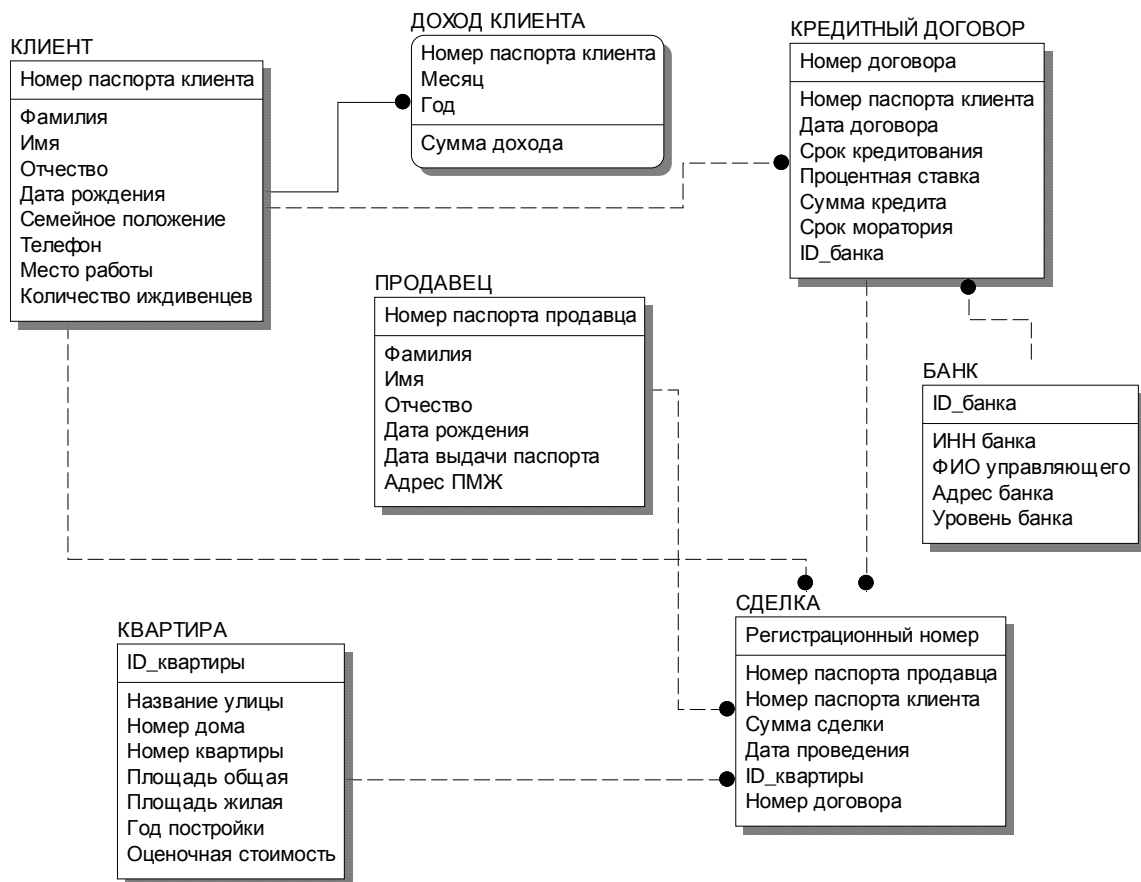
Найти общую сумму заправки для какого-либо банкомата

Найти сведения обо всех банковских картах для определенного клиента

Найти сведения обо всех транзакциях (и соответствующих банкоматах), совершенных за определенный день

3.7.13 Ипотечное кредитование

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
БАНК	Содержит сведения о финансовых организациях, осуществляющих выдачу кредитов на основании Закона о банковской деятельности
ДОХОД КЛИЕНТА	Содержит помесячные сведения о доходах клиентов
КВАРТИРА	
КЛИЕНТ	Содержит сведения о физических лицах, которые желают получить кредитные средства на приобретение объекта недвижимости
КРЕДИТНЫЙ ДОГОВОР	Содержат сведения об оформленных договорах на предоставление кредитных средств для покупки квартиры

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ПРОДАВЕЦ	Содержит сведения о физических лицах, которые являются собственниками квартир и участвуют в сделке купли-продажи в качестве продавцов
СДЕЛКА	Содержит сведения о зарегистрированных договорах купли-продажи квартир

Описание полей таблиц

Поля таблицы "БАНК"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_банка	Порядковый номер банка	Натуральное число
ИНН банка	Индивидуальный номер налогоплательщика, присвоенный банку	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр. Не может начинаться с нуля
ФИО управляющего		
Адрес банка	Месторасположение головного офиса банка	
Уровень банка	Уровень банка в соответствии с классификацией (1 - банк первого уровня, 2 - банк второго уровня)	Допустимые значения - 1, 2

Поля таблицы "ДОХОД КЛИЕНТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер паспорта клиента	Номер паспорта клиента	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Месяц	Номер месяца, в котором был получен доход	Натуральное число в диапазоне от 1 до 12
Год	Номер года, в котором	Натуральное число в

Поля таблицы "ДОХОД КЛИЕНТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	был получен доход	диапазоне от 2006 до 2007
Сумма дохода	Сумма дохода (с точностью до копеек), полученная клиентом за указанный месяц и год	Вещественное число в диапазоне от 3000.000 до 300 000.00

Поля таблицы "КВАРТИРА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_квартиры	Порядковый номер квартиры	
Название улицы	Название улицы, на которой располагается квартира	
Номер дома	Номер дома	Натуральное число в диапазоне от 1 до 400
Номер квартиры	Номер квартиры внутри дома	Натуральное число в диапазоне от 1 до 500
Площадь общая	Общая площадь квартиры, включая подсобные и прочие помещения (с точностью до одного знака после точки)	Вещественное число в диапазоне от 30.0 до 350.0
Площадь жилая	Площадь жилых помещений квартиры (с точностью до одного знака после точки)	Вещественное число в диапазоне от 13.0 до 300.0
Год постройки	Год сдачи дома в эксплуатацию	Натуральное число. Возраст дома не должен превышать 35 лет относительно текущей даты. Предусмотреть контроль вводимого значения в соответствии с этим ограничением

Поля таблицы "КВАРТИРА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Оценочная стоимость	Стоимость квартиры (в тысячах рублей) , оцененная независимым оценщиком	Натуральное число в диапазоне от 1000 до 10 000

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер паспорта клиента	Номер паспорта клиента	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Фамилия	Фамилия клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Дата рождения	Дата рождения клиента	Дата в формате дд.мм.гггг
Семейное положение	Семейное положение клиента, например, Холост, Незамужем, Разведен и пр.	Допустимые значения - "Холост", "Женат", "Незамужем", "Замужем", "Разведен", "Разведена", "Вдова", "Вдовец"
Телефон	Номер мобильного телефона клиента в федеральном формате	Номер мобильного телефона клиента в федеральном формате
Место работы	Наименование учреждения, в котором работает клиент	
Количество иждивенцев	Количество лиц, находящихся на содержании у клиента	Натуральное число в диапазоне от 0 до 4

Поля таблицы "КРЕДИТНЫЙ ДОГОВОР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения

Поля таблицы "КРЕДИТНЫЙ ДОГОВОР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер договора	Уникальный номер кредитного договора	Натуральное число
Номер паспорта клиента	Номер паспорта клиента, с которым заключен кредитный договор	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Дата договора	Дата вступления договора в силу	Дата в формате дд.мм.гггг
Срок кредитования	Количество месяцев, в течение которых клиент должен полностью вернуть предоставленную сумму кредита	Натуральное число в диапазоне от 60 до 360
Процентная ставка	Процент годовых (кратен 0.5), который получает банк с должника за пользование кредитными средствами	Вещественное число в диапазоне от 10.0 до 17.0 , обязательно кратное 0.5.
Сумма кредита	Сумма выданных кредитных средств (в тысячах рублей) на приобретение объекта недвижимости, подлежащая выплате в течение срока кредитования	Натуральное число в диапазоне от 500 до 50 000
Срок моратория	Количество месяцев с начала действия кредитного договора, в течение которых запрещено досрочное полное или частичное погашение кредита	Натуральное число в диапазоне от 6 до 12
ID_банка	Порядковый номер банка	Натуральное число

Поля таблицы "ПРОДАВЕЦ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер паспорта про-	Серия и номер паспор-	Только цифры. Обяза-

