

HOSTS	Выводит список подчиненных серверов, связанных в текущее время с головным сервером (подчиненный сервер)
SHOW SLAVE STATUS	Выводит информацию о состоянии существенных параметров потока подчиненного сервера (головной сервер)
SHOW MASTER LOGS	Присутствует только начиная с версии 3.23.28. Выводит список двоичных журналов головного сервера. Эту команду следует использовать перед вызовом команды PURGE MASTER LOGS TO для определения того, какие из журналов можно удалить (головной сервер)
SHOW BINLOG EVENTS [ IN 'logname' ] [ FROM pos ] [LIMIT [offset,] rows	

] @tab Показывает события в двоичном журнале обновлений. Преимущественно применяется для тестирования/отладки, но может также использоваться и для обычных клиентов, по какой-либо причине нуждающихся в чтении содержимого двоичных журналов (головной сервер).

SHOW NEW  
MASTER  
FOR SLAVE  
WITH  
MASTER\_LOG\_FILE='logfile'  
AND  
MASTER\_LOG\_POS=pos  
AND  
MASTER\_LOG\_SEQ=log\_

AND  
MASTER\_SERVER\_ID=server\_id  
ver\_id

Эта команда используется, когда подчиненному серверу, связанному с головным сервером, который, возможно, является "мертвым" или недоступным, нужно отключить репликации на другом подчиненном сервере, связанном с тем же головным сервером. Команда возвратит пересчитанные координаты репликации, и вывод этой команды может использоваться в последующей команде CHANGE MASTER TO. Обычным пользователям данная команда, как правило, никогда не понадобится: она главным образом служит

	для внутреннего использования в отказобезопасном репликационном коде. В будущем возможны изменения синтаксиса опции, если будет найден более интуитивно понятный способ описания этой операции.
PURGE MASTER LOGS TO 'logname'	<p>Присутствует начиная с версии 3.23.28. Удаляет все журналы репликации, которые перечислены в индексном файле журналов до передаваемого журнала, и удаляет их из индексного файла журналов. Таким образом передаваемый журнал становится первым в индексном файле журналов. Пример:</p> <p style="padding-left: 40px;">PURGE MASTER LOGS TO 'mysql-bin.010'</p>
	<p>Эта команда не выполнит никаких действий и возвратит ошибку, если имеется активный подчиненный сервер, который в текущее время читает данные из одного из журналов, который должен быть удален. Однако если имеется бездействующий подчиненный сервер и</p>
	<p>происходит удаление одного из журналов, который он хочет прочитать, то после того, как подчиненный сервер "поднимется", он станет неспособным к репликации. Команда может быть безопасно выполнена на подчиненных серверах во время процесса репликации - не нужно останавливать процесс. Сначала необходимо проверить все подчиненные серверы при помощи команды SHOW SLAVE STATUS, чтобы увидеть, какой журнал используется, затем вывести список журналов головного сервера при помощи команды SHOW MASTER LOGS, найти самый ранний журнал среди всех подчиненных серверов (если все подчиненные серверы получили последние обновления, это будет последний журнал в списке), сделать резервные копии всех журналов, которые должны быть удалены (необязательно), и очистить все до целевого журнала.</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

## **Задание**

Изучить назначение команд, относящихся к репликации БД.

### **Содержание отчета и его форма**

Отчет по лабораторной работе должен состоять из:  
названия лабораторной работы;  
описание примеров использования команд репликации.

### **Вопросы для защиты работы:**

1. Какие команды используются для репликации данных?

## **Лабораторная работа №18. Проблемы и распространённые ошибки MySQL**

**Цель работы:** научиться работать с СУБДMySQL в режиме клиентсервер.

### **Теоретическое обоснование**

Как определить, чем вызваны проблемы? При возникновении проблемы прежде всего следует обнаружить ее источник - программу или элемент оборудования.

Если присутствует один из следующих симптомов, то проблема, скорее всего, связана с аппаратным обеспечением (с памятью, материнской платой, процессором или жестким диском) либо с ядром:

Не работает клавиатура. Обычно ее работоспособность можно проверить по реакции на нажатие Caps Lock. Если индикатор Caps Lock не меняется, то

клавиатуру необходимо заменить (прежде чем это сделать, следует попробовать перезагрузить компьютер и проверить все кабели, подключенные **0** клавиатуре).

Не перемещается курсор мыши.

Машина не отвечает на ping-запросы удаленной машины.

Различные не связанные между собой программы не работают, как надо.

Система неожиданно перезагрузилась (дефектная программа пользователяского уровня **никогда** не должна быть способна вызвать отказ системы).

**0** этом случае необходимо начать с проверки всех кабелей и запуска диагностических средств для проверки аппаратуры.

Следует также проверить, нет ли патчей, обновлений, сервисных пакетов (**service pack**) для используемой операционной системы, при помощи которых вы, возможно, могли бы решить проблемы. Кроме того, следует удостовериться, что у вас установлены достаточно свежие версии библиотек

Сертификат подписан  
электронной подписью  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

(таких как glibc). Для раннего обнаружения проблем хорошо использовать машину с ECC-памятью.

1 случае блокировки клавиатуры положение можно исправить, если войти на свою машину с другой машины и выполнить на своей машине `kbd_mode -a`.

Иследуйте свой системный журнальный файл ('/var/log/messages' или т.п.) на предмет причин возникающих проблем. Если есть основания полагать, что проблема - в MySQL, то следует также изучить журнальные файлы MySQL.

Если вы считаете, что аппаратные проблемы отсутствуют, то следует попробовать обнаружить вызывающую проблемы программу. Попробуйте с помощью `top`, `ps`, `taskmanager` или подобной программы проверить, какая программа забирает все ресурсы процессора или блокирует машину.

Проверьте с помощью `top`, `df` или подобной программы, нет ли нехватки памяти, дискового пространства, дескрипторов для открытия файлов или каких-либо других критических ресурсов.

Если проблема связана с бесконтрольным процессом, то всегда можно попробовать уничтожить его. Если он не хочет уничтожаться, то, вероятно, существует ошибка в операционной системе.

Если после изучения всех возможных причин вы сделали вывод, что источником проблемы является именно MySQL-сервер или клиент, то следует сделать отчет об ошибке для команды поддержки. В отчете об ошибке постарайтесь дать очень подробное описание поведения системы и свое мнение по поводу происходящего. Следует также объяснить, почему вы считаете, что проблемы вызывает именно MySQL. Примите во внимание все ситуации, описанные в данном разделе. Опишите все проблемы в точности так, как они наблюдаются при исследовании системы. При помещении в отчет для всего вывода программ и/или их сообщений об ошибках и/или подобной информации из журнальных файлов используйте метод "вырезать и вставить". При обращении к группе поддержки MySQL необходимо

детально описать, какая именно программа не работает, и какие симптомы вы наблюдали! Нам доводилось получать много отчетов об ошибках, где просто утверждалось, что "система не работает", - такие отчеты не давали никакой информации о характере возможной проблемы.

Если программа сбоят, то всегда полезно выяснить:

Не вызвала ли данная программа ошибки сегментации (core dump)?

Не забирает ли программа все ресурсы процессора? Проверьте с помощью `top`. Дайте программе немного поработать - возможно, она занимается сложными вычислениями.

Если проблемы вызваны именно сервером `mysqld`, то можно ли выполнить `mysqladmin -u root ping` или `mysqladmin -u root processlist`?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
Что сообщает клиентская программа (попробуйте поработать, например,  
mysql) при попытке соединиться с MySQL? Происходит ли заклинивание

клиента? Выдает ли программа какой-нибудь вывод?

Коды ошибки представлены в таблице 18.1. Какой код из них вы получите, зависит от ОС.

Таблица 18.1 – Коды ошибок

Код ошибки	Описание
CR_SERVER_GONE_ERROR	Клиент не может послать запрос серверу.
CR_SERVER_LOST	Клиент не получил ошибки при передаче запроса серверу, но он не получил также полного ответа (или хоть какого-то ответа) на запрос.

Ошибка будет также выдана, если кто-нибудь уничтожит выполняющийся поток посредством kill номер потока.

Проверить, что MySQL на ходу, можно, запустив mysqladmin version и изучив время работы (uptime). Если проблема в аварийном завершении mysqld, то необходимо сосредоточиться на поиске причины аварии. В этом случае следует сначала проверить, не будет ли уничтожен MySQL снова при повторном задании запроса.

Эти ошибки будут также выдаваться при посылке серверу неверного или слишком длинного запроса. Если mysqld получает неправильный или слишком большой пакет, то сервер предполагает, что с клиентом что-то не так, и закрывает соединение. Если необходимо выполнять объемные запросы (например, при работе с большими столбцами типа BLOB), можно увеличить предельный размер запроса, запустив mysqld с опцией `O max_allowed_packet=#` (по умолчанию 1 Мб). Дополнительная память выделяется по требованию, так что mysqld будет использовать больше памяти только в случае, когда выдан большой запрос или когда mysqld должен возвратить большую строку результата.

### Задание

Изучить распространённые ошибки и методы их решения.

### Содержание отчета и его форма

Отчет по лабораторной работе должен состоять из:

названия лабораторной работы;

описание проблем и распространенных ошибок MySQL.

### Вопросы для защиты работы:

0 Какие проблемы могут возникнуть при работе с MySQL?

### Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература:

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

1 Аганьев В.П. Базы данных. В 2 книгах. Книга 2 Распределенные удаленные базы данных. Учебник. М.:ИД ФОРУМ НИЦ Инфра-М, 2013. – 2013 (электронная библиотечная система [znanium.com](http://znanium.com))

Сертификат: 2C000043E9A814000000000000000000

Владелец: Шебаухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Справочное руководство по MySQL. [Электронный ресурс]:

<http://www.php.su/mysql/manual/>

<http://www.intuit.ru>

<http://www.citforum.ru>

<http://guardmag.com>

**б) дополнительная литература:**

6. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета.

Автор: Бенкен Е.С. Издательство: БХВ-Петербург, 2007 г. 314 с.

**0** Максимов, Е.М Базы данных в системах управления производственными процессами: учебное пособие [Текст] / Максимов Е.М., Бахтадзе Н.Н.: Издательство Московского государственного открытого университета, 2011 г. 160 с.

**1** Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики: учебное пособие [Текст] / Туманов В.Е.: ИнтернетУниверситет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний,

2010 г.

Чекмарев, Ю.В. Локальные вычислительные сети: Учебное пособие [Текст] / Ю.В. Чомаев. ДМК Пресс, 2009 г.

Ремесло программиста. Практика написания хорошего кода, П.

Гудлиф, Издательство: Символ-Плюс, 2009 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

### **Управление данными**

**Методические указания к выполнению курсовой работы** Направление  
подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр  
Реализуется в 5,6 семестрах

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Пятигорск, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ.....	4
2. ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ.....	5
3. СТРУКТУРА РАБОТЫ.....	19
4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ.	43
5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ.....	48
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТА.....	49
7. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ПРОЕКТА.....	49
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	54

129

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

## **ВВЕДЕНИЕ**

«История исследований систем баз данных – это, по сути, история развития приложений, достигших исключительной производительности и оказавших потрясающее воздействие на экономику. Достижения в исследованиях баз данных стали основой фундаментальных разработок коммуникационных систем, транспорта и логистики, финансового менеджмента, систем с базами знаний, а также большого количества гражданских и военных приложений. Они послужили фундаментом значительного прогресса в ведущих областях науки – от информатики до биологии». Эта цитата материалов международного семинара по системам баз данных отражает исключительную важность их применения, с одной стороны, как основы практически любой информационной системы, с другой стороны, как катализатора научных достижений не только в области программного обеспечения, но и во многих других областях науки.

Поэтому изучение дисциплины «Управление данными» бакалаврами направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» является одним из важнейших этапов их специальной подготовки, а также подготовки к последующему изучению курсов «Технологии обработки информации», «Корпоративные информационные системы», «Предметно- ориентированные информационные системы», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Управление данными в сетях», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

Курсовое проектирование по дисциплине «Управление данными» осуществляется в течение всего семестра, в котором изучается данная дисциплина, и предполагает самостоятельное проектирование студентом базы данных (БД) в среде одной из промышленных систем управления базами данных (СУБД).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ**

Курсовая работа является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента и представляет собой логически завершенное и оформленное научное исследование. Цель курсового проектирования – формирование у студента навыков научно-исследовательской работы, повышение уровня его профессиональной (теоретической и практической) подготовки, углубление знаний по учебной дисциплине, развитие интереса и навыков самостоятельной работы с научной и справочной литературой.

Целью его выполнения курсовой работы является закрепление, углубление и обобщение теоретических знаний и практических навыков, выработка навыков самостоятельной работы по разработке баз данных и информационных систем. Для реализации этой цели тематикой и требованиями к выполнению курсовой работы предусматривается выполнение основных этапов проектирования и создания баз данных, включая формулировку цели и задач проектирования, изучение предметной области, моделирование данных, разработку средств обеспечения защиты данных от несанкционированного доступа, проектирование интерфейса и выходных форм.

Выполнение курсовой работы имеет целью расширение знаний студентов, обучение методам теоретического анализа явлений и закономерностей науки, отработку навыков самостоятельного применения теоретических знаний к комплексному решению профессиональных задач, использования справочной литературы, методов математической обработки экспериментальных данных, компьютерных технологий.

Задание к курсовой работе по дисциплине «Управление данными» содержит теоретическую часть и практическое задание. При выполнении теоретического задания студентом должны решаться следующие задачи:

приобретение новых теоретических знаний в соответствии с темой работы и заданием руководителя;

умение систематизировать, обобщать и логично излагать концепции, альтернативные точки зрения по исследуемой проблеме;

развитие учебно-исследовательских и методических навыков, необходимых для системного научного анализа изучаемого явления; - совершенствование профессиональной подготовки.

При выполнении практического задания решаются задачи:

приобретение практических навыков исследования предметной области, концептуального, логического и физического проектирования базы данных;

освоение средств поддержания целостности БД; - изучение языка запросов SQL.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

В процессе курсового проектирования у студентов формируются и

Сертификат: 2C000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Студентка группы АД-19-1

закрепляются следующие умения и навыки.

## Умения:

анализировать информационную среду предметной области и устанавливать структурное представление и взаимосвязи с другими компонентами информационного пространства, информационные потоки, систематизировать документооборот; существующий рынок аппаратного и программного обеспечения, классифицировать

существующие информационные системы, определять направления их развития;

формулировать запросы к базам данных на естественном языке, с помощью абстрактных реляционных языков и на языке SQL;

разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем.

## Навыки:

**0** работы с программно-техническими средствами проектирования БД в интерактивном режиме;

**1** методами и средствами представления данных о предметной области.

## ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ

Курсовая работа выполняется на общую тему: «Разработка приложения для управления данными в базе данных (для заданной предметной области) средствами Visual Studio»

Задание на курсовую работу состоит из двух частей: теоретической и практической.

### **Теоретическая часть**

Анализ тенденций развития отдельных направлений управления данными.

### **Практическая часть**

2.1. Разработка базы данных

2.2. Разработка приложения для управления данными

2.2.1. Добавление записей

2.2.2. Удаление записей

2.2.3. Редактирование записей

2.3. Разработка экранных форм и отчетов

Разработка локальной реляционной базы данных.

2.1. Обследование предметной области.

2.2. Концептуальное проектирование.

2.2.1. Перечень сущностей (обосновать список).

2.2.2. Перечень атрибутов

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

2.3. Инфологическое проектирование БД.

2.3.1. Модель «сущность-связь».

2.3.2. Классификация связей.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

- 2.4. Реляционная модель БД.
  - 2.4.1. Функциональные зависимости между атрибутами.
  - 2.4.2. Выбор ключей.
  - 2.4.3. Нормализация отношений.
- 2.5. Даталогическое проектирование БД.
  - 2.5.1. Состав таблиц БД.
  - 2.5.2. Средства поддержания целостности.
- 2.6. Запросы к БД.
- 2.7. Разработка механизмов защиты данных от несанкционированного доступа.
- 2.8. Требования к техническому обеспечению.
- 2.9. Инструкция по использованию БД.
  - 2.9.1. Вызов программы.
  - 2.9.2. Экранные формы.
  - 2.9.3. Описание отчетов.

### *2.1. Тематика теоретических заданий на курсовой проект*

Теоретическое задание состоит в анализе тенденций развития отдельных направлений управления данными.

#### *Примерные темы вариантов для выполнения теоретического задания*

- Стандартизация языка SQL. Стандарт SQL/MM (Multimedia).
- Темпоральные базы данных.
- Стандартизация языка SQL. SQL/XML
- Дедуктивные базы данных.
- Стандартизация языка SQL. SQL/JRT (Java Routines and Types).
- Обзор Российского рынка СУБД.
- Разработка новых архитектур СУБД.
- Средства управления доступом.
- Администрирование БД.
- Гипертекстовые БД.
- Объектно-ориентированные БД.
- Коммерческие БД.
- Средства управления транзакциями.
- Распределенная обработка данных.
- Параллельная обработка данных.
- Сжатие информации в БД.
- Фрактальные методы сжатия информации.
- Файловые и бесфайловые методы организации данных.
- Тенденции развития методов организации данных.
- Оптимизация запросов.
- Тенденции построения файловых систем.
- Странично-сегментная организация данных.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЦЕНТРОМ ТЕХНОЛОГИЯ.  
**OLAP-технология.**

Сертификат: 2C000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Методы анализа данных в фактографических системах.

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Управление данными в системах Data Grids.  
Облачные вычисления (Cloud computing).  
NoSQL СУБД.  
Перспективы развития СУБД.  
Арендная модель инфраструктурных платформ.  
Проблемы стандартизации СУБД.  
СУБД ведущих фирм-производителей.  
Языковые средства управления данными.  
Глубинный анализ данных.  
Архитектура хранилищ данных.  
Методы распределенной обработки данных.  
Быстродействие и включение измерения времени в СУБД (In memory DB).  
Эволюция технологий управления данными.

## 2.2 Предметные области для выполнения практической части курсового проекта

Практическая часть курсовой работы представляет собой разработку реляционной базы данных для заданной предметной области, а также приложения для управления данными в этой БД. Примеры предметных областей и атрибуты их характеризующие приведены ниже.

### Вариант 1 БД Ресторана

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей]. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей]. Склад (Код ингредиента, Наименование ингредиента, Дата выпуска, Объём, Срок годности, Стоимость, Поставщик)[10 записей]. Меню (Код блюда, Наименование блюда, Код ингредиента 1, Объём ингредиента 1, Код ингредиента 2, Объём ингредиента 2, Код ингредиента 3, Объём ингредиента 3, Стоимость, Время приготовления)[10 записей]. Заказ (Дата, Время, ФИО заказчика, Телефон, Код блюда 1, Код блюда 2, Код блюда 3, Стоимость, Отметка о выполнении, Код сотрудника)[10 записей].
<b>Запросы:</b>	Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности"). Меню (Связывает таблицы "Меню" и "Склад" по полям "Код ингредиента", "Код ингредиента 1", "Код ингредиента 2" и "Код ингредиента 3"). Заказ (Связывает таблицы "Заказ", "Меню" и "Сотрудники" по полям "Код блюда", "Код блюда 1", "Код блюда 2", "Код блюда 3" и "Код сотрудника").

### Вариант 2. БД Банка

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей]. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].
Сертификат: Владелец:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	<p>Вклады (Код вклада, Наименование вклада, Минимальный срок вклада, Минимальная сумма вклада, Код валюты, Процентная ставка, Дополнительные условия)[5 записей].</p> <p>Валюта (Код валюты, Наименование, Обменный курс)[3 записи].</p> <p>Вкладчики (ФИО вкладчика, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Дата вклада, Дата возврата, Код вклада, Сумма вклада, Сумма возврата, Отметка о возврате вклада, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Вклады (Связывает таблицы "Вклады" и "Валюта" по полю "Код валюты").</p> <p>Вкладчики (Связывает таблицы "Вкладчики", "Вклады" и "Сотрудники" по полям "Код вклада" и "Код сотрудника").</p>

### Вариант 3. БД Больницы.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Лекарства (Код лекарства, Наименование, Показания, Противопоказания, Упаковка, Стоимость)[5 записей].</p> <p>Болезни (Код болезни, Наименование, Симптомы, Продолжительность, Последствия, Код лекарства 1, Код лекарства 2, Код лекарства 3)[10 записей].</p> <p>Пациенты (ФИО пациента, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Дата обращения, Код болезни, Код сотрудника, Результат лечения)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Болезни (Связывает таблицы "Болезни" и "Лекарства" по полю "Код лекарства", "Код лекарства 1", "Код лекарства 2" и "Код лекарства 3").</p> <p>Пациенты (Связывает таблицы "Пациенты", "Болезни" и "Сотрудники" по полям "Код болезни" и "Код сотрудника").</p>

### Вариант 4. БД Гостиницы.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Номера (Код номера, Наименование, Вместимость, Описание, Стоимость, Код сотрудника)[5 записей].</p> <p>Услуги (Код услуги, Наименование, Описание, Стоимость)[5 записей].</p> <p>Клиенты (ФИО, Паспортные данные, Дата заселения, Дата выезда, Код номера, Код услуги 1, Код услуги 2, Код услуги 3, Стоимость, Код сотрудника)</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Номера (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Номера" по полю "Код сотрудника").</p>

<p>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна</p> <p><b>Клиенты</b> (Связывает таблицы "Клиенты", "Номера", "Услуги" и "Сотрудники" по полям "Код номера", "Код услуги", "Код услуги 1", "Код</p>
--