Поля таблицы "ПРОДАВЕЦ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
давца	та продавца	тельно - в точности 10 цифр
Фамилия	Фамилия продавца	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя продавца	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество продавца	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Дата рождения	Дата рождения продавца	Дата в формате дд.мм.гггг
Дата выдачи паспорта	Дата выдачи паспорта	Дата в формате дд.мм.гггг
Адрес ПМЖ	Адрес постоянной прописки	

Поля таблицы "СДЕЛКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Регистрационный номер	Уникальный номер сделки купли-продажи квартиры, присвоенный в Регистрационной палате	Натуральное число
Номер паспорта продавца	Серия и номер паспорта продавца по данной сделке	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Номер паспорта клиента	Номер паспорта клиента по данной сделке	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Сумма сделки	Цена договора купли-продажи (в тысячах рублей), т.е. количество денежных средств, выплачиваемых покупателем продавцу. Обычно отличается от оценочной стоимости	Натуральное число в диапазоне от 1 000 до 100 000
Дата проведения	Дата подписания дого-	Дата в формате дд ме-

Поля таблицы "СДЕЛКА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	вора-купли продажи	сяц гggг
ID_квартиры	Порядковый номер квартиры, которая является объектом сделки	
Номер договора	Уникальный номер кредитного договора, кредитные средства которого направляются на совершение сделки. Одному кредитному договору должна соответствовать в точности одна сделка	Натуральное число

Запросы

Найти минимальную, максимальную и среднюю величину дохода для каждого клиента

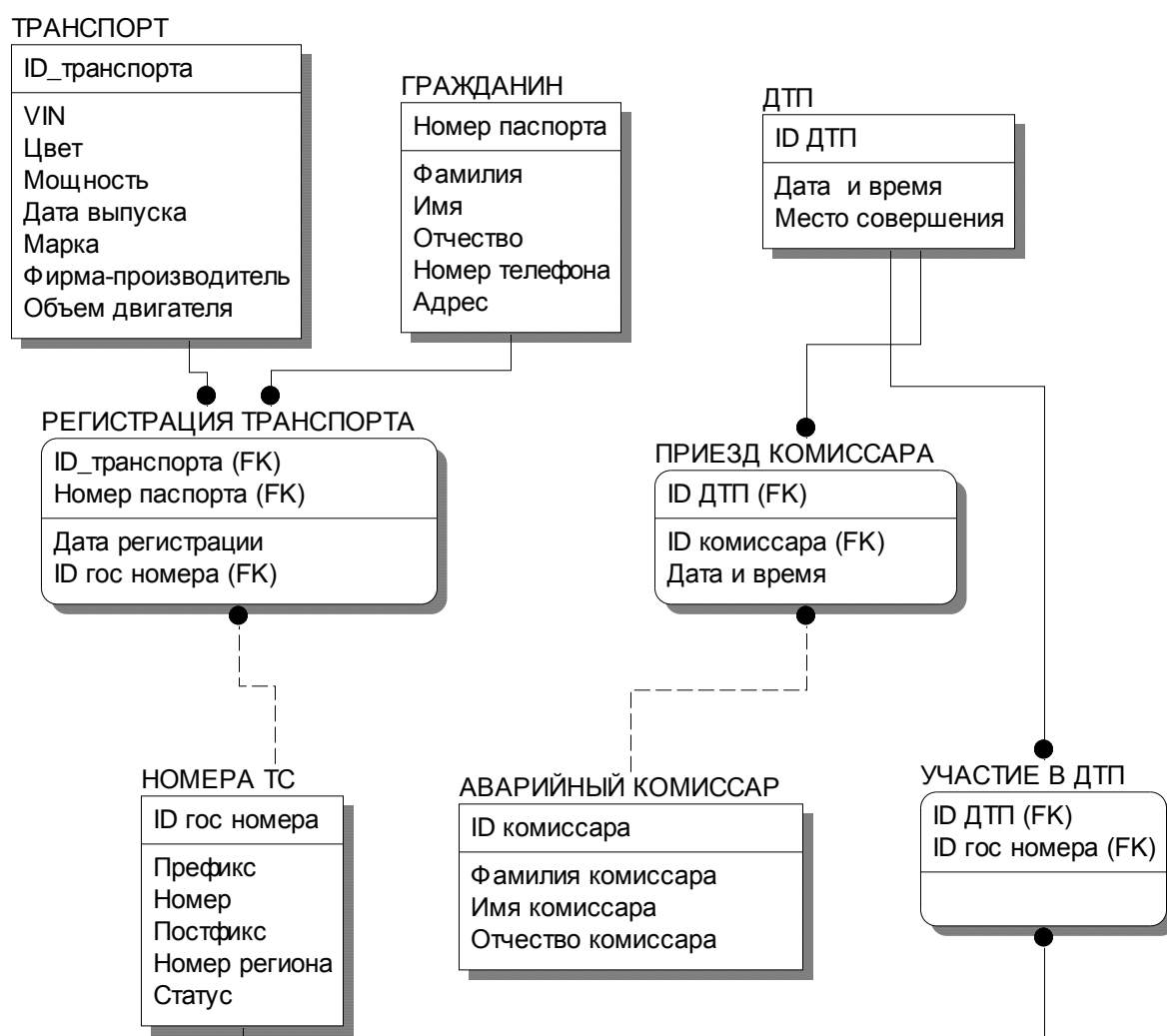
Найти сведения о квартирах старше 30 лет

Найти сведения о сделках, произведенных в заданный интервал дат с указанием покупателя, продавца и соответствующего кредитного договора

Найти сведения о кредитных договорах, для которых еще не была совершена сделка

3.7.14 ДТП

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АВАРИЙНЫЙ КОМИССАР	Содержит сведения о должностных лицах, осуществляющих оформление актов при совершении дорожно-транспортных происшествий
ГРАЖДАНИН	Содержит сведения о физических лицах, за которыми зарегистрированы транспортные средства
ДТП	Содержит сведения о фактах со-

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	вершения дорожно-транспортного происшествия
НОМЕРА ТС	Содержит сведения о регистрационных номерах, закрепляемых за транспортными средствами. Могут присутствовать резервные номера, т.е. не закрепленные ни за одним транспортным средством
ПРИЕЗД КОМИССАРА	Содержит сведения о фактах приезда комиссара на конкретное ДТП
РЕГИСТРАЦИЯ ТРАНСПОРТА	Содержит сведения о закреплении регистрационных номеров за транспортными средствами
ТРАНСПОРТ	Содержит сведения о транспортных средствах
УЧАСТИЕ В ДТП	Содержит сведения об участниках конкретного ДТП

Описание полей таблиц

Поля таблицы "АВАРИЙНЫЙ КОМИССАР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID комиссара	Порядковый номер комиссара	Натуральное число
Фамилия комиссара	Фамилия	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя комиссара	Имя	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество комиссара	Отчество	Только буквы. Первая - в верхнем регистре

Поля таблицы "ГРАЖДАНИН"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер паспорта	Номер и серия паспорта	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Фамилия	Фамилия гражданина	Только буквы. Первая -

Поля таблицы "ГРАЖДАНИН"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		в верхнем регистре
Имя	Имя гражданина	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество гражданина	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Номер телефона	Шестизначный городской номер телефона	Номер телефона в формате 123-456, т.е. с разделителями.
Адрес	Адрес проживания, указанный в паспорте	

Поля таблицы "ДТП"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID ДТП	Порядковый номер ДТП	Натуральное число
Дата и время	Дата и время совершения ДТП	
Место совершения	Описание места, где произошло ДТП	

Поля таблицы "НОМЕРА ТС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID гос номера	Порядковый номер отдельного экземпляра номерного знака	Натуральное число
Префикс	Односимвольный префикс номера	Одна буква
Номер	Непосредственно трехзначный номер	Только цифры. Обязательно - в точности 3 цифры. Ведущие нули играют роль
Постфикс	Двухсимвольный постфикс номера	Две буквы
Номер региона	Номер региона РФ, к которому относится регистрационный номер	Допустимые значения - 1 - 89, 95, 97 - 99

Поля таблицы "НОМЕРА ТС"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Статус	Определяет, является ли регистрационный номер свободным, либо он закреплен за транспортным средством. Логическое.	Если Истина - отображать "Зарегистрирован", Ложь - отображать "Не зарегистрирован"