	услуги 2", "Код услуги 3" и "Код сотрудника").
Вариант 5. БД МВД.	
Таблицы:	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности, Код звания)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Звания (Код звания, Наименование, Надбавка, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Виды преступлений (Код вида преступления, Наименование, Статья, Наказание, Срок)[5 записей].</p> <p>Преступники (Номер дела, ФИО, Дата рождения, Пол, Адрес, Код вида преступления, Код пострадавшего, Состояние, Код сотрудника)[10 записей].</p> <p>Пострадавшие (Код пострадавшего, ФИО, Дата рождения, Пол, Адрес)[5 записей].</p>
Запросы:	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники", "Должности" и "Звания" по полям "Код должности" и "Код звания").</p> <p>Преступники (Связывает таблицы "Преступники", "Виды преступлений", "Пострадавшие" и "Сотрудники" по полям "Код вида преступления", "Код пострадавшего" и "Код сотрудника").</p>
Вариант 6. БД Аэропорта.	
Таблицы:	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Самолёты (Код самолёта, Марка, Вместимость, Грузоподъемность, Код типа, Технические характеристики, Дата выпуска, Налётано часов, Дата последнего ремонта, Код сотрудника)[5 записей].</p> <p>Типы самолётов (Код типа, Наименование, Назначение, Ограничения).</p> <p>Экипажи (Код экипажа, Налётано часов, Код сотрудника 1, Код сотрудника 2, Код сотрудника 3)[5 записей].</p> <p>Рейсы (Код рейса, Дата, Время, Откуда, Куда, Код экипажа, Код самолёта, Время полёта)[5 записей].</p> <p>Билеты (ФИО пассажира, Паспортные данные, Место, Код рейса, Цена)</p>
Запросы:	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Самолёты (Связывает таблицы "Самолёты", "Типы самолётов" и "Сотрудники" по полям "Код типа" и "Код сотрудника")</p> <p>Экипажи (Связывает таблицы "Экипажи" и "Сотрудники" по полям "Код сотрудника" "Код сотрудника 1", "Код сотрудника 2" и "Код сотрудника 3")</p> <p>Рейсы (Связывает таблицы "Рейсы", "Самолёты" и "Экипажи" по полям "Код экипажа" и "Код самолёта")</p> <p>Билеты (Связывает таблицы "Билеты" и "Рейсы" по полю "Код рейса")</p>
Вариант 7 БД Видео проката.	
Таблицы:	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p>

Сертификат:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННО

Подпись

данные

ФИО

Подпись

данные

ФИО

Подпись

данные

ФИО

Подпись

данные

ФИО

Владелец:

Шебзухова

Татьяна

Александровна

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	<p>Жанры (Код жанра, Наименование жанра, Описание)[5 записей].</p> <p>Кассеты (Код кассеты, Наименование фильма, Год создание, Производитель, Страна, Главный актёр, Дата записи, Код жанра, Цена)[10 записей].</p> <p>Клиенты (ФИО, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Дата взятия, Дата возврата, Отметка об оплате, Отметка о возврате, Код кассеты 1, Код кассеты 2, Код кассеты 3, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Кассеты (Связывает таблицы "Кассеты" и "Жанры" по полю "Код жанра").</p> <p>Кассеты на руках (Связывает таблицы "Клиенты", "Кассеты" и "Сотрудники" по полям "Код кассеты", "Код кассеты 1", "Код кассеты 2", "Код кассеты 3" и "Код сотрудника").</p>

**Вариант 8. БД Библиотеки.**

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Издательства (Код издательства, Наименование, Город, Адрес)[5 записей].</p> <p>Жанры (Код жанра, Наименование, Описание) [5 записей].</p> <p>Книги (Код книги, Наименование, Автор, Код издательства, Год издания, Код жанра) [10 записей].</p> <p>Читатели (Код читателя, ФИО, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные) [10 записей].</p> <p>Выданные книги (Код книги, Код читателя, Дата выдачи, Дата возврата, Отметка о возврате, Код сотрудника) [10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Каталог (Связывает таблицы "Книги", "Издательства" и "Жанры" по полям "Код издательства" и "Код жанра").</p> <p>Книги на руках (Связывает таблицы "Выданные книги", "Книги", "Читатели" и "Сотрудники" по полям "Код книги", "Код читателя" и "Код сотрудника")</p>

**Вариант 9. БД Радиостанции.**

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Исполнители (Код исполнителя, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Жанры (Код жанра, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Записи (Код записи, Наименование, Код исполнителя, Альбом, Год, Код жанра, Дата записи, Длительность, Рейтинг)[10 записей].</p> <p>График работы (Дата, Код сотрудника, Время 1, Код записи 1, Время 2, Код записи 2, Время 3, Код записи 3)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Музикальный архив (Связывает таблицы "Записи", "Исполнители" и "Жанры" по полям "Код исполнителя" и "Код жанра").</p>

	Сетка вещания (Связывает таблицы "График работы", "Сотрудники" и "Записи" по полям "Код сотрудника", "Код записи", "Код записи 1", "Код записи 2" и "Код записи 3").
--	--

**Вариант 10. БД Таксопарка.**

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей]. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей]. Марки (Код марки, Наименование, Технические характеристики, Стоимость, Специфика)[5 записей]. Тарифы (Код тарифа, Наименование, Описание, Стоимость)[5 записей]. Дополнительные услуги (Код услуги, Наименование, Описание услуги, Стоимость)[5 записей]. Автомобили (Код автомобиля, Код марки, Регистрационный номер, Номер кузова, Номер двигателя, Год выпуска, Пробег, Код сотрудника-шоёра, Дата последнего ТО, Код сотрудника-механика, Специальные отметки)[10 записей]. Вызовы (Дата, Время, Телефон, Откуда, Куда, Код тарифа, Код услуги, Код автомобиля, Код сотрудника-оператора)[10 записей].
<b>Запросы:</b>	Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности"). Автопарк (Связывает таблицы "Автомобили", "Марки" и "Сотрудники" по полю "Код марки" и "Код сотрудника"). Список вызовов (Связывает таблицы "Вызовы", "Тарифы", "Услуги", "Автомобили" и "Сотрудники" по полю "Код тарифа", "Код услуги", "Код автомобиля" и "Код сотрудника-диспетчера").

**Вариант 11. БД Туристического агентства.**

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей]. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей]. Виды отдыха (Код вида, Наименование, Описание, Ограничения)[5 записей]. Отели (Код отеля, Наименование, Страна, Город, Адрес, Телефон, Количество звёзд, Контактное лицо)[10 записей]. Дополнительные услуги (Код услуги, Наименование, Описание, Цена) [5 записей]. Клиенты (Код клиента, ФИО, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные)[5 записей]. Путёвки (Дата начала, Дата окончания, Продолжительность, Код отеля, Код вида, Код услуги 1, Код услуги 2, Код услуги 3, Код клиента, Код сотрудника, Отметка о бронировании, Отметка об оплате)[10 записей].
<b>Запросы:</b>	Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности"). Список путёвок (Связывает таблицы "Путёвки", "Отели", "Виды отдыха", "Дополнительные услуги", "Клиенты" и "Сотрудники" по полям "Код отеля", "Код вида", "Код услуги", "Код услуги 1", "Код услуги 2", "Код услуги 3", "Код клиента" и "Код сотрудника").

**Вариант 12. БД Страховой компании.**

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ДОКУМЕНТ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
"Дополнительные услуги"  
отеля "Код вида", "Код услуги", "Код услуги 1", "Код услуги 2", "Код услуги 3", "Код клиента" и "Код сотрудника".

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Феликсовна

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Риски (Код риска, Наименование, Описание, Средняя вероятность)[5 записей].</p> <p>Виды полисов (Код вида полиса, Наименование, Описание, Условия, Код риска 1, Код риска 2, Код риска 3)[5 записей].</p> <p>Группы клиентов (Код группы, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Клиенты (Код клиента, ФИО, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код группы)[10 записей].</p> <p>Полисы (Номер полиса, Дата начала, Дата окончания, Стоимость, Сумма выплаты, Код вида полиса, Отметка о выплате, Отметка об окончании, Код клиента, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Риски полисов (Связывает таблицы "Виды полисов" и "Риски" по полям "Код риска", "Код риска 1", "Код риска 2", "Код риска 3").</p> <p>Список клиентов (Связывает таблицы "Клиенты" и "Группы клиентов" по полю "Код группы").</p> <p>Список полисов (Связывает таблицы "Полисы", "Виды полисов", "Клиенты" и "Сотрудники" по полям "Код вида полиса", "Код клиента" и "Код сотрудника").</p>

### Вариант 13. БД Брачного агентства.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Знаки зодиака (Код знака, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Отношения (Код отношения, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Национальности (Код национальности, Наименование, Замечания)[5 записей].</p> <p>Дополнительные услуги (Код услуги, Наименование, Описание, Цена)[5 записей].</p> <p>Клиенты (Код клиента, ФИО, Пол, Дата рождения, Возраст, Рост, Вес, Количество детей, Семейное положение, Вредные привычки, Хобби, Описание, Код знака, Код отношения, Код национальности, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Информация о партнёре)[10 записей].</p> <p>Услуги (Код клиента, Дата, Код услуги 1, Код услуги 2, Код услуги 3, Стоимость, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Список клиентов (Связывает таблицы "Клиенты", "Знаки зодиака", "Отношения" и "Национальности" по полям "Код знака", "Код отношения" и "Код национальности").</p> <p>Список услуг (Связывает таблицы "Услуги", "Клиенты", "Дополнительные услуги" и "Сотрудники" по полям "Код клиента", "Код услуги", "Код услуги 1", "Код услуги 2", "Код услуги 3" и "Код сотрудника").</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ  
УСЛУГОЙ  
"Сотрудники"  
Сертификат: 2C0000043E9AB8B052205E7BA5000000000435  
Владелец: Шебаурова Татьяна Александровна

### Вариант 14. БД Сервис центра.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Запчасти (Код запчасти, Наименование, Функции, Цена)[5 записей].</p> <p>Ремонтируемые модели (Код модели, Наименование, Тип, Производитель, Технические характеристики, Особенности)[5 записей].</p> <p>Виды неисправностей (Код вида, Код модели, Описание, Симптомы, Методы ремонта, Код запчасти 1, Код запчасти 2, Код запчасти 3, Цена работы)[5 записей].</p> <p>Обслуживаемые магазины (Код магазина, Наименование, Адрес, Телефон) [5 записей].</p> <p>Заказы (Дата заказа, Дата возврата, ФИО заказчика, Серийный номер, Код вида неисправности, Код магазина, Отметка о гарантии, Срок гарантии ремонта, Цена, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Список неисправностей (Связывает таблицы "Виды неисправностей", "Ремонтируемые модели" и "Запчасти" по полям "Код модели", "Код запчасти", "Код запчасти 1", "Код запчасти 2", "Код запчасти 3").</p> <p>Список заказов (Связывает таблицы "Заказы", "Виды неисправностей", "Обслуживаемые магазины" и "Сотрудники" по полям "Код вида неисправности", "Код магазина" и "Код сотрудника").</p>

#### Вариант 15. БД Школы.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Ученики (ФИО, Дата рождения, Пол, Адрес, ФИО отца, ФИО матери, Код класса, Дополнительная информация) [10 записей].</p> <p>Классы (Код класса, Код сотрудника-классного руководителя, Код вида, Количество учеников, Буква, Год обучения, Год создания)[5 записей].</p> <p>Виды классов (Код вида, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Предметы (Код предмета, Наименование, Описание, Код сотрудника-учителя)[10 записей].</p> <p>Расписание (Дата, День недели, Код класса, Код предмета, Время начала, Время окончания)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Список учеников (Связывает таблицы "Ученики" и "Классы" по полю "Код класса").</p> <p>Список классов (Связывает таблицы "Классы", "Виды классов" и "Сотрудники" по полям "Код вида" и "Код сотрудника").</p> <p>Список предметов (Связывает таблицы "Предметы" и "Сотрудники" по полю "Код сотрудника").</p> <p>Расписание занятий (Связывает таблицы "Расписание", "Классы" и "Предметы" по полям "Код класса" и "Код предмета").</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ  
ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЙ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Галина Александровна

#### Вариант 16. БД Транспортной компании.

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, 140
-----------------	--

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	<p>Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Виды автомобилей (Код вида автомобиля, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Марки автомобилей (Код марки, Наименование, Технические характеристики, Описание) [5 записей].</p> <p>Виды грузов (Код вида груза, Наименование, Код вида автомобиля для транспортировки, Описание)[5 записей].</p> <p>Грузы (Код груза, Наименование, Код вида груза, Срок годности, Особенности)[5 записей].</p> <p>Автомобили (Код автомобиля, Код марки, Код вида автомобиля, Регистрационный номер, Номер кузова, номер двигателя, Год выпуска, Код сотрудника-водителя, Дата последнего ТО, Код сотрудника-механика)[5 записей].</p> <p>Рейсы (Код автомобиля, Заказчик, Откуда, Куда, Дата отправления, Дата прибытия, Код груза, Цена, Отметка об оплате, Отметка о возвращении, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Транспортировка (Связывает таблицы "Виды грузов" и "Виды автомобилей" по полю "Код вида автомобиля").</p> <p>Перевозимые грузы (Связывает таблицы "Грузы" и "Виды грузов" по полю "Код вида груза").</p> <p>Автопарк (Связывает таблицы "Автомобили", "Марки автомобилей", "Виды автомобилей" и "Сотрудники" по полям "Код марки", "Код вида автомобиля" и "Код сотрудника").</p> <p>Заказы (Связывает таблицы "Рейсы", "Автомобили", "Грузы" и "Сотрудники" по полям "Код автомобиля", "Код груза" и "Код сотрудника").</p>

#### Вариант 17. БД Проката автомобилей.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Марки автомобилей (Код марки, Наименование, Технические характеристики, Описание) [5 записей].</p> <p>Дополнительные услуги (Код услуги, Наименование, Описание, Цена)[5 записей].</p> <p>Автомобили (Код автомобиля, Код марки, Регистрационный номер, Номер кузова, Номер двигателя, Год выпуска, Пробег, Цена автомобиля, Цена дня проката, Дата последнего ТО, Код сотрудника-механика, Специальные отметки, Отметка о возврате)[10 записей].</p> <p>Клиенты (Код клиента, ФИО, Пол, Дата рождения, Адрес, Телефон, Паспортные данные) [5 записей].</p> <p>Прокат (Дата выдачи, Срок проката, Дата возврата, Код автомобиля, Код клиента, Код услуги 1, Код услуги 2, Код услуги 3, Цена проката, Отметка об оплате, Код сотрудника)[10 записей].</p>
-----------------	--

#### Вариант 18. БД Оптового склада.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон,</p>
-----------------	---

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Ильинская Альбина

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	<p>Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Товары (Код товара, Код типа, Производитель, Наименование, Условия хранения, Упаковка, Срок годности) [10 записей].</p> <p>Типы товаров (Код типа, Наименование, Описание, Особенности) [5 записей].</p> <p>Поставщики (Код поставщика, Наименование, Адрес, Телефон, Код поставляемого товара 1, Код поставляемого товара 2, Код поставляемого товара 3) [5 записей].</p> <p>Заказчики (Код заказчика, Наименование, Адрес, Телефон, Код потребляемого товара 1, Код потребляемого товара 2, Код потребляемого товара 3) [5 записей].</p> <p>Склад (Дата поступления, Дата заказа, Дата отправки, Код товара, Код поставщика, Код заказчика, Способ доставки, Объём, Цена, Код сотрудника) [10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Список товаров (Связывает таблицы "Товары" и "Типы товаров" по полю "Код типа").</p> <p>Список поставщиков (Связывает таблицы "Поставщики" и "Товары" по полям "Код товара", "Код поставляемого товара 1", "Код поставляемого товара 2" и "Код поставляемого товара 3").</p> <p>Список заказчиков (Связывает таблицы "Заказчики" и "Товары" по полям "Код товара", "Код потребляемого товара 1", "Код потребляемого товара 2" и "Код потребляемого товара 3").</p> <p>Заказы (Связывает таблицы "Склад", "Товары", "Поставщики", "Заказчики" "Сотрудники" по полям "Код товара", "Код поставщика", "Код заказчика" "Код сотрудника").</p>

#### Вариант 19. БД Строительной компании.

	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Виды работ (Код вида, Наименование, Описание, Цена работы, Код материала 1, Код материала 2, Код материала 3)[5 записей].</p> <p>Материалы (Код материала, Наименование, Упаковка, Описание, Цена) [5 записей].</p> <p>Бригады (Код бригады, Код сотрудника 1, Код сотрудника 2, Код сотрудника 3) [5 записей].</p> <p>Заказчики (Код заказчика, ФИО, Адрес, Телефон, Паспортные данные)[5 записей].</p> <p>Заказы (Код заказчика, Код вида работ, Код бригады, Стоимость, Дата начала, Дата окончания, Отметка о завершении, Об оплате, Код сотрудника) [10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Список работ (Связывает таблицы "Виды работ" и "Материалы" по полям "Код материала", "Код материала 1", "Код материала 2" и "Код материала 3").</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННО "Код должности".	Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023
---	---

	<p>Список бригад (Связывает таблицы "Бригады" и "Сотрудники" по полям "Код сотрудника", "Код сотрудника 1", "Код сотрудника 2" и "Код сотрудника 3").</p> <p>Список заказов (Связывает таблицы "Заказы", "Виды работ", "Бригады" и "Сотрудники" по полям "Код вида", "Код бригады" и "Код сотрудника").</p>
--	---

#### Вариант 20. БД Риэлтерской фирмы.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Виды услуг (Код вида услуги, Наименование, Описание, Цена)[5 записей].</p> <p>Виды квартир (Код вида, Наименование, Описание)[5 записей].</p> <p>Продавцы (Код продавца, ФИО, Пол, Дата рождения, Адрес проживания, Телефон, Паспортные данные, Код вида квартиры, Адрес квартиры, Количество комнат, Площадь, Отметка о раздельном санузле, Отметка о наличии телефона, Цена, Дополнительная информация)[10 записей].</p> <p>Покупатели (Код покупателя, ФИО, Пол, Дата рождения, Адрес проживания, Телефон, Паспортные данные, Код вида квартиры, Количество комнат, Площадь, Отметка о раздельном санузле, Отметка о наличии телефона, Цена, Дополнительные пожелания)[10 записей].</p> <p>Договоры (Дата заключения, Код продавца, Код покупателя, Сумма сделки, Стоимость услуг, Код вида услуги, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Продажа (Связывает таблицы "Продавцы" и "Виды квартир" по полю "Код вида квартиры").</p> <p>Покупка (Связывает таблицы "Покупатели" и "Виды квартир" по полю "Код вида квартиры").</p> <p>Заключённые договоры (Связывает таблицы "Договоры", "Продавцы", "Покупатели", "Услуги" и "Сотрудники" по полям "Код продавца", "Код покупателя", "Код услуги" и "Код сотрудника").</p>

#### Вариант 21. БД Рекламного агентства.

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Виды рекламы (Код вида, Наименование, Описание) [5 записей].</p> <p>Дополнительные услуги (Код услуги, Наименование, Описание, Стоимость) [5 записей].</p> <p>Места расположения (Код места, Наименование, Расположение, Код вида, Описание, Стоимость) [10 записей].</p> <p>Заказчики (Код заказчика, ФИО, Адрес, Телефон) [10 записей].</p> <p>Заказы (Дата заказа, Дата начала, Дата окончания, Код заказчика, Код места, Код услуги 1, Код услуги 2, Код услуги 3, Стоимость, Отметка об оплате, Код сотрудника) [10 записей].</p>
-----------------	---

**Запросы:** *Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").*

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна

*Список мест (Связывает таблицы "Места расположения" и "Виды рекламы" по полю "Код вида").*

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	Список заказов (Связывает таблицы "Заказы", "Заказчики", "Места расположения", "Дополнительные услуги" и "Сотрудники" по полям "Код заказчика", "Код места", "Код услуги", "Код услуги 1", "Код услуги 2", "Код услуги 3" и "Код сотрудника").
--	--

**Вариант 22. БД Компьютерной фирмы.**

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Виды комплектующих (Код вида, Наименование, Описание)[15 записей].</p> <p>Комплектующие (Код комплектующего, Код вида, Марка, Фирма производитель, Страна производитель, Дата выпуска, Характеристики, Срок гарантия, Описание, Цена)[15 записей].</p> <p>Заказчики (Код заказчика, ФИО, Адрес, Телефон)[10 записей].</p> <p>Услуги (Код услуги, Наименование, Описание, Стоимость)[5 записей].</p> <p>Заказы (Дата заказа, Дата исполнения, Код заказчика, Код комплектующего 1, Код комплектующего 2, Код комплектующего 3, Доля предоплаты, Отметка об оплате, Отметка об исполнении, Общая стоимость, Срок общей гарантии, Код услуги 1, Код услуги 2, Код услуги 3, Код сотрудника)[10 записей].</p>
<b>Запросы:</b>	<p>Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности").</p> <p>Список комплектующих (Связывает таблицы "Комплектующие" и "Виды комплектующих" по полю "Код вида").</p> <p>Список заказов (Связывает таблицы "Заказы", "Заказчики", "Комплектующие", "Услуги" и "Сотрудники" по полям "Код заказчика", "Код комплектующего", "Код комплектующего 1", "Код комплектующего 2", "Код комплектующего 3", "Код услуги", "Код услуги 1", "Код услуги 2", "Код услуги 3" и "Код сотрудника").</p>

**Вариант 23. БД ГИБДД.**

<b>Таблицы:</b>	<p>Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности, Код звания)[10 записей].</p> <p>Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Звания (Код звания, Наименование, Надбавка, Обязанности, Требования)[5 записей].</p> <p>Марки автомобилей (Код марки, Наименование, Фирма производитель, Страна производитель, Дата начала производства, Дата окончания производства, Характеристики, Категория, Описание)[10 записей].</p> <p>Водители (Код водителя, ФИО, Дата рождения, Адрес, Паспортные данные, Номер водительского удостоверения, Дата выдачи удостоверения, Дата окончания удостоверения, Категория удостоверения, Описание, Код сотрудника)[15 записей].</p> <p>Автомобили (Код автомобиля, Код водителя, Код марки, Регистрационный номер, Номер кузова, Номер двигателя, Номер техпаспорта, Дата выпуска, Дата регистрации, Цвет, Технический осмотр, Дата технического осмотра, Описание, Код сотрудника)[15 записей].</p>
Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2023	<p>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ <b>Онлайн-подпись</b> Код сотрудника)[15 записей].</p> <p>Сертификат: 2C0000043E9AB8B95220577BA5000670000435 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна</p> <p>Автомобили в угоне (Дата угона, Дата обращения, Код автомобиля, Код водителя, Обстоятельства угона, Отметка об нахождении, Дата нахождения, Код сотрудника)[5 записей].</p>

<b>Запросы:</b>	Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники", "Должности" и "Звания" по полям "Код должности" и "Код звания"). Список автомобилей (Связывает таблицы "Автомобили", "Марки автомобилей", "Водители" и "Сотрудники" по полям "Код марки", "Код водителя" и "Код сотрудника"). Список угонов (Связывает таблицы "Автомобили в угоне", "Автомобили" и "Водители" по полям "Код автомобиля" и "Код водителя").
-----------------	---

**Вариант 24. БД Кинотеатра.**

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей]. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей]. Жанры (Код жанра, Наименование, Описание)[5 записей]. Фильмы (Код фильма, Наименование, Код жанра, Длительность, Фирма производитель, Страна производитель, Актёры, Возрастные ограничения, Описание)[10 записей]. Репертуар (Код сеанса, Дата, Время начала, Время окончания, Цена билета)[10 записей]. Места (Код сеанса, Номер места, Занятость, Код сотрудника)[15 записей].
<b>Запросы:</b>	Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности"). Список фильмов (Связывает таблицы "Фильмы" и "Жанры" по полю "Код жанра"). Билеты (Связывает таблицы "Места", "Репертуар" и "Сотрудники" по полям "Код сеанса" и "Код сотрудника").