Поля таблицы "ПРИЕЗД КОМИССАРА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID ДТП	Порядковый номер ДТП	Натуральное число
ID комиссара	Порядковый номер комиссара, приехавшего на место ДТП для его регистрации	Натуральное число
Дата и время	Дата и время прибытия аварийного комиссара на место совершения ДТП	

Поля таблицы "РЕГИСТРАЦИЯ ТРАНСПОРТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_транспорта	Порядковый номер транспортного средства	Натуральное число
Номер паспорта	Номер и серия паспорта лица, на которого зарегистрировано транспортное средство	Только цифры. Обязательно - в точности 10 цифр
Дата регистрации	Дата закрепления номера за транспортным средством	Дата в формате дд.мм.гггг
ID гос номера	Порядковый номер отдельного экземпляра номерного знака	Натуральное число

Поля таблицы "ТРАНСПОРТ"		
--------------------------	--	--

Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_транспорта	Порядковый номер транспортного средства	Натуральное число
VIN	Идентификационный номер транспортного средства (англ. Vehicle identification number, VIN) — уникальный код транспортного средства, состоящий из 17 символов. В коде представлена информация о производителе и характеристиках транспортного средства и годе выпуска. Структура кода основана на стандартах ISO 3779-1983 и ISO 3780. Пример VIN: MBSNE55APZ003725.	Набор букв и цифр. Обязательно - 17 символов. Пример VIN: JMSBNE55APZ003725. Ограничивать ввод в соответствии с данным примером.
Цвет		
Мощность	Мощность двигателя, измеряемая в лошадиных силах	Натуральное число в диапазоне от 50 до 150
Дата выпуска		Дата в формате дд.мм.гггг
Марка		
Фирма-производитель		
Объем двигателя	Объем двигателя транспортного средства, выраженный в кубических сантиметрах	Натуральное число в диапазоне от 1200 до 5000

Поля таблицы "УЧАСТИЕ В ДТП"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID ДТП	Порядковый номер	Натуральное число

Поля таблицы "УЧАСТИЕ В ДТП"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ДТП	
ID гос номера	Порядковый номер отдельного экземпляра номерного знака, соответствующий транспортному средству, попавшему в ДТП	Натуральное число

Запросы

Найти всех граждан и соответствующие им транспортные средства

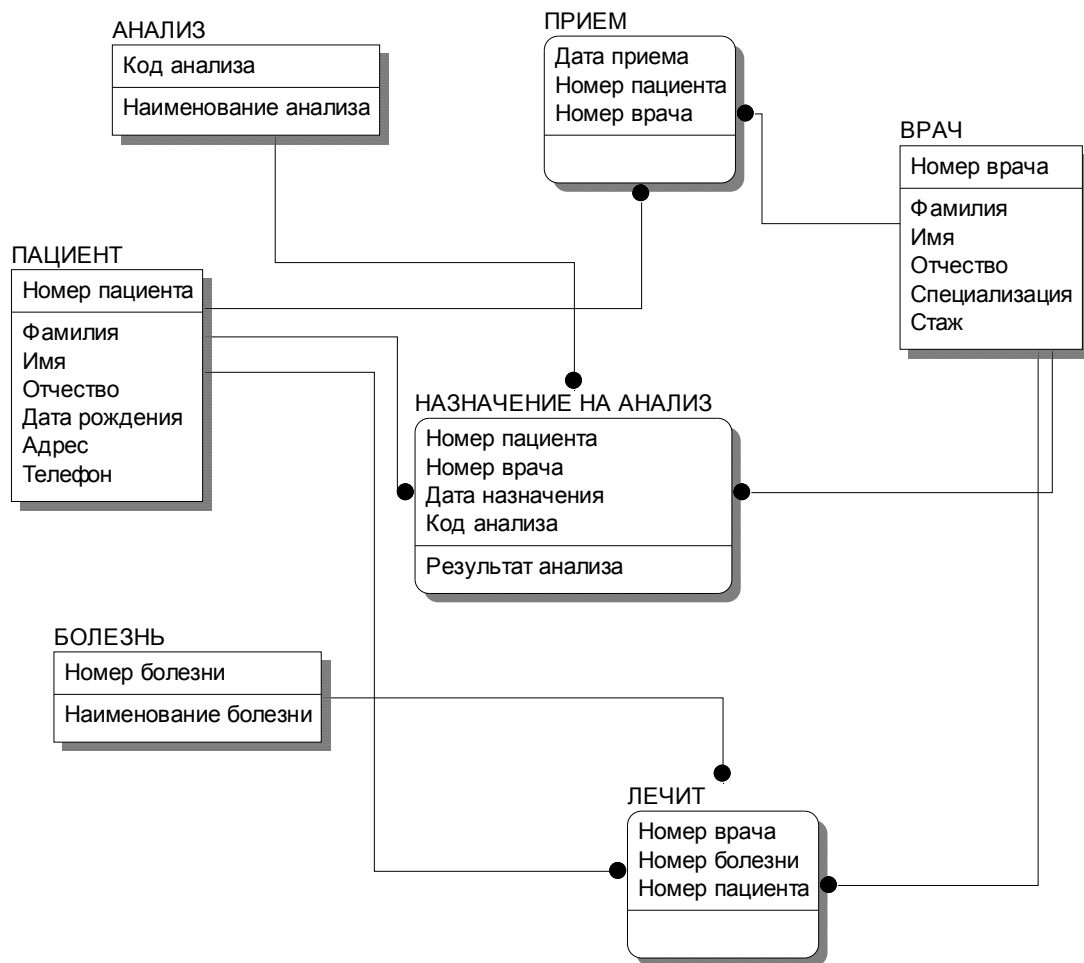
Найти сведения о ТС, не попадавших в ДТП

Найти сведения о ДТП с максимальным количеством участников

Найти все сведения о ДТП и соответствующих аварийных комиссарах

3.7.15 Поликлиника

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АНАЛИЗ	Содержит сведения о всевозможных типах лабораторных исследований, на которые может направляться пациент
БОЛЕЗНЬ	Содержит сведения о потенциальных заболеваниях, которыми могут страдать пациенты
ВРАЧ	Содержит сведения о врачах узкой квалификации, которые осуществляют прием больных
ЛЕЧИТ	Содержит сведения о лечащих врачах пациентов

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
НАЗНАЧЕНИЕ НА АНАЛИЗ	Содержит сведения о направлении пациента врачом на анализ
ПАЦИЕНТ	Содержит сведения о больных
ПРИЕМ	Содержит сведения о приеме пациентов лечащими врачами

Описание полей таблиц

Поля таблицы "АНАЛИЗ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Код анализа	Порядковый номер анализа	Натуральное число
Наименование анализа	Полное наименование анализа	

Поля таблицы "БОЛЕЗНЬ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер болезни	Порядковый номер заболевания	Натуральное число
Наименование болезни	Полное название заболевания	

Поля таблицы "ВРАЧ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер врача	Порядковый номер врача	Натуральное число
Фамилия	Фамилия врача	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя врача	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество врача	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Специализация	Направление профессиональной деятельности врача	
Стаж	Количество лет, отра-	Натуральное число в

Поля таблицы "ВРАЧ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ботанных врачом по специальности	диапазоне от 10 до 50

Поля таблицы "ЛЕЧИТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер врача	Порядковый номер врача	Натуральное число
Номер болезни	Порядковый номер заболевания	Натуральное число
Номер пациента	Порядковый номер пациента	Натуральное число

Поля таблицы "НАЗНАЧЕНИЕ НА АНАЛИЗ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер пациента	Порядковый номер пациента	Натуральное число
Номер врача	Порядковый номер врача	Натуральное число
Дата назначения		
Код анализа	Порядковый номер анализа	Натуральное число
Результат анализа		

Поля таблицы "ПАЦИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер пациента	Порядковый номер пациента	Натуральное число
Фамилия	Фамилия пациента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя пациента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество пациента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Дата рождения	Дата рождения пациента	Дата в формате дд.мм.гггг. Допускает-

Поля таблицы "ПАЦИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		ся ввод сведений о пациентах не моложе 16 полных лет относительно текущей даты
Адрес	Место жительства пациента	
Телефон	Шестизначный городской номер телефона пациента	Номер телефона в формате 12-34-56, т.е. с разделителями.