**Вариант 25 БД Автосалона.**

<b>Таблицы:</b>	Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код должности)[10 записей]. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования)[5 записей]. Производители (Код производителя, Наименование, Страна, Адрес, Описание, Код сотрудника)[5 записей]. Дополнительное оборудование (Код оборудования, Наименование, Характеристики, Цена)[5 записей]. Тип кузова (Код типа кузова, Название, Описание)[5 записей]. Автомобили (Код автомобиля, Марка, Код производителя, Код типа кузова, Дата производства, Цвет, Номер кузова, Номер двигателя, Характеристики, Код оборудования 1, Код оборудования 2, Код оборудования 3, Цена, Код сотрудника)[10 записей]. Заказчики (ФИО, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Код автомобиля, Дата заказа, Дата продажи, Отметка о выполнении, Отметка об оплате, Процент предоплаты, Код сотрудника)[10 записей].
<b>Запросы:</b>	Отдел кадров (Связывает таблицы "Сотрудники" и "Должности" по полю "Код должности"). Каталог автомобилей (Связывает таблицы "Автомобили", "Производители", "Тип кузова", "Дополнительное оборудование" и "Сотрудники" по полям "Код производителя", "Код типа кузова", "Код оборудования", "Код оборудования 1", "Код оборудования 2", "Код оборудования 3" и "Код сотрудника").

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Геннадьевна

Список заказов (Связывает таблицы "Заказчики", "Автомобили" и "Сотрудники" по полям "Код автомобиля" и "Код сотрудника").

### 3. СТРУКТУРА РАБОТЫ

По своей структуре курсовая работа по дисциплине «Управление данными» состоит из введения, теоретической и практической частей, заключения, приложений и списка использованной литературы.

Примерный план курсового проекта:

#### ВВЕДЕНИЕ

#### 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 1.1 Анализ тенденций развития отдельных направлений управления данными по вариантам).

#### 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 2.1 Обследование предметной области.  
2.2 Техническое задание на разработку базы данных  
2.3 Концептуальное проектирование.  
2.3.1 Перечень сущностей (обосновать список).  
2.3.2 Перечень атрибутов.  
2.4 Инфологическое проектирование БД.  
2.4.1 Модель “сущность-связь”.  
2.4.2 Классификация связей.  
2.5 Реляционная модель БД.  
2.5.1 Функциональные зависимости между атрибутами.  
2.5.2 Выбор ключей.  
2.5.3 Нормализация отношений.  
2.6 Даталогическое проектирование БД.

- 2.6.1 Состав таблиц БД.  
2.6.2 Средства поддержания целостности.

- 2.7 Запросы к БД.  
2.8 Разработка механизмов защиты данных от несанкционированного доступа.  
2.9 Требования к техническому обеспечению.  
2.10 Инструкция по использованию БД.  
2.10.1 Вызов программы.  
2.10.2 Экранные формы.  
2.10.3 Описание отчетов.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

##### 3.1 Введение к курсовому проекту

Во введении к курсовому проекту обосновывается актуальность темы, формулируется цель, а также приводятся краткие сведения о содержании пояснительной записки с разбивкой по разделам. Во введении необходимо отразить следующую информацию: наименование предприятия (истинное или

Документ подписан  
электронной подписью  
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец цифровой подписи:

вымышленное), для которого разрабатывается база данных (БД), наименование предметной области, назначение разработки БД, место разрабатываемой БД в общей системе управления предприятием, требования заказчика к разрабатываемой БД, чья точка зрения используется при проектировании, перечисление пользователей БД, права пользователей, описание (перечисление) общетехнических и общесистемных программных средств. Примерный объем введения – не более 3 страниц машинописного текста.

### 3.2 Теоретическая часть курсового проекта

Теоретическая часть курсового проекта по дисциплине «Управление данными» содержит аналитический обзор тенденций развития систем управления данными, составленный на основе анализа научноисследовательской литературы и ресурсов Internet.

### 3.3 Практическая часть курсового проекта

Практическую часть курсового проекта по дисциплине «Управление данными» включены девять подразделов:

- обследование предметной области;
- концептуальное проектирование – выделение сущностей и атрибутов;
- инфологическое проектирование БД;
- разработка реляционной модель БД;
- даталогическое проектирование БД;
- запросы к БД;
- разработка механизмов защиты данных от несанкционированного доступа;
- требования к техническому обеспечению; - инструкция по использованию БД.

#### 3.3.1 Обследование предметной области

В этом разделе необходимо указать область применения базы данных, то есть провести анализ предметной области, определив ее объекты и связи между ними.

При выборе состава и структуры предметной области возможны два подхода: функциональный и предметный.

Функциональный подход реализует принцип движения «от задач» и применяется, когда определен комплекс задач, для обслуживания которых создается информационная система. В этом случае можно выделить минимальный необходимый набор объектов предметной области, которые должны быть описаны.

Предметном подходе объекты предметной области определяются с таким расчетом, чтобы их можно было использовать при решении множества разнообразных, заранее не определенных задач.

При необходимости можно разработать словарь терминов предметной области. Здесь же необходимо указать источники информации, которые были использованы при анализе предметной области и информационных

Сертификат: 2C000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шевякова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

потребностей пользователей; перечислить бизнес-процессы, для поддержки которых разрабатывается БД. А также провести анализ входных и выходных документов.

Обследование предметной области в процессе проектирования реляционной базы данных служит основой для разработки технического задания.

Пример. Компьютерная фирма ООО «Сатурн+» оказывает услуги по прокату художественных фильмов на CD- и DVD-носителях. Необходимо спроектировать информационную подсистему «Прокат», содержащую в себе реляционную база данных для учета выдачи носителей посетителям.

Пользователями подсистемы в данной фирме являются менеджер первого звена, менеджер по работе с клиентами, работник склада и бухгалтер. За аренду фильма начисляется плата, за просрочку возврата – пеня. Новые фильмы фирма приобретает у оптовых поставщиков, заключая с ними долговременные контракты. Менеджер по работе с клиентами и работник склада регулярно готовят отчеты для руководства за определенный период времени об изменении спроса, о поступлении новых лент, о ценах на оптовом рынке, о финансовых показателях.

функции менеджера по работе с клиентами входит контроль за возвратом носителей, не допуская их выдачу тем, кто просрочил срок аренды.

Функциональный анализ предметной области, лежащей в основе информационной подсистемы «Прокат», позволяет выделить 4 основные функции, которые будет выполнять данная система (рисунок 2.1). Каждый блок функций соответствует одному из пользователей и будет выполняться на его рабочем месте.

### Функции информационной подсистемы «Прокат»

Функции менеджера первого звена

Бухгалтерский учет

Работа с клиентами

Работа на складе

Рисунок 3.1 – Начало разработки функциональной диаграммы

На следующем этапе выполняется декомпозиция информационной подсистемы, то есть проводится анализ каждой функции. При выполнении процесса декомпозиции каждая из функций разбивается на более мелкие и составляется список тех документов, которые обрабатывает пользователь, разобьем функцию на более мелкие. На рисунке 2.2 представлена

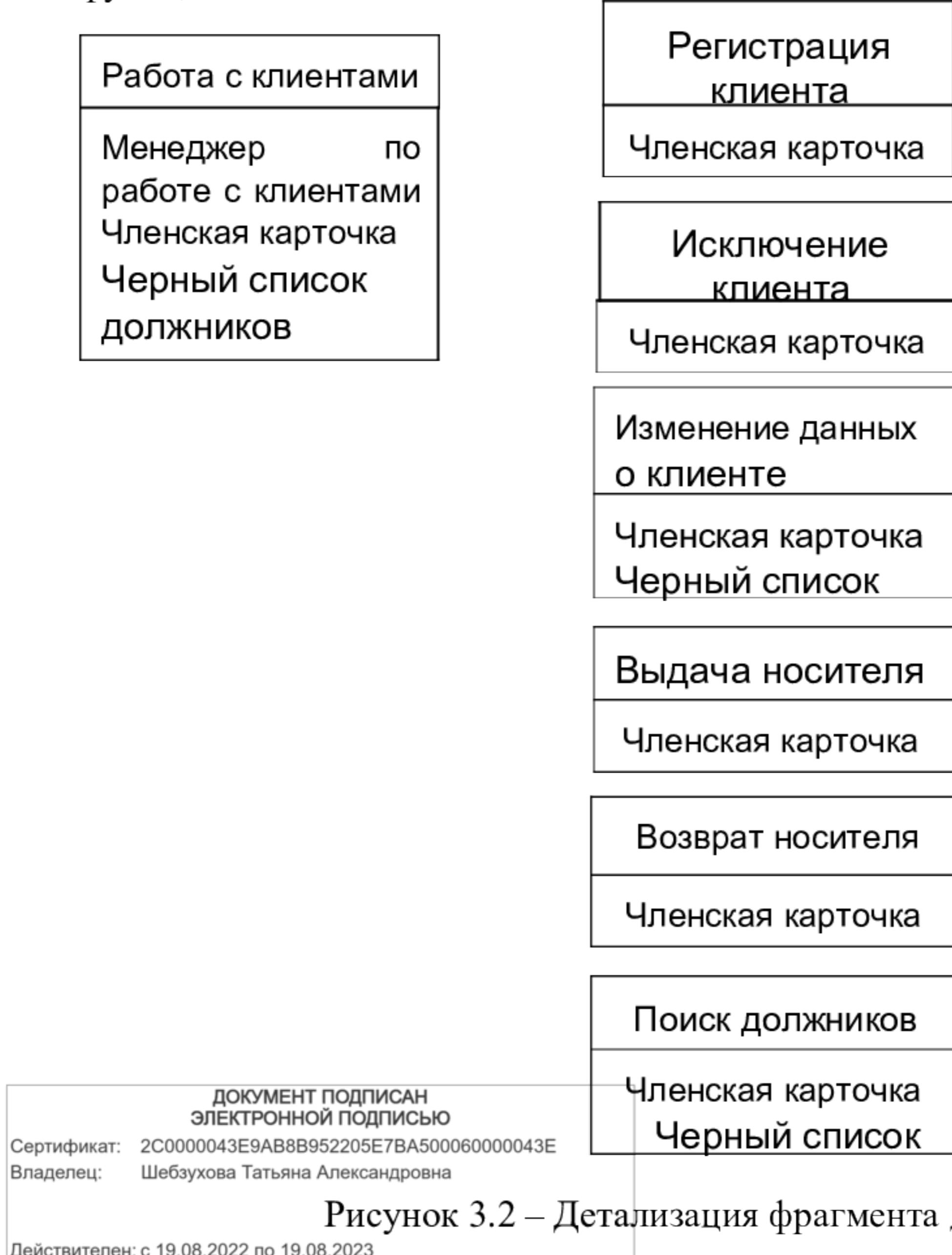
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат создан в соответствии с требованиями  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
составляется список тех документов, которые обрабатывает пользователь,  
разобьем функцию на более мелкие.  
Действителен с 19.08.2022 по 19.08.2023

декомпозиция функции «Работа с клиентами». В нижней половине каждого блока перечислены документы, которые нужны для выполнения данной функции. Родительский блок содержит также должность ответственного за функцию лица.

На основании предложенных функциональных диаграмм можно разработать техническое задание на проектирование базы данных, являющейся частью информационной подсистемы «Прокат».

База данных «Прокат» разрабатывается на основании рекомендации руководителя организации для автоматизации деятельности компании ООО «Сатурн+».

База данных «Прокат» предназначена для учета выдаваемых клиентам товаров, платежей и формирования всей необходимой документации и отчетов. Для ускорения обслуживания, работа может вестись с применением технологий штрихового кодирования и членских карточек. База данных должна иметь развитую систему разделения доступа сотрудников к различным функциям и отчетам.



## «Работа с клиентами»

На основании предложенных функциональных диаграмм можно разработать техническое задание на проектирование базы данных, являющейся частью информационной подсистемы «Прокат».

### 3.3.2 Разработка технического задания

На техническое задание существует стандарт ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». В соответствии с этим стандартом техническое задание должно содержать следующие разделы:

введение;

основания для разработки;

назначение разработки;

требования к программе или программному

изделию; требования к программной документации;

технико-экономические показатели; стадии и этапы

разработки; порядок контроля и приемки.

При необходимости допускается в техническое задание включать приложения.

Пример технического задания. Требуется разработать техническое задание на разработку базы данных «Прокат».

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое задание распространяется на разработку базы данных «Прокат».

База данных «Прокат» предназначена для учета платежей и выдаваемых клиентам товаров, формирования всей необходимой документации и отчетов. Для ускорения обслуживания работа может вестись с применением технологий штрихового кодирования и членских карточек. База данных должна иметь развитую систему разделения доступа сотрудников к различным функциям и отчетам.

Разрабатываемая программа позволит автоматизировать работу с клиентами компьютерной фирмы ООО «Сатурн+» .

### 2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа разрабатывается на основе учебного плана кафедры «Информационные системы и технологии», утвержденного на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_ 201\_г., протокол № \_\_\_. База данных «Прокат» разрабатывается на основании рекомендации руководителя организации ООО «Сатурн+» для автоматизации деятельности компании.

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

Основным назначением базы данных является помочь сотрудникам

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043Б  
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

«Сатурн+» при выполнении функций:

0      регистрация клиентов;

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ввод товаров;  
автоматическое определение клиентов и товаров;  
быстрый поиск товаров по названию, жанру, ценовой категории, стране, режиссеру...;  
прием оплаты от клиентов, договора с клиентом и т.п.; - составление различных отчетов.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

##### 4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Программа должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

инициализация системы, которая включает ввод информации о клиентах фирмы, имеющихся носителях и т.п.;  
ввод и корректировка текущей информации о деятельности фирмы;  
хранение информации о деятельности фирмы;  
получение сведений о текущем состоянии деятельности фирмы.

##### 4.1.2. Исходные данные:

информация о клиентах  
фирмы; каталог имеющихся  
носителей; сотрудники фирмы;  
договора с поставщиками;  
договора с клиентами.

##### 4.1.3. Результаты:

информация о клиентах фирмы, имеющих задолженности по аренде  
носителей;  
информация о клиентах фирмы, не имеющих задолженности по аренде  
носителей;  
информация о поставке новых носителей;  
поиск товаров по названию, жанру, ценовой категории, стране,  
режиссеру

##### 4.2. Требования к надежности

4.2.1. Предусмотреть контроль вводимой информации.

4.2.2. Предусмотреть блокировку некорректных действий пользователя при работе с системой.

4.2.3. Обеспечить целостность хранимой информации.

4.2.4. Обеспечить разграничение доступа к функциям системы для сотрудников пункта проката.

4.3. Требования к составу и параметрам технических средств

4.3.1. Система должна работать на IBM совместимых персональных компьютерах.

##### 4.3.2. Минимальная конфигурация:

Сертификат: 2C0000043E9AB8B052205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

объем оперативного запоминающего устройства - 32 Мб и более.

4.4. Требования к информационной и программной совместимости

Система должна работать под управлением семейства операционных систем Win 32 (Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT и т. п.).

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т. е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

5.2. Программная система должна включать справочную информацию о работе и подсказки пользователю.

5.3. В состав сопровождающей документации должны входить:

5.3.1. Пояснительная записка, содержащая описание разработки.

5.3.2. Руководство пользователя.

5.3.3. Схема структурная базы данных.

5.3.4. Формы интерфейса пользователя. База данных должна иметь простой и интуитивно-понятный, настраиваемый интерфейс пользователя.

### 3.3.3 Концептуальное проектирование

процессе концептуального проектирования базы данных производится выбор информационных объектов, составляется перечень сущностей и атрибутов.

Для выделения информационных объектов в проектируемой базе данных необходимо соблюдать следующие условия:

**0** Выявить документы, использующиеся фирмой в своей деятельности, и их реквизиты (поля).

**1** Определить функциональную зависимость между реквизитами для каждого документа в отдельности.

**2** Выбрать все зависимые реквизиты и указать для каждого из них все его ключевые (один или несколько), т.е. те, от которых он зависит функционально полно.

**3** Сгруппировать реквизиты, зависящие от одинаковых ключевых реквизитов. Полученные группы и будут являться информационным объектом.

Совокупность полей – реквизитов выделенного объекта должна отвечать требованиям нормализации, в том числе:

- информационный объект должен содержать уникальный ключ, который может быть как простым, так и составным;

- все остальные (описательные или дополнительные) реквизиты должны быть независимыми друг от друга;

- все реквизиты, входящие в составной ключ, также должны быть независимыми;

- каждый описательный реквизит должен функционально полно зависеть от ключа, т.е. каждому значению ключа должно соответствовать только одно значение <sup>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН</sup> описательного реквизита;

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

**- При составном ключе** описательный реквизит должен зависеть целиком от всей совокупности реквизитов, образующих ключ;

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

каждый описательный реквизит не должен зависеть от ключа транзитивно, через другой промежуточный реквизит.

Проведенный анализ предметной области «Прокат» позволяет выделить следующие сущности: «Клиент», «Носитель», «Заказ» и «Сотрудник».

Сущность «Клиент» может быть описана следующем перечнем атрибутов:

- код клиента;
- фамилия, имя, отчество клиента;
- паспортные данные;
- адрес;
- телефон;
- категория

Сущность «Носители» характеризуется атрибутами:

- код носителя;
- вид носителя;
- содержание носителя (художественный фильм или программное обеспечение);
- наименование;
- аннотация;
- обложка;
- стоимость проката.

Сущность «Сотрудник» можно описать с помощью атрибутов:

- код сотрудника;
- фамилия, имя, отчество сотрудника;
- личный пароль.

Центральной в проектируемой базе данных «Прокат» является сущность «Заказ», которая может быть описана с помощью атрибутов:

- код заказа;
- дата заказа;
- код клиента;
- код носителя;
- код сотрудника;
- дата возврата;
- стоимость услуги.

Первичными (уникальными) ключами для сущностей, входящих в базу данных «Прокат» являются:

- сущность «Клиент» – код клиента;
- сущность «Носитель» – код носителя; - сущность «Сотрудник» – код сотрудника; - сущность «Заказ» – код заказа.

Для сущности «Заказ» уникальные ключи «код клиента», «код носителя» и «код сотрудника» являются вторичными, и с их помощью осуществляется связь между всеми выбранными сущностями.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

### 3.3.4 Инфологическое проектирование

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

данном подразделе курсового проекта приводится алгоритм разработки ER-диаграммы (диаграммы «сущность – связь») разработанной модели предметной области, рассматривается классификация бинарных связей между сущностями, описывается моделирование связи «один-комногим». Рассматривается перечень атрибутов, описывающих, идентифицирующих или моделирующих свойства сущностей.

Основными задачами инфологического проектирования при разработке реляционных баз данных являются описание предметной области и формирование взгляда на предметную область с точки зрения пользователей базы данных.

### Инфологическая модель предметной области

включает:

- описание ее структуры и динамики;
- характер информационных потребностей пользователей в терминах, понятных пользователю и не зависимых от реализации баз данных.

Это описание выражается в терминах не отдельных объектов предметной области и связей между ними, а их типов, связанных с ними ограничений целостности и процессов, которые приводят к переходу предметной области из одного состояния в другое.

Основными подходами к созданию инфологической модели предметной области являются: функциональный подход к проектированию базы данных; предметный подход к проектированию базы данных; проектирование с использованием метода «сущность-связь»

**Функциональный подход к проектированию базы данных.** Этот метод реализует принцип «от задач» и применяется для обслуживания информационных потребностей тогда, когда известны функции некоторой группы лиц и/или комплекса задач, для которых создаётся рассматриваемая база данных.

**Предметный подход к проектированию базы данных.** Предметный подход к проектированию базы данных применяется в тех случаях, когда у разработчиков есть чёткое представление о самой предметной области и о том, какую именно информацию они хотели бы хранить в базе данных, а структура запросов не определена или определена не полностью. Тогда основное внимание должно быть уделено всестороннему обследованию предметной области и наиболее адекватному её отображению в базе данных с учётом самого широкого спектра информационных запросов к ней.

**Проектирование с использованием метода «сущность-связь».** Метод «сущность-связь» (entity-relation, ER-method) является комбинацией двух предыдущих и обладает достоинствами обоих.

Проектировщик разбивает предметную область на ряд локальных областей, каждая из которых включает в себя информацию, достаточную для обеспечения запросов отдельной группы будущих пользователей или решения отдельной задачи. Каждое локальное представление моделируется отдельно, затем они объединяются.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебурова Татьяна Александровна

Диаграмма «сущность-связь» - Entity-Relationship Diagram в англоязычной литературе обозначается термином «ERD». ERD – это графическое представление структуры предметной области в терминах модели ER (сущностей-связей). На диаграммах именованные прямоугольники обозначают множества сущностей, а именованные ромбы – множества связей сущностей. Дуги, связывающие прямоугольники и ромбы могут быть ориентированными.