Поля таблицы "ПРИЕМ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Дата приема		
Номер пациента	Порядковый номер пациента	Натуральное число
Номер врача	Порядковый номер врача	Натуральное число

Запросы

Найти сведения о всех пациентах старше 60 полных лет

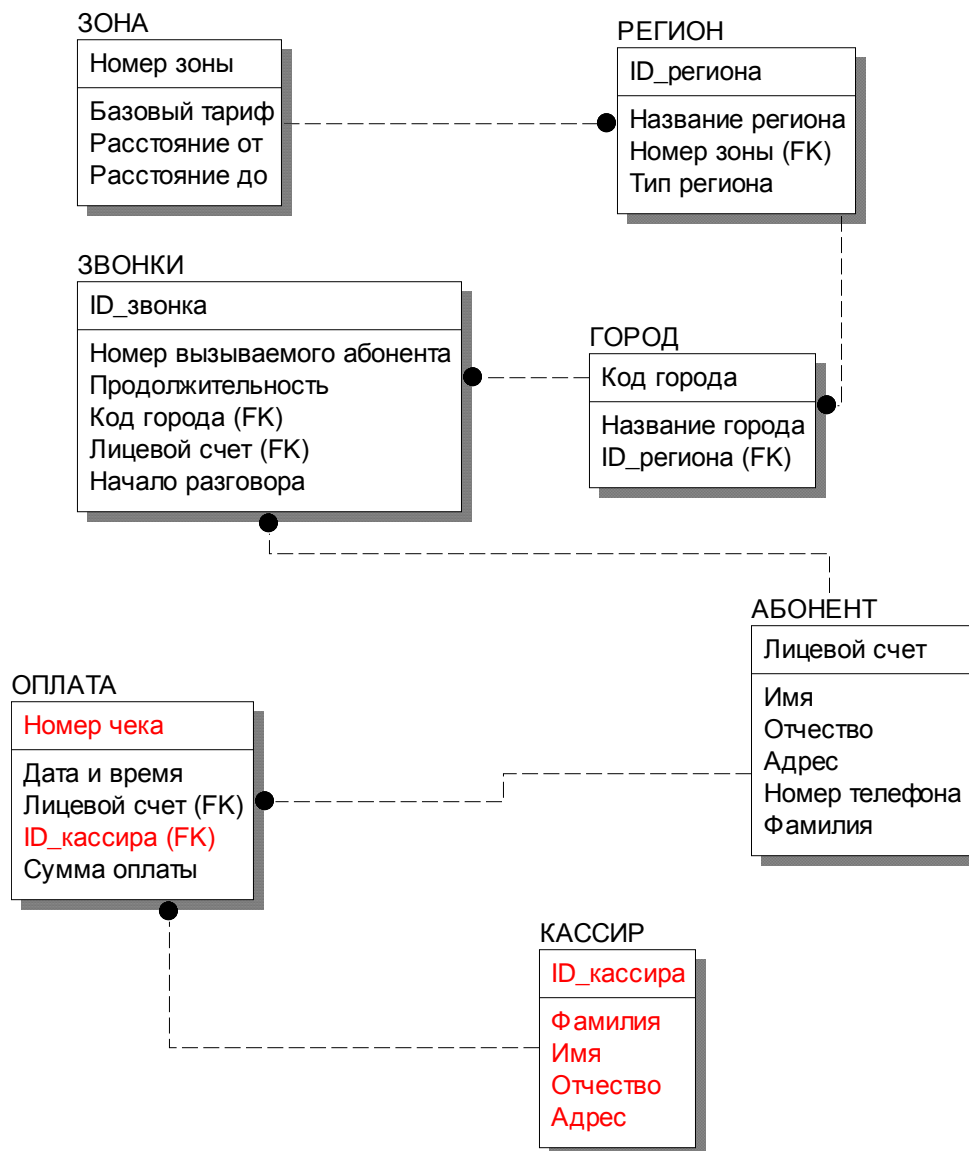
Найти все приемы определенного врача и соответствующих пациентов

Найти пациента, страдающего максимальным количеством заболеваний

Найти все сведения об анализах для определенного пациента

3.7.16 МГТС

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
АБОНЕНТ	Содержит сведения о физических лицах, осуществляющих исходящие звонки абонентам других городов
ГОРОД	Содержит сведения о населенных пунктах внутри тарифной зоны
ЗВОНКИ	Содержит сведения об исходящих звонках со стороны зарегистриро-

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
	ванных абонентов
ЗОНА	Содержит сведения о тарифных зонах. Распределяются в зависимости от расстояния.
КАССИР	Содержит сведения о сотрудниках телефонной станции, осуществляющих прием платежей за междугородние звонки
ОПЛАТА	Содержит сведения об оплате произведенных звонков
РЕГИОН	Содержит сведения об областях, входящих в состав тарифной зоны

Описание полей таблиц

Поля таблицы "АБОНЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Лицевой счет	Уникальный номер лицевого счета абонента	Натуральное число
Имя	Имя абонента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество абонента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Адрес	Адрес, по которому зарегистрирован телефонный номер абонента	
Номер телефона	Шестизначный городской абонентский номер телефона	Номер телефона в формате 12-34-56, т.е. с разделителями
Фамилия	Фамилия абонента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре

Поля таблицы "ГОРОД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Код города	Уникальный четырехзначный код города	Только цифры. Обязательно - в точности 4

Поля таблицы "ГОРОД"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
		цифры. Начинается не с 0
Название города	Название города	
ID_региона	Порядковый номер региона, в котором находится город	Натуральное число

Поля таблицы "ЗВОНКИ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_звонка	Уникальный порядковый номер автоматического соединения двух абонентов	Натуральное число
Номер вызываемого абонента	Шестизначный номер телефона в городе вызываемого абонента	Только цифры. Обязательно - в точности 6 цифр
Продолжительность	Продолжительность телефонного разговора (в минутах)	Натуральное число в диапазоне от 1 до 59
Код города	Уникальный четырехзначный код города вызываемого абонента	Только цифры. Обязательно - в точности 4 цифры. Начинается не с 0
Лицевой счет	Уникальный номер лицевого счета абонента, инициировавшего исходящее соединение	Натуральное число
Начало разговора	Дата и время начала разговора (с точностью до минуты)	

Поля таблицы "ЗОНА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер зоны	Порядковый номер зоны	
Базовый тариф	Размер оплаты (с точ-	Вещественное число в

Поля таблицы "ЗОНА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ностью до копейки) за минуту разговора с абонентом, находящимся в данной тарифной зоне	диапазоне от 0.52 до 80.99
Расстояние от	Минимальное расстояние в километрах от населенного пункта абонента до тарифной зоны	Натуральное число в диапазоне от 50 до 12 000
Расстояние до	Максимальное расстояние в километрах от населенного пункта абонента до тарифной зоны	Натуральное число в диапазоне от 100 до 15 000

Поля таблицы "КАССИР"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_кассира	Порядковый номер кассира	Натуральное число
Фамилия	Фамилия кассира	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя кассира	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество кассира	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Адрес	Местожительства	

Поля таблицы "ОПЛАТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер чека	Уникальный номер документа, подтверждающего платеж	Натуральное число
Дата и время	Дата и время осуществления платежа	
Лицевой счет	Уникальный номер лицевого счета абонента	Натуральное число

Поля таблицы "ОПЛАТА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_кассира	Порядковый номер кассира, принявшего оплату	Натуральное число
Сумма оплаты	Сумма платежа с точностью до копеек	Вещественное число в диапазоне от 10.00

Поля таблицы "РЕГИОН"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_региона	Порядковый номер региона	Натуральное число
Название региона		Полное название региона, включая и тип региона, например, Республика Коми, Приморский Край
Номер зоны	Порядковый номер зоны, к которой принадлежит регион	
Тип региона	Отражает тип региона. Например, Область, Край, Республика	Допустимые значения - "Область", "Край", "Республика"

Запросы

Найти сведения обо всех абонентах, проживающих в определенном доме

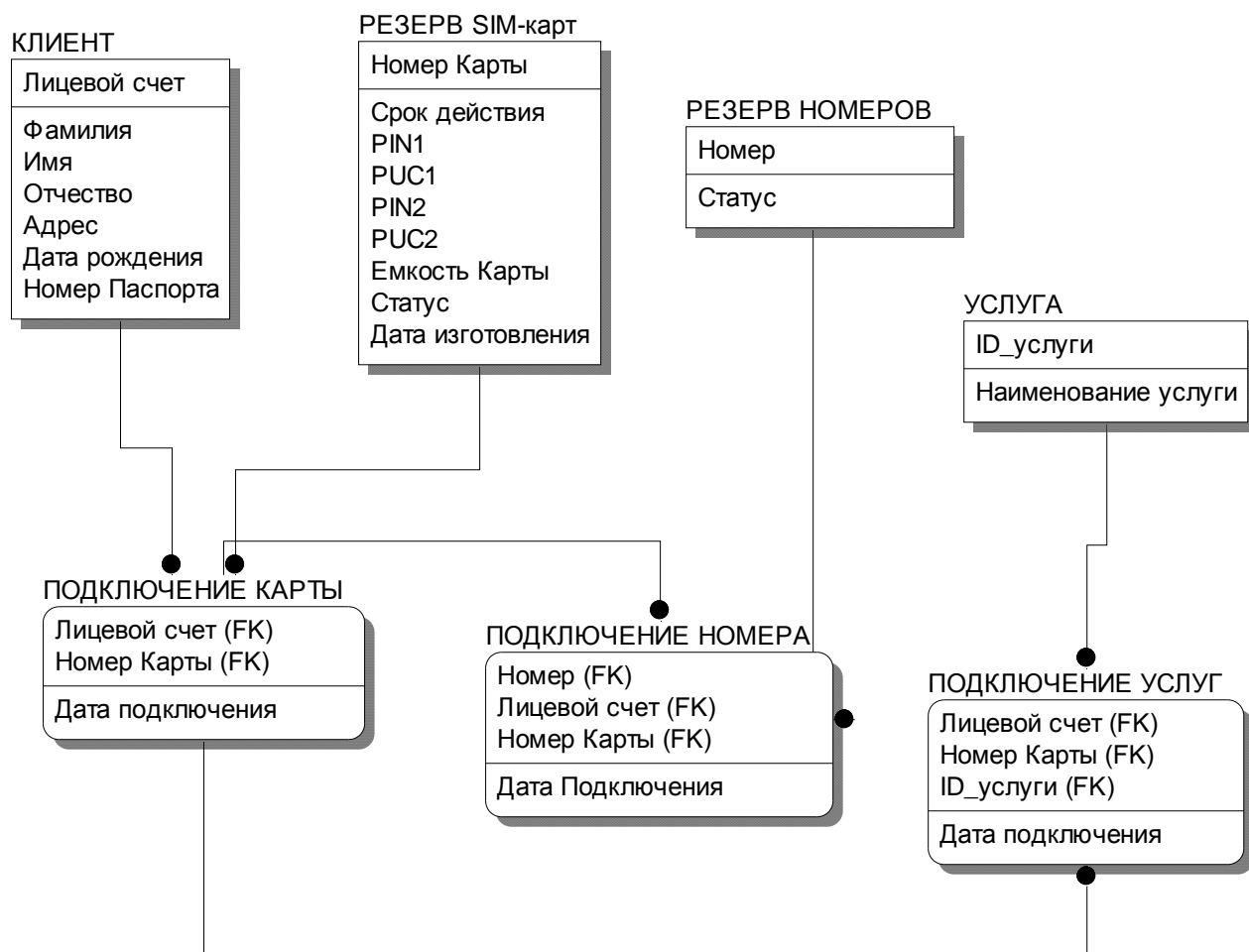
Найти все города, относящиеся к определенной зоне

Найти полную сумму оплат за определенный месяц

Найти сведения о самом продолжительном звонке и соответствующем абоненте

3.7.17 Оператор мобильной связи

Схема таблиц



Описание таблиц

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
КЛИЕНТ	Содержит сведения о физических лицах, пользующихся услугами связи
ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАРТЫ	Содержит данные об активации SIM-карт зарегистрированными абонентами
ПОДКЛЮЧЕНИЕ НОМЕРА	Содержит сведения о присвоении клиенту абонентского номера. Одному подключению SIM-карты соответствует ноль или одно подключение номера

Таблицы	
Имя таблицы	Описание
ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСЛУГ	Содержит сведения о подключении дополнительных услуг абоненту после активации SIM-Карты. Возможно подключение произвольного количества услуг одному абоненту
РЕЗЕРВ SIM-карт	Содержит сведения о SIM-картах, находящихся в резерве
РЕЗЕРВ НОМЕРОВ	Содержит перечень доступных для использования и подключенных абонентских номеров
УСЛУГА	Содержит перечень дополнительных услуг, доступных для подключения

Описание полей таблиц

Поля таблицы "КЛИЕНТ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Лицевой счет	Уникальный лицевой номер клиента	Натуральное число
Фамилия	Фамилия клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Имя	Имя клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Отчество	Отчество клиента	Только буквы. Первая - в верхнем регистре
Адрес	Место жительства клиента	
Дата рождения	Дата рождения	Дата в формате дд.мм.гггг
Номер Паспорта	Номер паспорта российского гражданина	Только цифры. Обязательно – в точности 10 цифр. Начинается обязательно с 69.

Поля таблицы "ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАРТЫ"

Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Лицевой счет	Уникальный лицевой счет клиента, активизировавшего карту.	Натуральное число
Номер Карты	Уникальный 11-значный номер SIM-Карты	Только цифры. Обязательно – в точности 11 цифр
Дата подключения		

Поля таблицы "ПОДКЛЮЧЕНИЕ НОМЕРА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер	10-значный номер в федеральном формате	
Лицевой счет	Уникальный лицевой счет клиента, активизировавшего карту.	Натуральное число
Номер Карты	Уникальный 11-значный номер SIM-Карты	Только цифры. Обязательно – в точности 11 цифр
Дата Подключения		

Поля таблицы "ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСЛУГ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Лицевой счет	Уникальный лицевой счет клиента, активизировавшего карту.	Натуральное число
Номер Карты	Уникальный 11-значный номер SIM-Карты	Только цифры. Обязательно – в точности 11 цифр
ID_услуги	Порядковый номер услуги	Натуральное число
Дата подключения		

Поля таблицы "РЕЗЕРВ SIM-карт"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер Карты	Уникальный 11-значный номер SIM-Карты	Только цифры. Обязательно – в точности 11 цифр

Поля таблицы "РЕЗЕРВ SIM-карт"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Срок действия	Месяц и год, по истечении которых карта будет недействительна	
PIN1	Персональный идентификационный номер	Только цифры. Обязательно – в точности 4 цифры
PUC1	Персональный разблокирующий ключ	Только цифры. Обязательно – в точности 10 цифр
PIN2	Персональный идентификационный номер для управления определенными услугами	Только цифры. Обязательно – в точности 4 цифры
PUC2	Персональный разблокирующий ключ для разблокирования доступа к определенным услугам	Только цифры. Обязательно – в точности 10 цифр
Емкость Карты	Емкость карты в КБ	Натуральное число, обязательно кратное 32
Статус	Определяет, используется ли карта каким-либо клиентом или нет. Тип - логический	
Дата изготовления	Дата изготовления карты	Дата в формате дд.мм.гггг

Поля таблицы "РЕЗЕРВ НОМЕРОВ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
Номер	10-значный номер в федеральном формате	Номер в федеральном формате с пробелами в качестве разделителей, например, 913 154 89 56
Статус	Определяет, используется ли абонентский номер каким-либо кли-	

Поля таблицы "РЕЗЕРВ НОМЕРОВ"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
	ентом или нет. Тип - логический	

Поля таблицы "УСЛУГА"		
Имя поля	Описание	Формат отображения и ограничения
ID_услуги	Порядковый номер услуги	Натуральное число
Наименование услуги	Полное наименование услуги	

Запросы

Найти сведения обо всех услугах, подключенных определенному абоненту

Найти все резервные SIM-карты

Найти сведения о картах, подключенных в определенный день

Найти сведения о клиентах и соответствующих им номерах

4 Задания для самостоятельной работы

4.1 Вопросы для самопроверки по теме «Жизненный цикл информационных систем»

Вопрос 1

Декларативные знания это

1. Знания об объектах, параметрах, описывающих ПО, их взаимосвязях, о закономерностях
2. Знания о методах, способах решения задач из данной ПО