На рисунке 3.3 показана диаграмма «сущность-связь» (ERD) с тремя сущностями: «Клиент», «Сотрудник» и «Заказ». Для получения диаграммы «сущность-связь» для всей базы данных «Прокат» необходимо добавить еще одну сущность «Носитель».

Впервые модель «сущность-связь» (ERD) была предложена Петером Пин-Шен Ченом в 1976 году. На использовании различных разновидностей ERD основано большинство современных подходов к проектированию баз данных.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

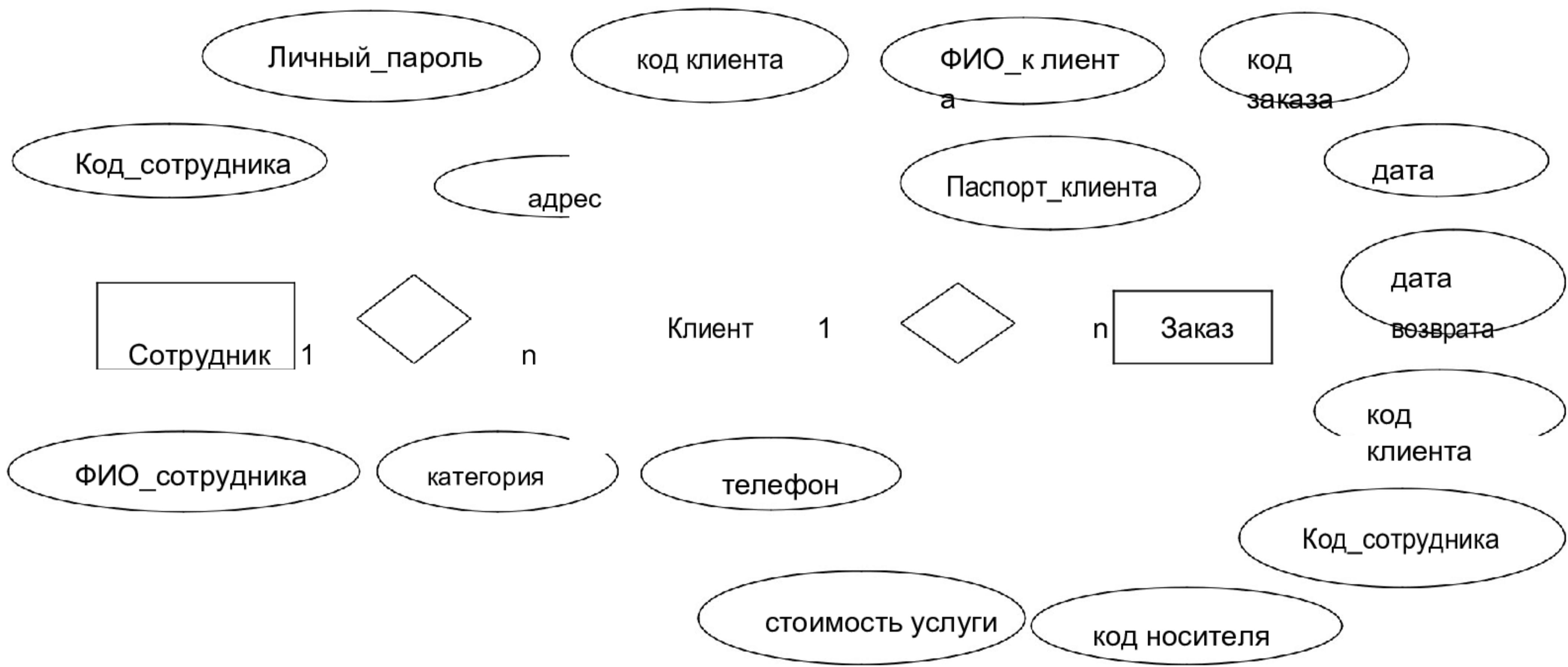
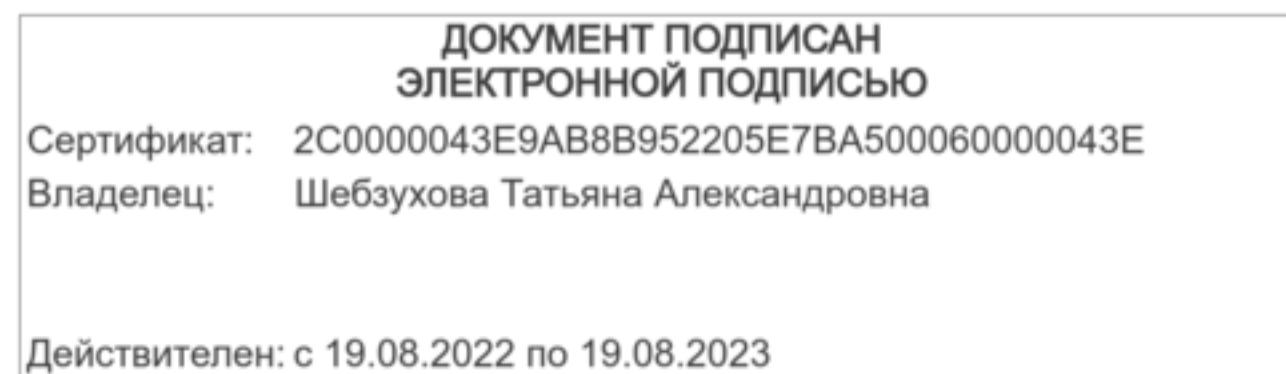


Рисунок 3.3 – ERD с тремя сущностями



Когда в фирму приходит новый клиент, он проходит процедуру регистрации, после чего его заносят в базу данных клиентов проката и вручают ему членскую карточку. На этой членской карточке присутствует уникальный идентификационный номер клиента. С помощью этого номера оператор видео проката быстро идентифицирует клиента и получает полную картину о нем.

Все товары также пронумерованы. Каждому товару присваивается уникальный номер. Этикетка с этим кодом наклеивается на каждый товар, который выставляется на стеллаж. Клиент может взять любой товар, рассмотреть его и, если товар ему понравился, подойти с ним к продавцу. По коду товара оператор очень быстро находит товар в программе, получает от клиента деньги и отдает ему товар. Таким образом, вся процедура обслуживания клиента занимает несколько секунд.

При построении инфологической модели на основе метода «сущность-связь» выделяются три основных типа связей между сущностями:  
«один – к – одному»,  
«один – ко – многим»,  
«многие – ко – многим».

На основании проведенного концептуального проектирования можно сделать вывод о том, что между всеми сущностями в проектируемой базе «Прокат» данных связь между объектами осуществляется по типу «один – ко – многим».

Так один сотрудник может обслуживать много клиентов, но при этом клиент может сделать много заказов.

### 3.3.5 Реляционная модель БД

При переходе от концептуальной модели предметной области к схеме БД (например, реляционной) используются три различных подхода, которые подробно описаны в списке использованных источников.

При первом подходе преобразование осуществляется вручную.

Второй подход основан на автоматизированной компиляции концептуальной модели предметной области в схему БД, в результате которой создается реляционная база данных в третьей нормальной форме. Наиболее популярным программным продуктом для автоматизированного проектирования БД является CASE-средство ERwin фирмы Platinum.

Третий подход основан на применении СУБД, использующих семантические модели данных.

рамках курсового проекта по дисциплине «Управление данными» используется первый подход. При этом сущности модели «сущность-связь» соответствует отношение (таблица) реляционной БД. Связи между сущностями типа «один – к – одному (1:1)» и «один – ко – многим (1:M)» соответствуют связям между отношениями. Атрибуты, которые

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

иdentificируют, определяют или моделируют сущности в модели «сущность-связь» соответствуют атрибутам отношений. Сложнее моделируется связь типа «M : N» или «многие-ко- многим». Такой тип связи может быть представлен вспомогательным отношением и двумя функциональными связями 1:M и M:1. Рассмотрим пример, в котором имеются 2 сущности: «Преподаватель» и «Дисциплина». Если преподаватель ведет занятия по нескольким дисциплинам, а занятия по одной и той же дисциплине могут вести разные преподаватели, то связь между сущностями «Преподаватель» и «Дисциплина» соответствует типу «многие-ко-многим». Представление связи типа «M : N» показано на рисунке 2.4. Сущности «Преподаватель» и «Дисциплина» преобразуются в отношения. Связь типа «M : N» преобразуется в дополнительное отношение.

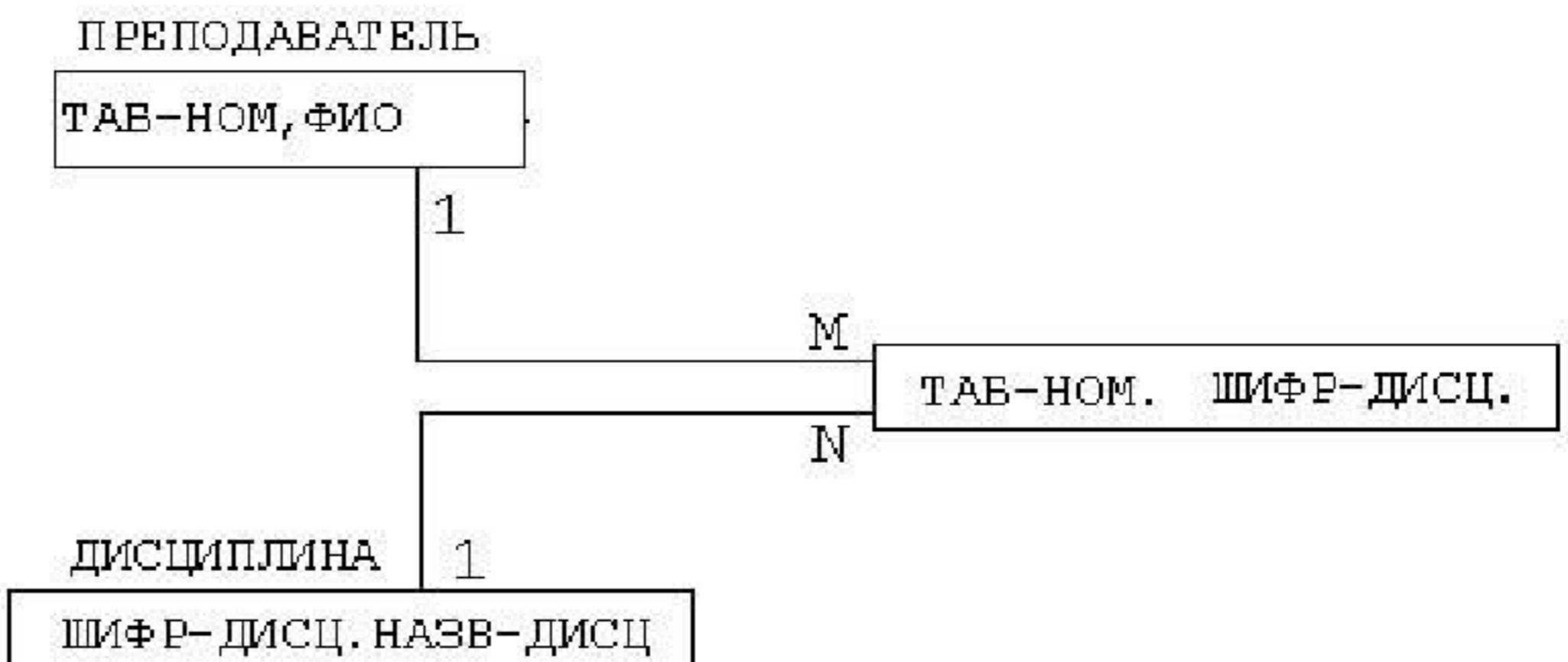


Рисунок 3.4 - Представление связи типа «M : N»

Нормализация баз данных основана на функциональных зависимостях между атрибутами отношений. Функциональную зависимость атрибута Y от X обозначают с помощью записи: X Y. На практике используются первая, вторая и третья нормальные формы. В рамках курсового проекта необходимо разработать реляционную базу данных в третьей нормальной форме.