Вопрос 2

Процедурные знания это -

1. Знания об объектах, параметрах, описывающих ПО, их взаимосвязях, о закономерностях
2. Знания о методах, способах решения задач из данной ПО
3. Правильного ответа нет

Вопрос 3

Историческими причинами разделения данных и интерпретации являлись

1. Сложная интерпретация данных
2. Высокая стоимость оперативной памяти
3. Отсутствие полноценной возможности обработки текстов на естественном языке

Вопрос 4

Какие из утверждений можно интерпретировать как требования к банку данных

1. Сокращение избыточности

2. Адекватность отображения предметной области
3. Сокращение затрат на создание, хранение, поддержание данных
4. Обеспечение конфиденциальности данных

Вопрос 5

Часть реального мира, отображаемая в информационной системе - это

1. База данных
2. Банк данных
3. Предметная область
4. Сущность

Вопрос 6

Типовая последовательность проектирования информационных систем :

1. Анализ предметной области, датологическое проектирование, инфологическое моделирование, физическое проектирование БД
2. Анализ предметной области, инфологическое моделирование, датологическое моделирование, физическое проектирование БД
3. Физическое моделирование, датологическое моделирование, инфологическое проектирование

4.2 Вопросы для самопроверки по теме «Модель данных «Сущность-связь» в нотации Чена

Вопрос 1

Выберите верное утверждение

1. САМОЛЕТ – экземпляр сущности, Boeing747 – тип сущности
2. САМОЛЕТ – тип сущности, Boeing747 – экземпляр сущности
3. САМОЛЕТ - тип сущности, Boeing747 - тип сущности
4. САМОЛЕТ – экземпляр сущности, Boeing747 - экземпляр сущности

Вопрос 2

Пусть в БД осуществляется фиксация следующего факта : “Студент из Семипалатинска ростом 195 сантиметров по фамилии Лазовский, который учится в группе 581, сдает экзамен по БД САПР ”. Выберите правильное описание сущности СТУДЕНТ на ЯИМ, в предположении, что в данной группе нет однофамильцев

1. СТУДЕНТ (Лазовский, Семипалатинск, 195, 5811)
2. СТУДЕНТ (Фамилия, Город, Рост, Группа)
3. СТУДЕНТ (Фамилия, Город, Рост, Группа)
4. СТУДЕНТ [Фамилия, Город, Рост, Группа]
5. СТУДЕНТ (Лазовский, Семипалатинск, 195, 5811)

Вопрос 3

Имеется сущность ПРЕПОДАВАТЕЛЬ с атрибутами Фамилия, Имя, Отчество, Специальность. Какое описание данной сущности на ЯИМ будет правильным в предположении, что двух преподавателей с одинаковыми фамилиями не существует.

1. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ(Фамилия, Имя, Отчество, Специальность)
2. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ[Фамилия, Имя, Отчество, Специальность]
3. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ(Фамилия, Имя, Отчество, Специальность)
4. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ[Фамилия, Имя, Отчество, Специальность]

Вопрос 4

Для ПО «Группа студентов» действуют следующие правила:

- В группе могут присутствовать однофамильцы
- У однофамильцев обязательно различные имена
- Каждый студент имеет зачетную книжку с уникальным номером
- Атрибуты студента – Фамилия, Имя, Номер_Зачетки

- Принимаются во внимание студенты только одной группы

Выберите правильные варианты составных ключей для студента

1. Фамилия, группа
2. Фамилия, номер_зачетки
3. Фамилия, имя
4. Фамилия, отчество
5. Номер_зачетки

Вопрос 5

Для ПО «Группа студентов» действуют следующие правила:

- В группе могут присутствовать однофамильцы
- У однофамильцев обязательно различные имена
- Каждый студент имеет зачетную книжку с уникальным номером
- Атрибуты студента – Фамилия, Имя, Номер_Зачетки
- Принимаются во внимание студенты только одной группы

Выберите правильные варианты независимых простых ключей для студента

1. Фамилия, группа
2. Фамилия, номер_зачетки
3. Фамилия, имя
4. Фамилия, отчество
5. Номер_зачетки

Вопрос 6

Для ПО «Группа студентов» действуют следующие правила:

- В группе могут присутствовать однофамильцы
- У однофамильцев обязательно различные имена
- Каждый студент имеет зачетную книжку с уникальным номером

- Атрибуты студента – Фамилия, Имя, Номер_Зачетки
- Принимаются во внимание студенты только одной группы

Какие из следующих составных ключей не удовлетворяют условию минимальности

1. Фамилия, группа
2. Фамилия, номер_зачетки
3. Фамилия, имя
4. Фамилия, отчество
5. Номер_зачетки

Вопрос 7

Выберите правильный вариант предложения на ЯИМ, с помощью которого описывается стержневая сущность

1. СУЩНОСТЬ (атрибут 1, атрибут 2 , ..., атрибут n)
2. СУЩНОСТЬ [атрибут 1, атрибут 2 , ..., атрибут n]

Вопрос 8

Выберите правильный вариант предложения на ЯИМ, с помощью которого описывается сущность-ассоциация

1. АССОЦИАЦИЯ (СУЩНОСТЬ S1, СУЩНОСТЬ S2, ...) [атрибут 1, атрибут 2, ..., атрибут n]
2. АССОЦИАЦИЯ [СУЩНОСТЬ S1, СУЩНОСТЬ S2, ...] (атрибут 1, атрибут 2, ..., атрибут n)

Вопрос 9

С помощью какой сущности производится описание или уточнение которой другой сущности, которая не зависит от определяемой её сущности

1. Независимой

2. Характеристической
3. Обозначения

Вопрос 10

С помощью какой сущности производится описание или уточнении некоторой другой сущности, которая зависит от определяемой её сущности

1. Независимой
2. Характеристической
3. Обозначения

Вопрос 11

Ключ сущности называется составным, если

1. Состоит из подмножества атрибутов сущности
2. Объединяет атрибуты различных экземпляров сущности
3. Состоит из различных экземпляров атрибутов
4. Правильных ответов нет

Вопрос 12

Ключевой атрибут сущности предназначен для

1. Однозначной идентификации экземпляра сущности различных типов
2. Определения неключевых атрибутов сущности
3. Однозначной идентификации экземпляра сущности одного типа

Вопрос 13

Ключевой атрибут сущности обязательно должен обладать следующими свойствами

1. Инвариантность
2. Неизбыточность

3. Адекватность
4. Уникальность

Вопрос 14

Прямоугольником на ER-диаграмме отображаются

1. Файлы
2. Ассоциации
3. Стержневые сущности
4. Атрибуты

Вопрос 15

ER – диаграммы применяются при проведении

1. Датологического моделирования
2. Инфологического моделирования
3. Проектирования физической структуры БД

Вопрос 16

Трапецией на ER-диаграмме отображаются

1. Обозначения
2. Ассоциации
3. Характеристики
4. Атрибуты

Вопрос 17

Параллелограммом на ER-диаграмме отображаются

1. Обозначения
2. Ассоциации
3. Характеристики

4. Атрибуты

Вопрос 18

В ПО «Поставки» допустима ситуация : информация о поставщике может быть известна, даже если поставщик не произвел ни одной поставки. Что можно сказать об объектах ПОСТАВКА и ПОСТАВЩИК

1. ПОСТАВКА – независимая сущность, ПОСТАВЩИК – характеристика
2. ПОСТАВКА – независимая сущность, ПОСТАВЩИК – обозначение
3. ПОСТАВКА – обозначение, ПОСТАВЩИК – независимая сущность
4. ПОСТАВКА – характеристика, ПОСТАВЩИК – обозначение
5. ПОСТАВКА , ПОСТАВЩИК - независимые сущности

4.3 Практические задания по теме «Нотация IDEF1x»

Задание 1

На заданных диаграммах проставить спецификаторы внешних ключей

Диаграмма 1 - Почта

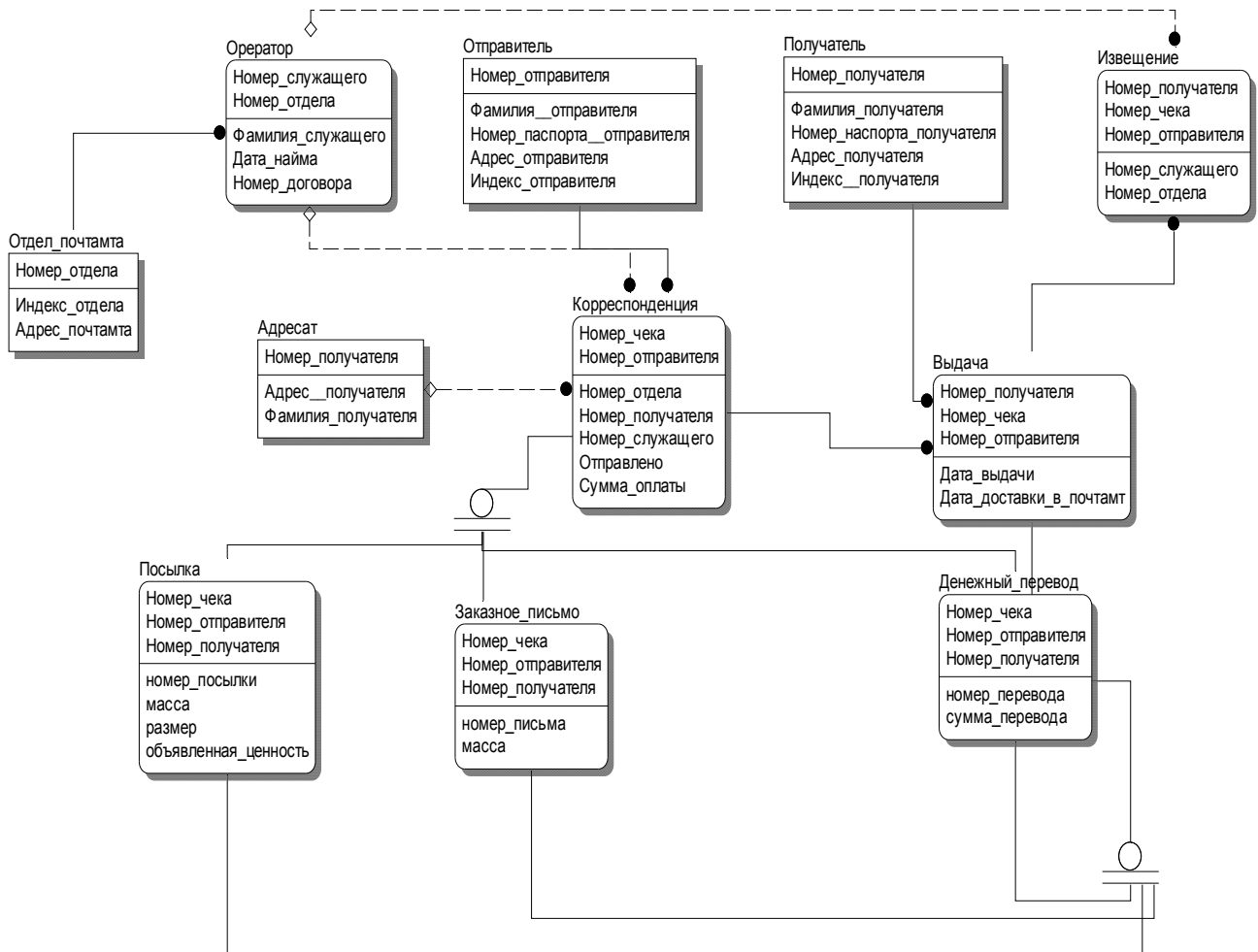


Диаграмма 2 – Потребительское кредитование

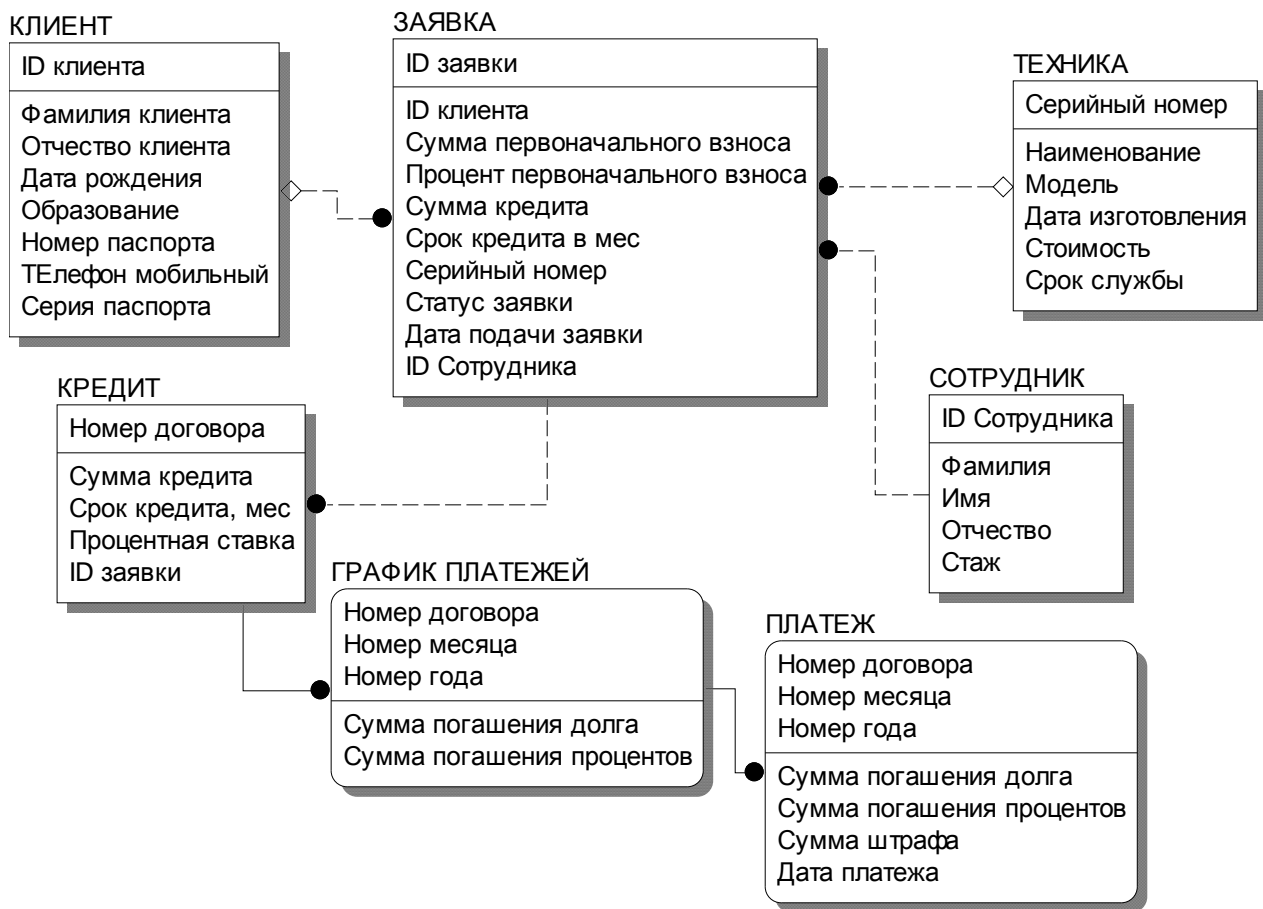
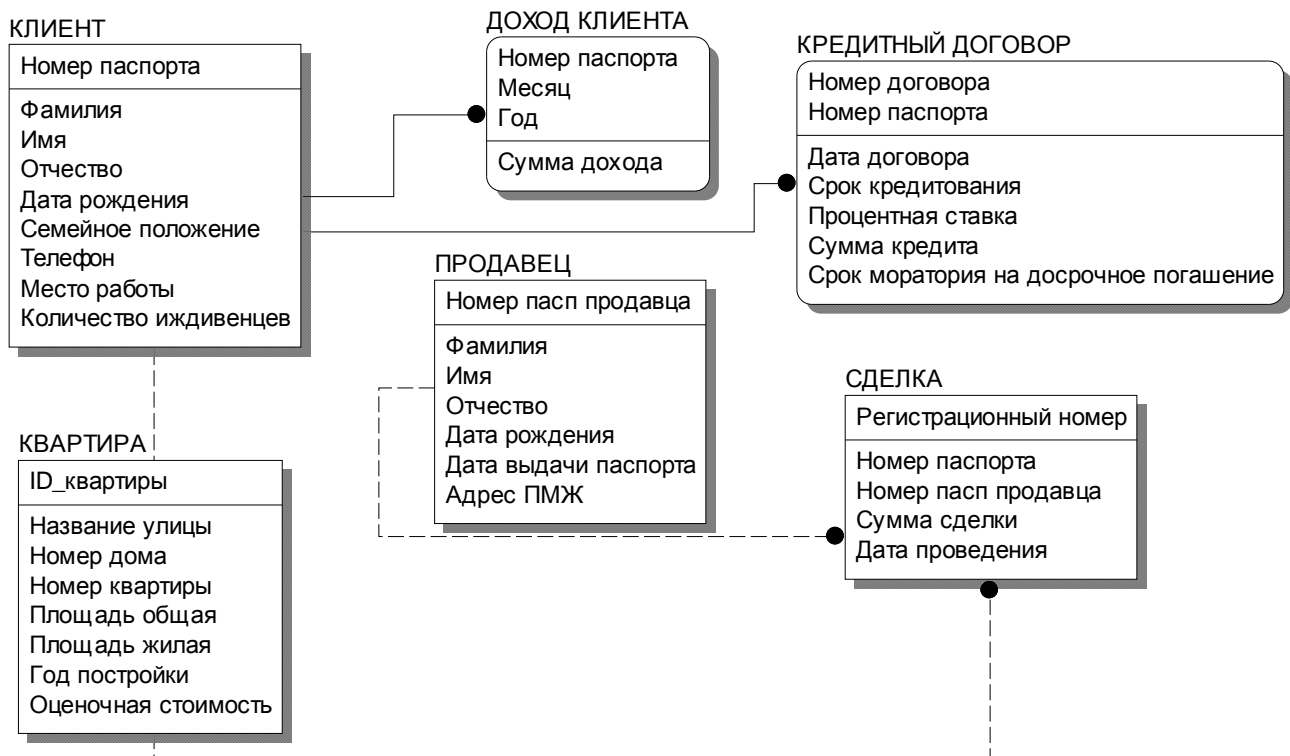


Диаграмма 3 – Ипотечное кредитование



Задание 2.

Построить диаграммы для заданных утверждений, дополнив каждую сущность не менее чем 5 атрибутами. Диаграмма должна удовлетворять всем правилам для атрибутов, сущностей и связей.

1. На борту самолета должно находиться не менее десяти пассажиров
2. Какой-либо человек может иметь во владении одну квартиру либо не иметь вообще. Одна и та же квартира может быть долевой собственности у нескольких человек. Предполагается наличие квартир, которые не имеют ни одного собственника.
3. Банк имеет в собственности несколько банкоматов, один банкомат обязательно.
4. Какой-либо пациент может страдать несколькими заболеваниями. Одним и тем же заболеванием может страдать несколько пациентов.

5. В общежитии проживает не менее одного студента
6. В обменном пункте может работать несколько кассиров, какой-либо кассир может работать только в одном обменном пункте
7. Студент может потенциально получать несколько видов стипендии – повышенная, губернаторская, Президентская. В определенный семестре студент может получать один-единственный вид стипендии.
8. Студент обязательно сдает не менее одного экзамена, может несколько
9. Обвиняемый может быть осужден по одной статье либо по нескольким, по каждой статье - только один раз
10. Каждый китаец является отцом не более чем одному ребенку или может быть бездетным.
11. У одного мужчины может быть несколько жен (гарем), одна- обязательно.
12. У одной женщины может быть несколько мужей (полигамия). Один – обязательно.
13. Компьютер состоит из одного или нескольких комплектующих
14. Блюдо состоит из одного или нескольких ингредиентов.
15. В квартире может никто не проживать либо проживать не более 4 человек.
16. Машина может либо не попасть в ДТП, либо попасть в него только один раз. Если машина попала в ДТП, то ее отвозят на штрафстоянку.
17. Экипаж самолета может состоять максимум из 10 человек, минимум из одного. В состав экипажа входят командир, бортмеханики, помощники командира, бортпроводники.
18. Один едок может съесть несколько блюд, одно блюдо может съедаться несколькими едоками.

19. В комнате общежития проживают максимум 4 студентов. Предполагается, что могут существовать незаселенные комнаты
20. Рейс может содержать несколько промежуточных пунктов посадки. Запланированный рейс может вылететь из аэропорта назначения или быть отменен по техническим причинам. В случае вылета рейса возможна удачная посадка, аварийная посадка или крушение.
21. Некоторая фирма имеет в подчинении несколько других фирм. Каждая фирма производит хотя бы одно наименование продукции, причем определенное наименование может производиться несколькими фирмами
22. Бюро проката техники выдает в прокат технику только после оплаты полной стоимости проката. Возможно наличие единиц техники, которые не побывали в прокате, а также утеря техники клиентом, который получил ее в прокат.
- 23.

Задание 3.

На заданных диаграммах разрешить неспецифические связи.

4.4 Практические задания по теме «Функциональные зависимости. Нормализация отношений»

Задание 1

Путь имеется отношение ЛЕЧЕНИЕ (Имя врача, Специализация, Стаж, Имя пациента), при этом подразумевается, что все значения атрибутов атомарны. Первичный ключ отношения – Имя пациента. Предполагается, что врач имеет единственную специализацию, а пациент проходит лечение один раз.

Выявить функциональные зависимости, записать их в символическом виде. Описать, в чем заключаются аномалии вставки, удаления и обновления. Выявить, удовлетворяет ли данное отношение условиям второй и третьей нормальной форм. Если не удовлетворяет, то привести отношение сначала к второй, а затем к третьей нормальной форме.

Задание 2

Пусть имеется отношение ПЕРЕВОЗКИ(Номер рейса, Дата, Имя водителя, Номер машины), при этом подразумевается, что все значения атрибутов атомарны. Первичный ключ отношения – {Номер рейса, Дата}. Предполагается, что какой-либо рейс обслуживается только одним и тем же водителем независимо от политической обстановки, погодных условий, технического состояния машины, семейного положения водителя и прочих внешних факторов. Один и тот же водитель может обслуживать несколько рейсов. Возможно появление нового водителя, который временно не обслуживает ни одного рейса.

Выявить функциональные зависимости, записать их в символическом виде. Описать, в чем заключаются аномалии вставки, удаления и обновления. Выявить, удовлетворяет ли данное отношение условиям второй и третьей нормальной форм. Если не удовлетворяет, то привести отношение сначала ко второй, а затем к третьей нормальной форме.

Задание 3

Пусть имеется отношение РЕЙС(Номер рейса, Дата вылета, Пункт назначения, Время отправления, Время прибытия), при этом подразумевается, что все значения атрибутов атомарны. Первичный ключ отношения – {Номер рейса, Дата вылета}. Предполагается, что рейс с одним и тем же номером имеет один и тот же пункт назначения. Возможно появление запланированного рейса, который временно не совершил ни одного вылета.

Выявить функциональные зависимости, записать их в символическом виде. Описать, в чем заключаются аномалии вставки, удаления и обновления. Выявить, удовлетворяет ли данное отношение условиям второй и третьей нормальной форм. Если не удовлетворяет, то привести отношение сначала ко второй, а затем к третьей нормальной форме.

Задание 4

Пусть имеется отношение СОТРУДНИК(Имя сотрудника, Место работы, Имя ребенка), при этом подразумевается, что все значения атрибутов атомарны. Первичный ключ отношения – { Имя сотрудника, Место работы, Имя ребенка }. Предполагается, что сотрудник может иметь несколько детей и совершенно независимо от этого работать в нескольких местах.

Предполагается, что данное отношение находится в НФБК, т.к. не содержит неключевых атрибутов. Описать, в чем заключаются аномалии вставки, удаления и обновления. Выявить нарушение условий 4НФ и привести данное отношение к 4НФ.

Задание 5

Пусть имеется отношение ПОСТАВКА(Номер поставщика, Дата поставки, Деталь, Количество, Город поставщика), при этом подразумевается, что все значения атрибутов атомарны. Первичный ключ отношения – {Номер поставщика, Дата поставки}. Предполагается, что каждому поставщику соответствует один-единственный город, и один и тот же поставщик может произвести не более одной поставки в день.

Выявить функциональные зависимости, записать их в символическом виде. Описать, в чем заключаются аномалии вставки, удаления и обновления. Выявить, удовлетворяет ли данное отношение условиям второй и третьей нор-

мальной форм. Если не удовлетворяет, то привести отношение сначала ко второй, а затем к третьей нормальной форме.