Выполнение требования первой нормальной формы необходимо для того, чтобы работали SQL -запросы. Схема отношения R находится в первой нормальной форме, когда все атрибуты атомарны (неделимы). Обычно имя столбца, состоящее из нескольких слов, записывают одним словом, например, код\_заказа, дата\_заказа, код\_носителя, так как пробел в имени столбца будет нарушать работу запросов. Последующая нормализация, связанная с ограничением функциональных зависимостей в схеме отношения, необходима для уменьшения нежелательных характеристик БД по отношению к включению, удалению, модификации.

Вторая нормальная форма запрещает включать в отношение частичные функциональные зависимости. Если в отношении все ключи простые (т.е. состоят из одного атрибута), то отношение, которое находится в первой нормальной форме, находится одновременно и во второй нормальной форме.

Проверять выполнение второй нормальной формы необходимо, если

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОНИКОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 06A9000048501VA0500057BA5000600000185  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

первичный ключ отношения является составным (т.е. состоит из нескольких атрибутов). Схема отношения R находится во второй нормальной форме, если она соответствует первой нормальной форме, и каждый атрибут, не входящий в первичный ключ в этом отношении, полностью зависит от ключа этого отношения R. Атрибут A частично зависит от K, если K есть составной ключ отношения R, K  $\subseteq$  K, и одновременно A зависит от ключа, т.е. K  $\rightarrow$  A и от части ключа, т.е. K  $\rightarrow$  A.

Третья нормальная форма запрещает функциональные зависимости непервичных (т.е. не входящих в первичный ключ) атрибутов от других непервичных атрибутов. Схема отношения R находится в третьей нормальной форме, если она соответствует второй нормальной форме и каждый атрибут, не являющийся первичным в этом отношении, нетранзитивно зависит от каждого возможного ключа.

Атрибут A называется транзитивно зависимым от K в отношении R на множестве функциональных зависимостей F, если существует атрибут Y в этом же отношении Y R, такой что K  $\rightarrow$  Y, Y  $\rightarrow$  A (при этом K не зависит от Y). Чтобы привести схему отношения к третьей нормальной форме обычно производят декомпозицию отношения R на несколько отношений, чаще на два, таким образом, чтобы ни в одном из отношений не было транзитивных зависимостей. В приведенном примере зависимость K  $\rightarrow$  A является транзитивной, поэтому при декомпозиции эти атрибуты (K и A) должны попасть в разные отношения.

Рассмотрим схему отношения «Заказ» из базы данных «Прокат». В схеме отношения Заказ (Код\_заказа, дата\_заказа, код\_клиента, код\_носителя, код\_сотрудника, дата\_возврата, стоимость\_услуги) все атрибуты атомарны. Это позволяет сделать вывод о том, что требования первой нормальной формы выполняются.

Проведем анализ функциональных зависимостей между атрибутами в отношении «Заказ» из базы данных «Прокат». В таблице 2.1 показана зависимость всех атрибутов от атрибута «Код\_заказа». Первичным ключом в отношении «Заказ» может быть только атрибут «Код\_заказа», так как именно от этого атрибута функционально зависят все остальные атрибуты. Так как первый ключ «Код\_заказа» отношения «Заказ» является простым, то из этого следует, что в отношении нет частичных функциональных зависимостей, поэтому схема отношения находится во второй нормальной форме. Необходимо далее провести анализ предметной области с целью выявления и других функциональных зависимостей, если они есть. Если при анализе схемы отношения не выявлена зависимость непервичных атрибутов от других непервичных атрибутов, то можно сделать вывод об отсутствии транзитивных зависимостей в отношении «Заказ» и о том, что требования третьей нормальной формы выполняются.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

Таблица 3.1

Функциональные зависимости между атрибутами сущности «Заказ»

Сертификат: 2C000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Цебухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Наименование атрибутов	Функциональные зависимости
Код_заказа	
дата_заказа	
код_клиента	
код_носителя	
код_сотрудника	
дата_возврата	
стоимость_услуги	←

При разработке реляционной базы данных необходимо проанализировать функциональные зависимости между атрибутами всех отношений и выбрать идентифицирующие атрибуты, которые в реляционной модели данных используются в качестве первичных ключей.

После этого необходимо нормализовать отношения, исключив частичные и транзитивные функциональные зависимости. Проверить соответствие схем отношений требованиям второй и третьей нормальной формы.

Логическая связь отношений в реляционной БД является иерархической. Одно из отношений является основным (родительским или PARENT TABLE), а другое – подчиненным (дочерним или CHILD TABLE). Для поддержания связей оба отношения должны содержать одинаковые наборы атрибутов (ключи), по которым они связаны. В основном отношении это первый ключ (PRIMARY KEY), который однозначно определяет кортеж основного отношения. В подчиненном отношении этот же набор атрибутов называют внешним ключом отношения (FOREIGN KEY). В подчиненном отношении множество кортежей, определяемых внешним ключом, связано с единственным кортежем основного отношения. Условие связи отношений:

PARENT TABLE. PRIMARY KEY= CHILD TABLE. FOREIGN KEY

### 3.3.6 Даталогическая модель БД

#### 3.3.6.1. Состав таблиц

При разработке даталогической модели реляционной базы данных необходимо определить состав таблиц. Затем для каждого поля таблицы указать размер поля (в количестве символов), тип данных. Для первичных ключей необходимо ввести запрет неопределенных значений. Для остальных полей возможность запрета неопределенных значений определяется семантикой предметной области. Пример описания состава таблицы приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Состав таблицы «Клиент»

Наименование атрибутов	Тип поля	Размер поля	Допустимость неопределенных значений
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна			

Код_клиента	Integer		NOT NULL
ФИО_клиента	Character	30	
Паспортные_данные	Character	20	
адрес	Character	20	
телефон	Character	15	
категория	Character	15	

Для создания первичных и внешних ключей отношений используются индексы или индексные выражения, подробно описанные в методических указаниях к лабораторным работам. После определения состава отношений (таблиц) и описания их полей (по аналогии с таблицей 3.2) необходимо установить постоянные отношения между таблицами, т.е. связи по ключам. Для этого необходимо выбрать родительские (управляющие) таблицы, на первичные ключи которых ссылаются другие (дочерние) таблицы.

### 3.3.6.2 Средства поддержания целостности

Важнейшим вопросом, возникающим при проектировании и эксплуатации систем обработки данных, является обеспечение целостности данных. Нарушение целостности может быть связано не только с ошибками оператора при вводе данных, но и со сбоями в работе системы. Отказ в работе системы может возникнуть, когда одни операции были выполнены, а другие, связанные с ними определенными ограничениями операции, не успели выполниться. Например, удалена запись о сотруднике, а не удалены относящиеся к ней записи о его детях и т. п. Нарушение целостности возникает при вводе или корректировке данных, а также при выполнении реляционных операций (проекция, соединение).

Решение проблемы целостности заключается в обеспечении в любой момент времени правильности данных в базе данных, для этого используют правила проверки достоверности данных гарантирующие, что недействительные данные не попадут в таблицы БД. Целостность данных обеспечивается набором специальных предложений, называемых ограничениями целостности. Ограничения целостности, присущие той или иной предметной области, должны быть выявлены при обследовании и зафиксированы в инфологической модели. Для того чтобы обеспечить целостность при выполнении реляционных операций, необходимо, чтобы соблюдались определенные правила при их выполнении, а также чтобы файлы были правильно спроектированы.

Целостность (от англ. integrity – нетронутость, неприкосновенность, сохранность, целостность) – это правильность данных в любой момент времени.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E  
Владелец: Ульяновская Алиса Александровна  
Но цель по поддержанию целостности может быть достигнута лишь в определенных пределах: СУБД не может контролировать правильность каждого отдельного значения, вводимого в базу данных. Например, нельзя

обнаружить, что вводимое значение 5 (представляющее номер дня недели) в действительности должно быть равно 3. Поддержание целостности базы данных может рассматриваться как защита данных от неверных и случайных действий персонала или разрушений. Ограничения целостности определяются в большинстве случаев особенностями предметной области, хотя могут отражать и чисто информационные характеристики. Например, в проектируемой базе данных «Прокат» примером одного из ограничений может служить запрет на ввод будущей даты.

Ограничения целостности могут относиться к разным информационным объектам базы данных, в том числе атрибутам (полям), кортежам (строкам, записям), отношениям (таблицам, файлам), связям между файлами и так далее. Современные СУБД имеют ряд средств для поддержания целостности баз данных.

Выделяют три группы правил поддержания целостности:

Целостность по сущностям.

Целостность по ссылкам.

Целостность, определяемая пользователем.

Целостность по сущностям состоит в следующем: Не допускается, чтобы первичный ключ сущности принимал неопределенное значение. Неопределенные значения соответствуют пустым клеткам таблиц. Запрет неопределенных значений обозначают как: «NOT NULL». Ключевое слово NULL может обозначать в базах данных различные понятия: неопределенное значение, ложь (в логическом поле), нуль (в числовом поле). При попытке ввода новой строки с неопределенным первичным ключом операция ввода отвергается средствами СУБД.

Первичный ключ должен быть уникalen. При попытке ввода двух разных строк с одинаковыми первичными ключами операция ввода отвергается средствами СУБД. Таким образом, целостность по сущностям, которая ограничивает возможные значения первичного ключа, поддерживается автоматически средствами СУБД.

Внешний ключ может принимать неопределенные значения. СУБД не отвергает ввод строк с неопределенными значениями внешнего ключа. В логически связанных таблицах значение внешнего ключа дочерней таблицы должно быть либо:

равно значению первичного ключа родительской таблицы;  
полностью неопределенным.

Целостность по ссылкам определяет механизм каскадирования изменений первичного ключа отношения, при котором согласовано изменяются логически связанные с первичным внешние ключи, или механизм, который отвергает эти изменения.

Таким образом, для каждого внешнего ключа проектировщик базы данных **должен специфицировать** не только поле или комбинацию полей, составляющих этот внешний ключ, и основную таблицу, которая идентифицируется этим ключом, но также и ответы на вопросы: