

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники
и автоматизированных систем

Д.В. ГОРБАЧЕВ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ПРЕДПРИЯТИЯ**

2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Организационно-методические указания по выполнению курсовой работы... 4	
2.1. Порядок выполнения курсовой работы.....	4
2.2. Правила выбора темы курсовой работы.....	5
2.3. Общие сведения о структуре и содержании курсовой работы	5
3. Порядок предоставления курсового проекта на рецензию и к защите	16
4. Порядок защиты и критерии оценки курсовой работы.....	17
5. Список рекомендуемой литературы.....	18
Приложение 1	21
Приложение 2	35
Приложение 3	39
Приложение 4	40
Приложение 5	41

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплинам «Базы данных и системы управления базами данных» предназначены для студентов, обучающихся по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». Основными задачами выполнения курсовой работы являются: закрепление теоретических знаний по дисциплине БД и СУБД; анализ теоретических основ технологий разработки БД; изучение и практическое применение основных способов и методов проектирования и создания БД; приобретение студентами навыков самостоятельного углубленного изучения курса дисциплины; выработка умения работать с источниками и литературой, анализировать факты и данные специальной литературы, излагать прочитанное технически грамотным языком; оформлять проектную документацию.

Подготовка и выполнение курсовой работы является завершающим этапом изучения дисциплин «Базы данных и системы управления базами данных» направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия». В процессе написания курсовой работы студенты отрабатывают следующие компетенции:

- ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Курсовая работа – вид деятельности, которую студент выполняет по заданию и при консультировании преподавателя на основе теоретического и практического материала, изучаемого по курсу преподаваемой дисциплины. Допускается выполнение курсовой работы по инициативной теме, которую студент должен согласовать с преподавателем.

Выполнение курсовой работы по дисциплине БД и СУБД является одним из этапов выполнения выпускной квалификационной работы. Результаты, полученные в ходе выполнения КР являются проектными решениями по разделу «Проектирование информационного обеспечения» ВКР.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель исполнения курсовой работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине «Базы данных и СУБД», приобретение студентами практических навыков самостоятельного углубленного изучения предметной области, выработка умения в области моделирования, проектирования и создания баз данных, освоение возможностей СУБД, а также умение работать с источниками и литературой, анализировать факты и данные специальной литературы, излагать прочитанное современным литературным языком.

Задачами курсовой работы являются:

- формулировка цели и задачи разработки базы данных;
- разработка структуры проекта;
- анализ собранного материала, сопоставление различных концепций, альтернативных подходов и решений отдельных проблем разработки БД;
- применение методов концептуального, логического и физического проектирования реляционных баз данных;
- изложение содержания разделов и подразделов работы литературным языком с использованием стандартизированной терминологии;
- формулировка выводов;
- оформление работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к проектно-исследовательским работам.

2.1. Порядок выполнения курсовой работы

В процессе выполнения курсовой работы студенты должны:

- 1) выполнить анализ задания – описания предметной области, – выбрать технологию проектирования базы данных;
- 2) выбрать нотацию моделирования классов и объектов предметной области и разработать инфологическую, даталогическую и физическую модели данных;
- 3) выбрать СУБД и создать базу данных, схему БД (диаграмму БД) и заполнить таблицы БД тестовым набором данных (не менее 10 строк в каждой таблице);
- 4) создать не менее 10 запросов на выборку, добавление, обновление и удаление данных;
- 5) создать SQL-скрипты для создания объектов БД (в случае если БД построена на основе языка SQL) или сформировать листинг программы (если БД создана на основе программно-формируемых таблиц);
- 6) разработать программные интерфейсы для заполнения таблиц БД, формирования запросов и вывода результатов запросов;
- 7) оформить пояснительную записку курсовой работы и создать презентацию проекта.

2.2. Правила выбора темы курсовой работы

Выбор темы курсовой работы осуществляется студентом исходя из номера в общем списке группы согласно таблице 1. Допускается предложение студентом собственной темы курсовой работы. Но в этом случае она согласовывается и утверждается преподавателем.

Таблица 1 – Варианты курсовой работы

Номер студента в группе	Номер задания	Номер студента в группе	Номер задания
1	1	11	15
2	2	12	16
3	3	13	17
4	4	14	18
5	5	15	19
6	6	16	20
7	7	17	21
8	8	18	22
9	9	19	23
10	10		

Перечень тем курсовой работы приведен в приложении 1.

2.3. Общие сведения о структуре и содержании курсовой работы

Курсовой проект оформляется согласно требований стандарта предприятия СТО 02069024. 101 – 2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления.

Структура пункта «Оглавление» курсовой работы

1. Описание объекта (предметной области)
2. Анализ информационных потоков предметной области
 - 2.1. Разработка модели IDEF0 исследуемого процесса
 - 2.2. Разработка модели DFD автоматизации исследуемого процесса
3. Выбор и обоснование технологии проектирования базы данных
4. Техническое проектирование
 - 4.1. Описание объектов базы данных и их взаимосвязей
 - 4.2. Инфологическая модель данных
 - 4.3. Обоснование СУБД. Даталогическая модель данных
 - 4.4. Физическая модель данных
 - 4.5. Разработка запросов на выборку, изменение, обновление и удаление данных
 - 4.6. Разработка процедур обеспечения целостности БД
5. Интерфейсы взаимодействия пользователя с БД

Выводы по курсовой работе

Приложение (обязательное). SQL-скрипты (программный код)
объектов БД
Список использованных источников

В разделе 1 – «Описание объекта (предметной области)» приводится описание предметной области согласно варианту. Например, описание предметной области может быть следующее:

«Предприятие по благоустройству парков.

Словесное описание предметной области: предприятие оказывает такие виды услуг, как: формирование ландшафтов, насаждение парков, озеленение улиц и скверов. Фирма имеет название, юридический адрес. Каждый обслуживаемый парк делится на зоны. Каждому высаживаемому растению присваивается уникальный номер в пределах зоны. Необходимо хранить дату высадки растения и возраст растения. Растение м.б. высажено в парке в многолетнем возрасте. Каждое растение относится к какому-либо одному виду. Режим полив каждого растения зависит от возраста растения и его вида. Каждый полив характеризуется днем (каждый, один раз в неделю и т.п.) временем полива, нормой воды в литрах. Насаждения поливаются максимум один раз в день. Также необходимо иметь информацию о служителях парка, которых ухаживают за насаждениями (ФИО, телефон, адрес). Каждый служитель закрепляется за насаждением графиком (дата). на каждую дату закреплен за насаждением только один служитель. Также есть декораторы парка, о них необходимо хранить информацию о ФИО, телефоне, адресе, образовании, названием законченного учебного заведения, категорией (высшая, средняя и т.п.)

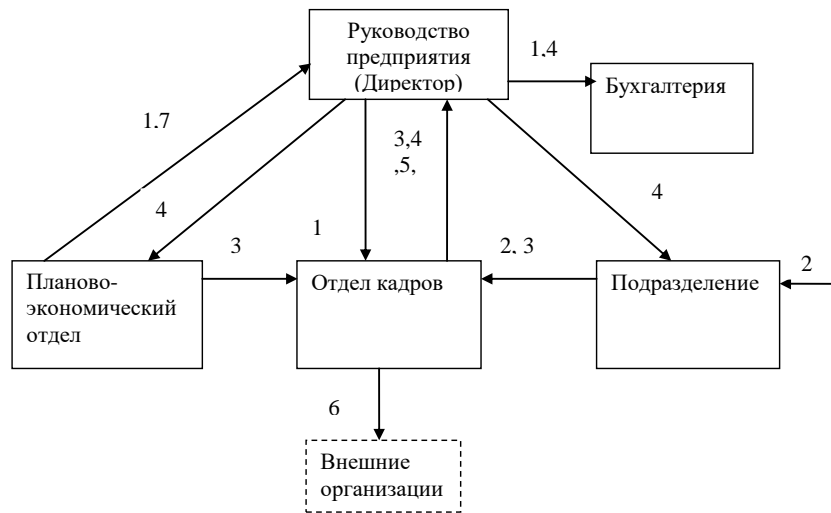
Необходимо реализовать следующие запросы:

Полная информация о насаждениях заданного вида;

Список сотрудников, работающих на заданную дату – ФИО, дата рождения, телефон;

Перечень всех растений заданного вида на текущую дату и режимы их полива».

Раздел 2 «Анализ информационных потоков предметной области» следует начинать (подраздел 2.1) с описания схемы взаимодействия подразделений предприятия – схема информационных потоков. Пример схемы приведен на рисунке 1.



Легенда:

1 – штатное расписание подразделения

2 – заявление о приеме/увольнении и пр.

3 – трудовой договор

4 – приказ о перемещении

5 – отчет о количественном составе контингента сотрудников

6 – внешний отчет

7 – отчет об исполнении штатного расписания

Рисунок 1 – Схема информационных потоков

Также в подразделе 2.1 разрабатываются диаграммы процессов и потоков данных. Для разработки диаграмм процессов может использоваться нотация IDEF0. Пример диаграмм в нотации IDEF0 приведен на рисунках 2, 3.

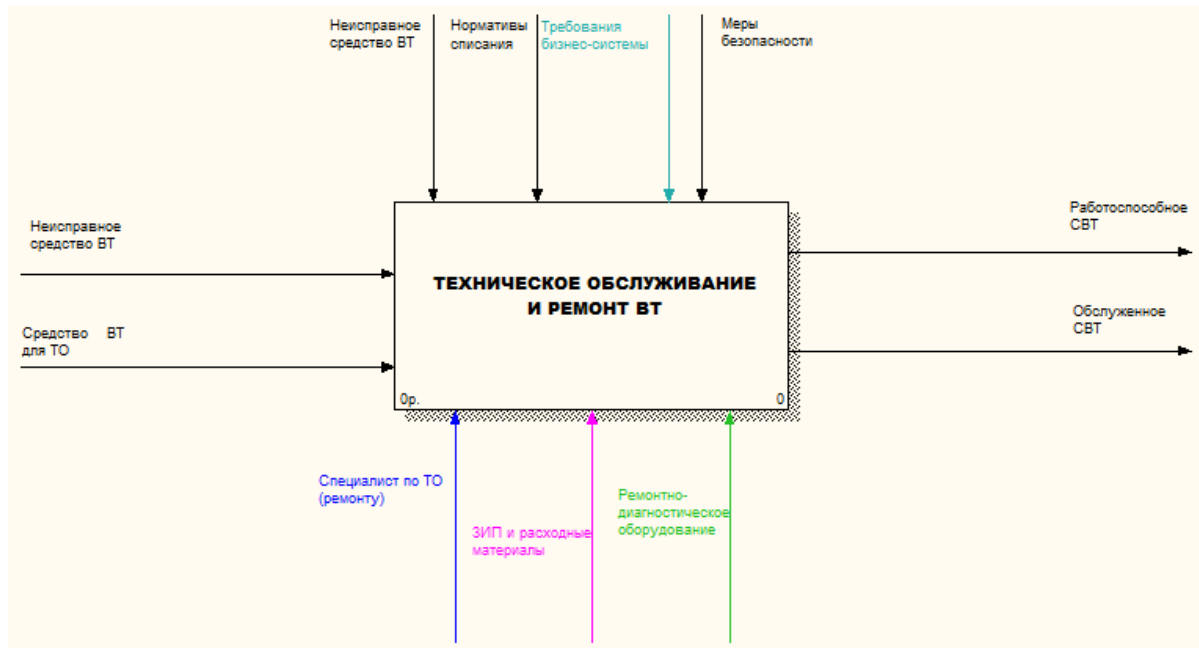


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма процесса

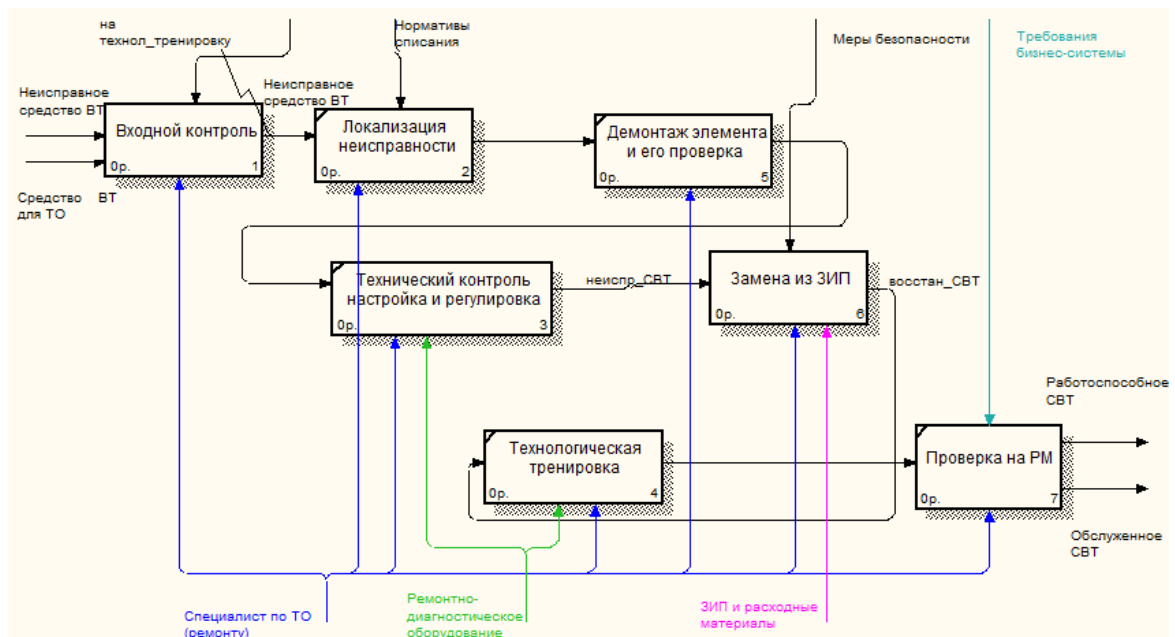


Рисунок 3 – Диаграмма декомпозиции процесса 1-го уровня

Диаграмма потоков данных (подраздел 2.2) может быть разработана в нотации DFD (рис. 4).

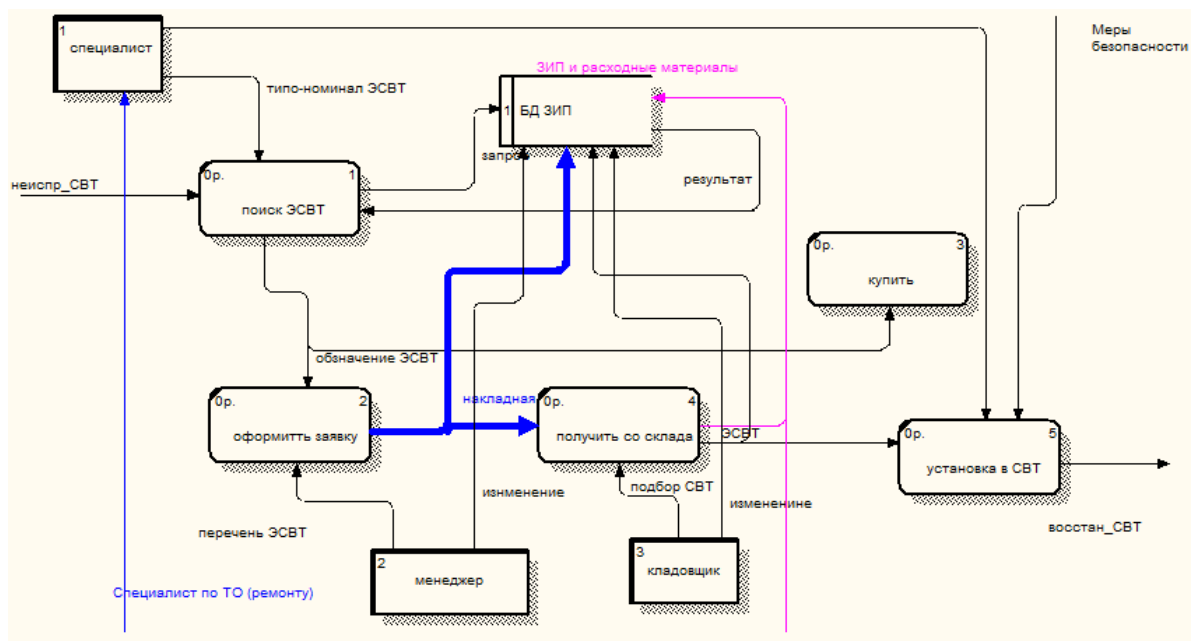


Рисунок 4 – Диаграмма DFD процесса

В описаниях диаграмм необходимо привести сведения о процессах и данных, циркулирующих при выполнении тех, или иных операций.

В разделе 3 – «Выбор и обоснование технологии проектирования базы данных» приводится описание метода, который будет использоваться при разработке и создании БД: *восходящее* или *нисходящее* проектирование БД. А также обосновывается технология создания базы данных: объектно-ориентированная БД; мультибаза данных; NoSQL база данных, федеральный

регистр (другое). Указываются достоинства выбранной технологии по сравнению с другими и недостатки.

В разделе 4 – «Техническое проектирование» приводятся описания основных технических решений по разработке базы данных.

Подраздел 4.1 «Описание объектов базы данных и их взаимосвязей» данных должен содержать описания объектов предметной области на концептуальном уровне. Такое описание формируется на основе анализа предметной области (раздел 2), в ходе которого необходимо уяснить и указать назначение базы данных, а также определить и выделить первоначальный набор сущностей и атрибутов предметной области.

Пример: «...База данных предназначена для хранения данных о предприятии занимающимся озеленением, а также данных о сотрудниках, об обслуживаемых парках, о посаженных растениях...»

В ходе анализа первоначально можно выделить несколько сущностей: «...предприятие, услуги, парки, зоны, растения, полив, служитель и декоратор...», – которые могут быть охарактеризованы или описаны следующими атрибутами:

«вариант

- *название предприятия, юридический адрес;*
- *перечень услуг предприятия;*
- *название парка, адрес парка;*
- *наименование зоны парка;*
- *название растения, дата высадки, возраст растения, вид растения;*
- *тип полива, время полива;*
- *ФИО служителя парка, телефон, адрес;*
- *ФИО декоратора, телефон, адрес, образование...»*

Концептуальный уровень является обобщением локальных представлений пользователей, т.е. является общим глобальным описанием предметной области в терминах (концептах) СУБД.

Формализованное описание предметной области необходимо для того, чтобы определить, какие данные будут в таблицах разрабатываемой БД, а также логические ограничения полей этих таблиц.

В результате анализа предметной области выявляется ряд объектов, свойств и связей. Формат формализованного описания классов и объектов предметной области представлен в таблицах 1 и 2 приложения 2.

Подраздел 4.2 «Инфологическая модель данных» должен содержать описание нотации, принятой для обозначения объектов БД, и графическое представление инфологической модели (ИЛМ) данных.

Для реляционных баз данных наиболее часто используемыми нотациями инфологического моделирования являются нотации Ричарда-Баркера, Питера Чена и UML. Разработка инфологической модели данных осуществляется с помощью CASE-средств, например, MS Visio, ERwin Modeler и др.

Исходными данными для построения ИЛМ предметной области являются результаты анализа предметной области, представленные в виде описания

классов объектов и связей между ними. Чаще всего ИЛМ предметной области представляют в терминах семантической модели данных, в виде ER-диаграммы предметной области.

Инфологическая модель базы данных в виде ER-диаграммы по методологии Ричарда-Баркера представлена на рисунке 5.

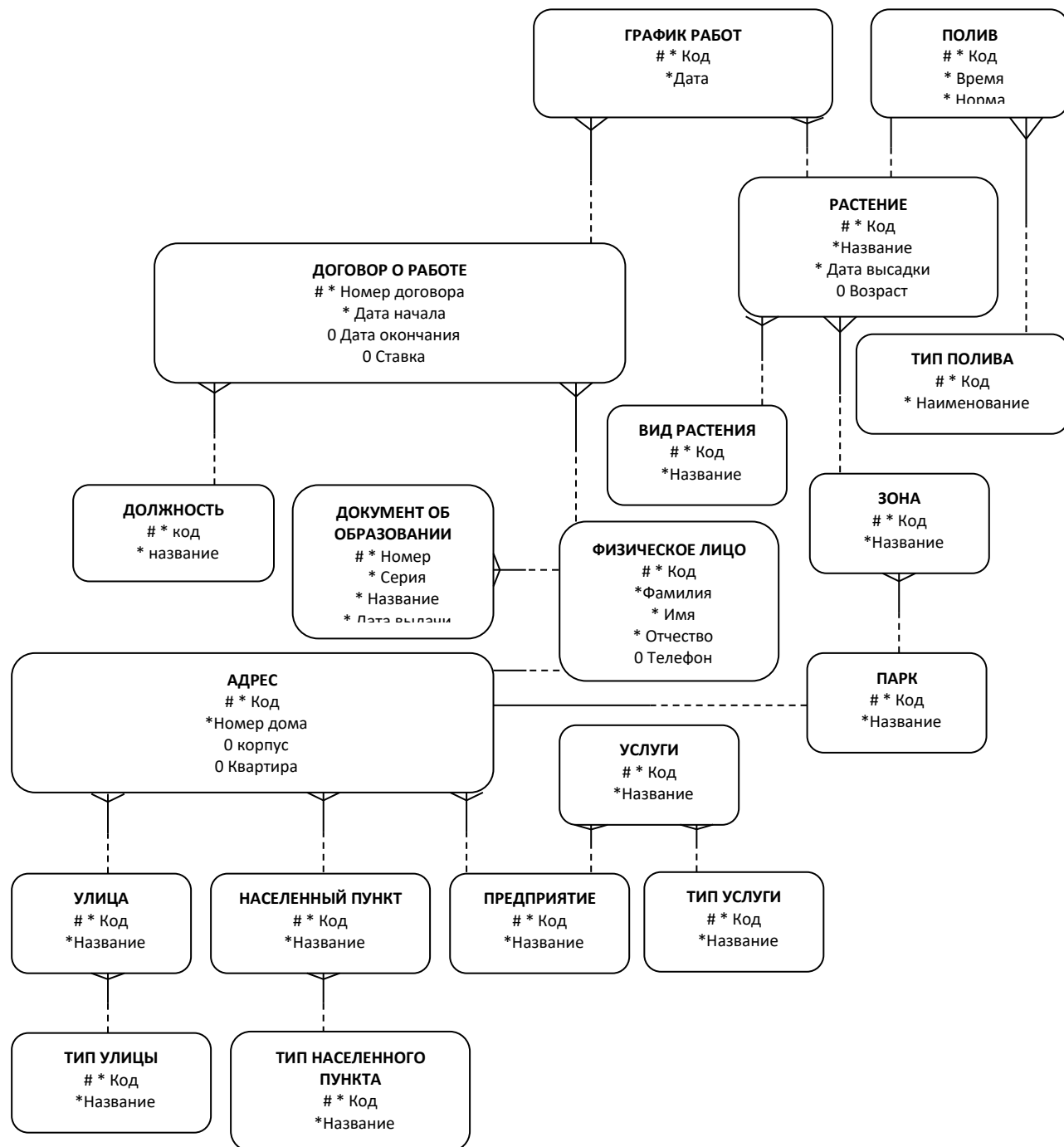


Рисунок 5 – ИЛМ предметной области (вариант)

Пояснение к диаграмме изображенной на рисунке 5. Класс объектов отображен в виде четырехугольника с закругленными углами. Имя и свойства

класса объектов указано внутри четырехугольника. Опциональность свойств: обязательные свойства обозначены (*), не обязательные (0); первичные ключи обозначены знаком (#). Опциональность связей: обязательная связь отмечена сплошной линией, необязательная пунктиром, тип (мощность) связи «один» отмечена линией, «много» — «вороньей лапой».

Ввиду того, что все атрибуты в сущностях базы данных атомарные и нет повторяющихся групп, можно говорить, что схема отношений находится в первой нормальной форме (1НФ).

Также верно, что каждая таблица имеет уникальное ключевое поле, которое однозначно определяет любое не ключевое, т.е. запись ему соответствующую. Что в совокупности с соответствием первой нормальной форме является соответствием второй нормальной форме (2НФ).

Ни одно из не ключевых полей каждой из таблиц модели однозначно не определяется значением других не ключевых полей, т.е. все поля, не зависящие от ключевого поля, уже выделены в отдельные таблицы, что соответствует третьей нормальной форме (3НФ).

Таким образом, представленная ИЛМ отвечает требованиям нормализации отношений БД.

Подраздел 4.3 «Обоснование СУБД. Дatalogическая модель данных» должен содержать сравнительное описание СУБД с обоснованием выбора СУБД для реализации проектных решений (форма см. приложение 3), а также дatalogическую модель базы данных с описанием представления данных на уровне связей первичных и внешних ключей с указанием типов и уровней валидации данных.

Результатом сравнительной характеристики СУБД является обоснованный выбор средств разработки БД, который обосновывается следующим выводом.

Пример: «...В соответствии с поставленной задачей выбор был остановлен на СУБД MS Access по следующим причинам:

- *стоимость СУБД MS Access мала;*
- *СУБД не требовательна к ресурсам;*
- *интеграция MS Access на уровне ядра операционной системы;*
- *возможность обеспечения безопасности данных на уровне операционной системы;*
- *визуально понятный и простой интерфейс пользователя для разработки и администрирования БД;*
- *MS Access позволяет использовать визуальную технологию проектирования, которая значительно упрощает разработку;*
- *обладает приемлемой производительностью;*
- *сочетает в себе простоту и эффективность разработки...»*

Исходными данными для дatalogического проектирования является ИЛМ модель предметной области. В результате должна быть получена логическая структура базы данных, описанная в терминах выбранной модели данных на основе физических записей.

В ходе проектирования производится преобразование инфологической модели в даталогическую модель, построенной на основе реляционной модели данных. Классы объектов преобразуются в таблицы, а связи приводят к появлению внешних ключей. Даталогическая модель представлена на рисунке 6.

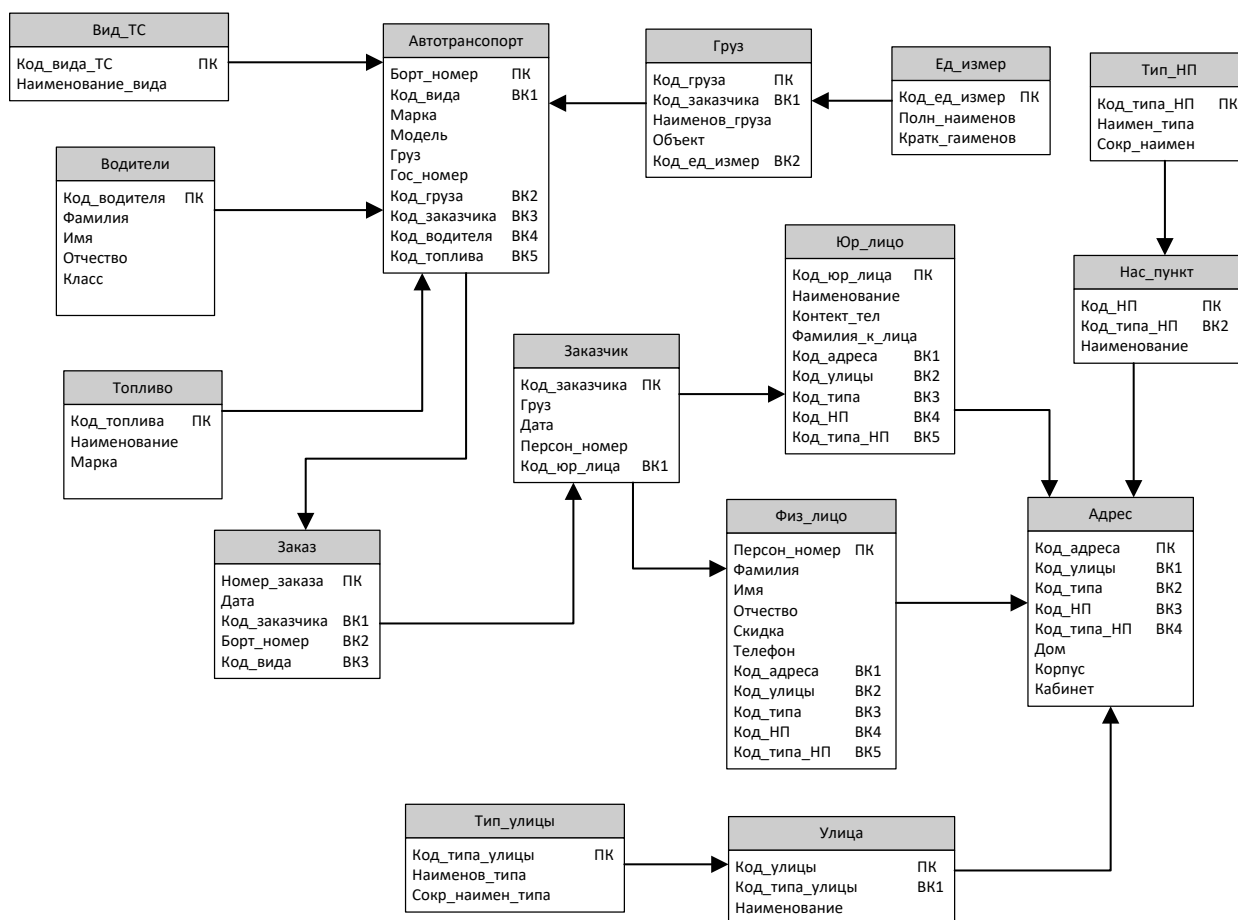


Рисунок 6 – ДЛМ базы данных (вариант)

Подраздел 4.4 «Физическая модель данных». Физическое моделирование заключается в разработке структуры таблиц, определении обязательности значений, типа данных, размера полей, а также примера записи данных в поле таблицы БД.

При разработке физической модели БД приводится состав таблиц БД. Для каждого поля таблицы необходимо указать тип и размер поля. Для первичных ключей необходимо ввести запрет неопределенных значений. Для остальных полей возможность запрета неопределенных значений определяется семантикой предметной области. Создать первичные и внешние ключи отношений. Для повышения производительности запросов использовать индексы или индексные выражения.

Выбрать родительские (управляющие) таблицы, на первичные ключи которых ссылаются другие (дочерние) таблицы. Установить постоянные отношения между таблицами и рассмотреть поддержание целостности на уровне сущности и на уровне ссылки.

Ввести список ограничений (список включает ограничения, которые должны затем контролироваться СУБД, для обеспечения целостности базы данных). Описать требования к атрибутам и сущностям для поддержания целостности, определяемой пользователем. Форма физической модели таблиц БД представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Описание физической реализации таблиц БД

Объект	Ключ	Физические характеристики	Логические операции	Обязательное поле	Пример данных

Спецификация полей таблицы 3:

- «Объект» вводятся наименования полей таблицы БД;
- «Ключ» вводится признак ключевого поля: РК – Primary Key; FK – Foreign Key;
- «Физические характеристики» вводятся тип данных и размер поля;
- «Логические операции» вводятся условия и/или формат данных, записываемых в поле;
- «Обязательное поле» вводится признак обязательности поля: «Да» – поля является обязательным, «Нет» – допустимо значение Null;
- «Пример данных» вводятся пример записи в поле таблицы БД.

Создание базы данных завершается разработкой схемы данных в среде СУБД и заполнением таблиц БД. При заполнении таблиц БД должны быть введены не менее 10 строк (экземпляров) записей.

Пример схемы данных в СУБД MS SQL приведен в приложении 4.

Подраздел 4.5 «Разработка запросов на выборку, изменение, обновление и удаление данных» должен содержать описание формулировки запросов на естественном языке и на языке SQL.

Примеры запросов к таблицам БД приведены в приложении 5.

Подраздел 4.6 «Разработка процедур обеспечения целостности БД» должен содержать описания мероприятий по обеспечению целостности данных при реализации бизнес-правил и совместной работе нескольких пользователей с БД. В этом разделе могут быть приведены описания создания триггеров правил их применения.

Например, «...для обеспечения совместной работы пользователей с объектами БД используется триггер исключающий попытку одновременного доступа к таблице БД для добавления данных:

```
create trigger upd_tgt
on salesreps
for insert
as
if (@@rowcount = 1)
begin
```

```

update offices
  set target = tager + inserted.quota
  from offices, inserted
  where offices.office = inserted.rep_office
end
else
  raiserror 23456

```

Первое предложение определяет имя триггера (UPD_TGT). Второе (является обязательным) указывает, с какой таблицей он связан. Третье предложение (также обязательно) определяет операцию, в ответ на которую должен выполняться данный триггер. В данном случае триггер активизируется при добавлении данных...»

Кроме триггеров в данном разделе приводятся описания хранимых, процедур или функций, запросы на создание представлений и индексов.

Раздел 5 «Интерфейсы взаимодействия с БД» включает в себя разработку интерфейсов человеко-машинного взаимодействия пользователя с БД. В содержательной части этого раздела приводятся скриншоты экранов формами, через которые осуществляется взаимодействие пользователя с объектами БД. Пример форм для работы с БД приведен на рисунке 7 (а-г).

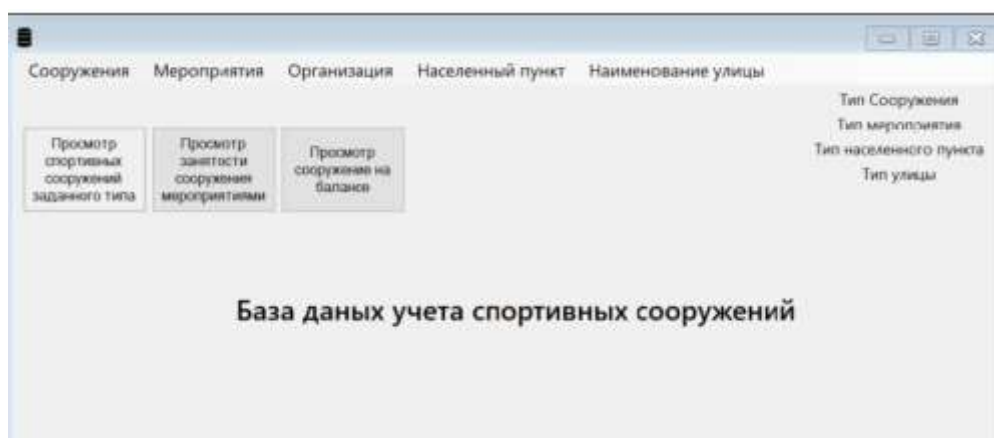


Рисунок 7 (а) – Формы для работы с БД

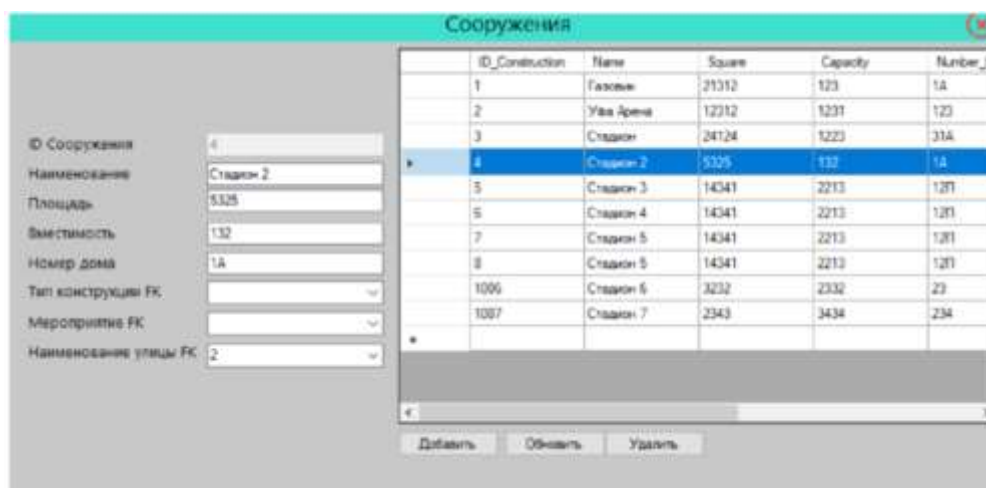


Рисунок 7 (б)– Формы для работы с БД

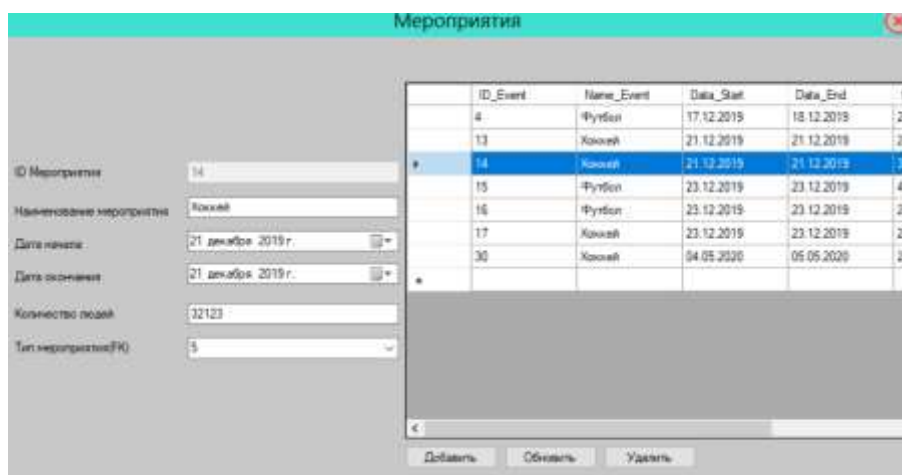


Рисунок 7 (в) – Формы для работы с БД

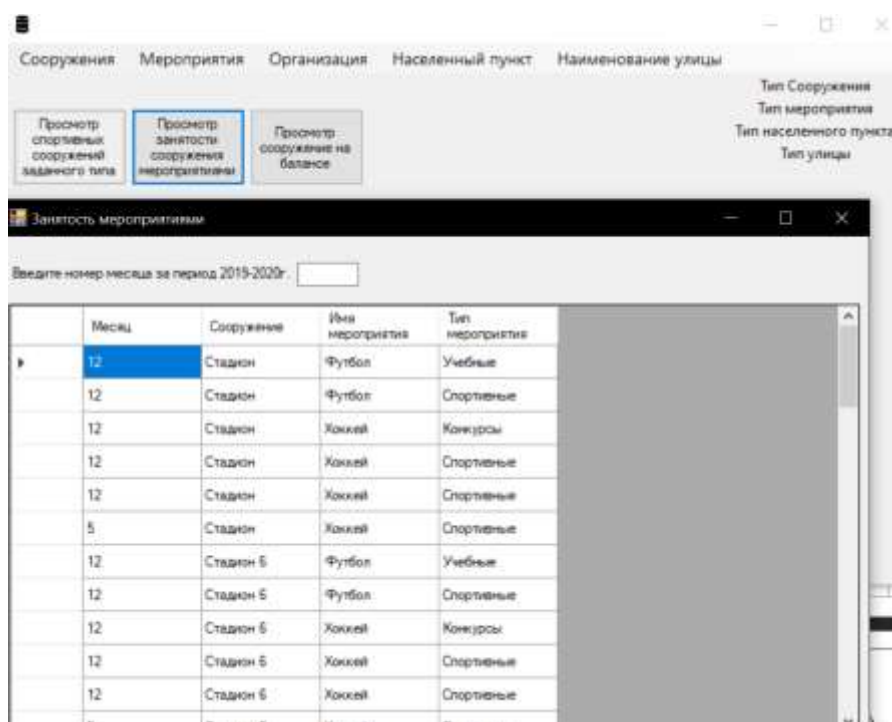


Рисунок 7 (г) – Формы для работы с БД

Выводы по курсовой работе должны содержать перечень выполненных работ и основных результатов работы.

Список использованных источников – перечисляются технические источники информации, использованные для разработки и создания БД и написания курсовой работы. Порядок оформления списка использованных источников приведен в документе СТО 02069024. 101 – 2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления.

Приложение SQL-скрипты (программный код) объектов БД должно содержать сгенерированный СУБД SQL-скрипт создания объектов БД и запросов, используемых для обработки данных.

3. ПОРЯДОК ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА НА РЕЦЕНЗИЮ И К ЗАЩИТЕ

Курсовая работа должна быть подготовлена и сдана студентом не позднее даты начала экзаменационной сессии, предусмотренной графиком учебного процесса. Проверив работу, преподаватель пишет рецензию на работу. Заключительная часть рецензии содержит информацию о допуске / не допуске курсовой работы к защите и предварительную оценку. В ней преподаватель оценивает полноту разработки задания, изложения, аргументированность, содержательность работы, соблюдение правил оформления, соответствие оформления работы настоящим методическим указаниям.

В случае получения предварительной неудовлетворительной оценки студенту предлагается переработать курсовую работу с учетом замечаний преподавателя или подготовить курсовую работу на другую тему.

Студент вправе обратиться к преподавателю за консультацией по любому вопросу, возникшему в ходе подготовки курсовой работы. Как правило, преподаватель консультирует студента по вопросам, связанным с выбором источников и литературы, анализом специальной литературы, разработкой рациональной структуры работы, рациональным построением модулей приложения. В ходе консультаций студент получает дополнительную информацию, необходимую для подготовки курсовой работы.

4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Защита курсовой работы осуществляется в сроки, установленные расписанием зачетно-экзаменационной сессии при наличии положительной рецензии после проверки преподавателем. На защите курсовой работы студент делает доклад по основным результатам, полученным при выполнении курсовой работы и отвечает на вопросы, связанные с тематикой выполненной разработки, обосновывает целесообразность принятых проектных решений.

Оценка за защиту курсовой работы выставляется по пятибалльной системе.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, если он глубоко и точно проанализировал тему курсовой работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно ее излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, правильно обосновывает принятое решение и выводы по теме курсовой работы. Модели БД разработаны, отношения нормализованы, таблицы БД объединены в схему данных и заполнены, SQL-запросы выполнены. Оформление отчета полностью соответствует руководящему документу.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу проанализировал тему курсовой работы, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, правильно обосновывает принятые решения и выводы по теме курсовой работы. Модели БД разработаны, отношения в целом нормализованы, но имеют замечания, таблицы БД объединены в схему данных и заполнены, SQL-запросы выполнены. Оформление отчета имеет замечания, но в целом соответствует руководящему документу.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, если он раскрыл проблему только основного материала темы курсовой работы, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки в тексте курсовой работы, нарушения логической последовательности в изложении материала курсовой работы, испытывает затруднения при применении теоретического изложения материала к практике. Модели БД разработаны, отношения нормализованы, но имеют существенные замечания по нормализации, таблицы БД объединены в схему данных, но заполнены не полностью или не заполнены вовсе, SQL-запросы выполнены не полностью. Отчета имеет существенные замечания по оформлению.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который не изложил значительной части темы курсовой работы, не может объяснить и обосновать принятые и описанные в работе модели и проектные решения. Представленный вариант базы данных не работоспособен.

Результаты защиты курсовой работы выставляются в ведомость и зачетную книжку студента.

При получении неудовлетворительной оценки на защите, студент направляется на доработку курсовой работы.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения – Введен 1991 – 01- 01: Изд-во стандартов, 2012. – 459 с.

2. Щелоков, С.А. Базы данных: курс лекций: учебное пособие / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 298 с. Электронный источник – <http://artlib.osu.ru/>.

3. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 463 с. : ил. - (Бакалавр. Базо-вый курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-2940-9. (39экз)

4. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской; С.-Петербур. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Лени-на).- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2015. - 463 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-4685-7. (52экз)

1. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: [текст] курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» / С.А. Щелоков, Е.Н. Чернопрудова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – 195 с.

2. Щелоков, С.А. Проектирование, разработка и реализация распределенной информационной системы предприятия: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 129 с. Электронный источник – http://artlib.osu.ru/site_new/index.php?option=com_find&type=getfile&name=7940_20150522.pdf&folder1=metod_all&folder2=books&no_html=1

3. Щелоков, С.А. Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server: практикум: учебно-методическое пособие / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 109 с. Электронный источник – <http://artlib.osu.ru/>.

4. Щелоков, С.А. Разработка и создание базы данных предметной области: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Базы данных» / С.А.Щелоков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 141 с. Электронный источник – <http://artlib.osu.ru/>.

5. Петров, Алекс Распределенные данные. Алгоритмы работы современных систем хранения информации / А. Петров. – перевод с англ. Коцюба А. – СПб.: Издательство «Питер СПб», 2021. – 336 с.

6. Горшкова Е. А., Новиков Б. А., Графеева Н. Г. Основы технологий баз данных. Учебное пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 582 с.

7. Кузнецов С. Д. Базы данных : учебник для вузов / С.Д. Кузнецов. – М.: Академия, 2012. – 312 с.

8. Осипов Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов – Под ред. Мовчан Д. А. – М.: Изд. ДМК-Пресс, 2019 – 498с.
9. Форта Бен. Язык T-SQL для Microsoft SQL Server за 10 минут. / Бен Форта. – М.: Издательство: Вильямс, 2017. – 384 с.
10. Нестеров С.А. Базы данных. Учебник и практикум для академического бакалавриата. / С.А. Нестеров. – М.: Издательство «Юрайт», 2016. – 230 с.
11. Грофф, Джеймс Р., Вайнберг, Пол Н., Оппель, Эндрю Дж. SQL: полное руководство / 3-е изд. : Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2015. – 960с.
12. Фаулер, Мартин, Садаладж, Прамодкумар Дж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных / Пер. сангл. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 192 с.
13. Бондарь А. Г. Microsoft SQL Server 2014 / А.Г. Бондарь. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 592 с.
14. Ян Робинсон. Графовые базы данных. Новые возможности для работы со связанными данными / Ян Робинсон. – М.: Издательство ДМК Пресс, 2015. – 256 с.
15. Гринченко, Н. Н. Базы данных : разработка клиентских приложений на платформе .NET : учебник для студентов вузов / Н. Н. Гринченко, А. Ю. Громов, А. В. Благодаров. – М.: издательство КУРС, 2020. – 287 с.
16. Введение в MongoDB. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://metanit.com/nosql/mongodb/1.1.php>. – Свободный доступ. Загл. с экрана.
17. Калашян А. Н. Структурные модели бизнеса : DFD-технологии / А. Н. Калашян, Г. Н. Калянов ; под ред. Г. Н. Калянова. – М. : Финансы и статистика, 2010.
18. Базы данных. SQL Server. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/relational-databases/databases/databases?view=sql-server-ver15>. – Свободный доступ. Загл. с экрана.
19. Введение в базы данных. [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>. – Свободный доступ. Загл. с экрана.
20. Основы работы с MySQL Workbench: быстрый старт, управление схемой данных. Блог mithrandir.ru. [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://mithrandir.ru/professional/soft-and-hardware/mysql-workbench-basics.html>. – Свободный доступ. Загл. с экрана.
21. Пошаговое руководство. Создание n-уровневого приложения для данных. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/data-tools/walkthrough-creating-an-n-tier-data-application?view=vs-2019>. – Свободный доступ. Загл. с экрана.
22. Создание простого приложения для работы с данными с помощью ADO.NET. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/ado-net/>

[ru/visualstudio/data-tools/create-a-simple-data-application-by-using-adonet?view=vs-2019](https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/data-tools/create-a-simple-data-application-by-using-adonet?view=vs-2019). – Свободный доступ. Загл. с экрана.

23. Создание базы данных и добавление таблиц в Visual Studio. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/data-tools/create-a-sql-database-by-using-a-designer?view=vs-2019>. – Свободный доступ. Загл. с экрана.

Варианты заданий для выполнения курсовой работы

Описания предметных областей для разработки баз данных

1. Автоматизированная информационная система «Индивидуальный план преподавателя»

Описание предметной области.

Для каждого преподавателя (ФИО, Год рождения, Домашний адрес, Контактные телефоны) высшего учебного заведения (Код, Название, Краткое название) на каждый учебный год (Год начала учебного года, Год окончания учебного года) формируется индивидуальный план. В индивидуальном плане отражается общий объем работ преподавателя, который он должен выполнить в течение учебного года. Учет работ ведется по следующей форме:

№	Наименование работы	План		Факт	
		Осенний семестр	Весенний семестр	Осенний семестр	Весенний семестр

В течение учебного года преподаватель выполняет следующие виды работ (Код, Название Краткое название): «Учебная работа», «Учебно-методическая работа», «Научно-методическая работа», «Научно-исследовательская работа», «Организационно-методическая работа», «Внеучебная работа со студентами», «Прочие виды работ». Необходимо вести учет в часах (целых и долях часов) объем запланированных и фактически выполненных объемов работ для каждого преподавателя по семестрам. Для каждого преподавателя также необходимо фиксировать место работы – факультет (Код, Название, Краткое название), кафедра (Код, Название, Краткое название), занимаемую должность (Код, Название, Краткое название), время работы в этой должности (Дата начала, Дата окончания, Ставка, Дата избрания на должность), кем является преподаватель – штатным сотрудником или совместителем. Также для преподавателя фиксируются:

- ученая степень (Код, Название, Краткое название) – доктор, кандидат; каких наук (Код, Название, Краткое название) – технических, экономических и т.п.; год присуждения;

- ученое звание (Код, Название, Краткое название) – профессор, доцент, с.н.с. и т.п.; год присуждения звания.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- формирование для каждого преподавателя итоговой суммы (в часах) запланированных и выполненных объемов работ по семестрам;

- список преподавателей, у которых фактическое значение выполненных работ превышает плановое (факультет, кафедра, ФИО, уч.степень, уч.звание, должность, семестр, кол-во перевыполненных объемов работ);
- список преподавателей заданной кафедры, имеющих заданную ученую степень на заданную дату.

2. Автоматизированная информационная система «Обслуживание заказов клиентов»

Описание предметной области.

Предприятие (Код, Название, Краткое название) осуществляет доставку разных товаров (Код, Название, Краткое название) населению. Прием заказов от населения осуществляет специальная служба (Код, Название, Краткое название) предприятия.

Для того чтобы стать потребителем услуг предприятия каждый абонент должен зарегистрироваться, при этом фиксируются его ФИО, адрес, телефон и паспортные данные (Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан). Каждый абонент в течение дня может сделать несколько заказов (Дата, Время), заказу присваивается номер.

В каждом заказе может содержаться несколько товаров, для каждого указывается количество товара, единица измерения (Код, Название, Краткое Название), цена за единицу товара, общая стоимость товара. Заказ также имеет итоговую сумму. При формировании бланка заказа, который будет подписан абонентом при получении товара фиксируется, оплачен заказ, или абонент получает товар в кредит. Также на бланке заказа указывается: реквизиты предприятия (название, адрес, контактные телефоны); ФИО и должность оператора, принявшего заказ; ФИО, должность сотрудника, доставившего заказ.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- список товаров (код, наименование), пользующихся наибольшим спросом (максимальное количество позиций заказов) у населения за заданный период;
- динамика изменения стоимости заданного товара за заданный период по месяцам;
- список наименований улиц, на которых проживают абоненты предприятия по убыванию числа абонентов.

3. Автоматизированная информационная система «Прохождение преддипломной практики студентами вуза»

Описание предметной области.

Студенты высшего учебного заведения (Код, Название, Краткое название) в период подготовки дипломной работы (проекта) проходят преддипломную практику. Для каждого студента (Номер зачетной книжки, ФИО), обучающегося на определенной специальности (Код, Название, Краткое название), факультете

(Код, Название, Краткое название), форме обучения (Код, Название, Краткое название) фиксируется место прохождения преддипломной практики – предприятие (Код, Название, Краткое название), адрес предприятия, ФИО, должность руководителя от вуза, ФИО, должность руководителя от предприятия, срок прохождения практики (Дата начала, Дата окончания). В базе данных также необходимо вести данные о сроках защиты практики для каждой группы, оценке, полученной студентом за практику. При вводе данных о месте прохождения практики для каждого студента необходимо помечать – планирует ли студент в дальнейшем работать на данном предприятии, варианты ответов - да, нет, не знаю.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- количество студентов, проходивших практику на заданном предприятии в заданный период;

- перечень предприятий (название, адрес) по алфавиту, на которых проходили преддипломную практику студенты заданной специальности за заданный период;

- на заданную дату список студентов заданной специальности и потока (год обучения), не имеющих оценку за практику.

4. Автоматизированная информационная система «Лицензионное программное обеспечение организации»

Описание предметной области.

Необходимо вести учет и анализ информации о лицензионном программном обеспечении (ПО), установленном на компьютерах организации (Код, Название, Краткое название). Для каждого компьютера фиксируется инвентарный номер, тип (рабочая станция или сервер), местоположение – в каком подразделении (Код, Название, Краткое название) организации компьютер установлен. Компьютеры могут передаваться из подразделения в подразделение, при этом необходимо знать сроки (Дата начала, Дата окончания) нахождения компьютера в подразделении и на основании какого документа он перемещается (Номер документа, Дата документа), тип этого документа (приказ, распоряжение и т.п.). При установке лицензионного ПО фиксируется, куда установлено ПО – на какой компьютер, название продукта, его тип (среда разработки прикладных программ, среда администрирования БД, операционная система, антивирусная программа и т.п.), фирма производитель, срок действия лицензии (Дата начала, Дата окончания), дата установки, цена за единицу ПО. При этом также необходимо фиксировать информацию об организации, продавшей программное обеспечение – название, адрес, контактные телефоны, адрес сайта.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список подразделений, на компьютерах которых установлено не лицензионное ПО;

- список лицензионного ПО, количество лицензий на это ПО (по убыванию) на заданную дату;
- список подразделений, количество компьютеров у подразделения (по убыванию) на заданную дату.

5. Автоматизированная информационная система «Арендная плата за нежилые помещения»

Описание предметной области.

Организация (Код, Название, Краткое название, Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес) сдает в аренду помещения. Каждое помещение характеризуется следующими показателями:

- адрес;
- площадь – кв.м.;
- площадь подвала – кв.м. (при наличии);
- коэффициент подвала – значение от 0 до 1;
- коэффициент технического обустройства помещения (КТ) – значение от 1 до 2.

Арендная плата зависит от базовой ставки за 1 кв.м. (в рублях), которая утверждается документом (Номер, Дата) агентства Госкомимущества России.

Формула расчета месячной арендной платы (МАП):

$МАП = (\text{базовая ставка}/12 * \text{площадь помещения} + \text{базовая ставка}/12 * \text{площадь подвала} * \text{коэффициент подвала}) * КТ.$

При изменении базовой ставки МАП изменяется со следующего месяца после даты изменения ставки. Оплата производится ежемесячно.

Договор об аренде может заключаться как с организациями (Юридическими лицами), так и с физическими лицами. В договоре об аренде помещения, имеющего номер, дату фиксируется дата начала аренды, дата заключения аренды. Для юридического лица в БД заносятся название, адрес, ИНН, номер и дата лицензии о деятельности. Для физического лица – ФИО, паспортные данные (Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан), ИНН и адрес.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- итоговая сумма оплат за текущий месяц (на заданную дату);
- список арендаторов (тип, название, адрес и другие характеристики арендуемого помещения) на текущую дату;
- список помещений, не сданных в аренду на текущую дату.

6 Автоматизированная информационная система «Списание основных средств»

Описание предметной области.

Основные средства - это имущество организации, предприятия со сроком полезного использования. На предприятии (Код, Название, Краткое название) имеется перечень основных средств разного типа (мебель, вычислительная

техника, оборудование, инструменты и т.п.), закрепленных за подразделениями предприятия. Закрепление осуществляется на основании определенного документа, имеющего номер, дату, в нем указан срок закрепления средства за подразделением. При списании имущества предприятия создается комиссия, в которую входят руководитель предприятия, главный бухгалтер, главный инженер, главный энергетик, главный механик, руководитель подразделения, где находится средство, материально ответственный в подразделении. При списании средства формируется документ, имеющий номер, название, дату и подписи членов комиссии. В каждом документе может быть указано сразу несколько списываемых средств, для каждого указывается:

- инвентарный номер;
- название;
- принадлежностью к типу;
- дата постановки на учет в подразделении;
- плановый срок эксплуатации (год, месяц);
- балансовая стоимость (в рублях), определяемая при постановке средства

на учет.

Для каждого средства также указывается дефект, ставший причиной списания (Код, Название) – износ, поломка, не имеющая восстановления, утрата и др.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список (наименование) средств, закрепленных за каждым подразделением, балансовая стоимость средства;
- динамика списания средств заданного наименования (количество) за заданный период по месяцам;
- на заданную дату список комиссии по списанию.

7. Автоматизированная информационная система «Аттестация сотрудников предприятия»

Описание предметной области.

Предприятие (Код, Название, Краткое название) периодически проводит аттестацию сотрудников на соответствие ими занимаемой должности. Каждый сотрудник за время работы может проходить несколько аттестаций.

Для проведения аттестации (Дата) необходима следующая информация: ФИО сотрудника, дата рождения, место работы (Код, Название, Краткое название) подразделения, занимаемая должность (Код, Название, Краткое название), ставка, дата начала работы, дата окончания работы контракта), название, номер и дата приказа о назначении на должность. Необходимы также следующие сведения:

- сведения об образовании – какое заведение окончил, документ об образовании, квалификация по образованию (инженер, учитель, экономист);
- дата начала трудового стажа;
- дата начала стажа по специальности;

- сведения о повышении квалификации – в каком заведении проходил, дата начала, дата окончания прохождения.

У каждого сотрудника может быть несколько документов об образовании и повышении квалификации.

Каждому аттестуемому могут задать несколько вопросов, необходимо хранить количество заданных вопросов и количество правильных ответов. Также необходимо хранить оценку деятельности работника – соответствует или не соответствует занимаемой должности.

Каждую аттестацию проводит комиссия, необходимо фиксировать ФИО, место работы и должность члена комиссии. Максимальное число – 5 человек.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список сотрудников (ФИО, место работы), не прошедших аттестацию – не соответствующих занимаемой должности;

- на заданную дату количество сотрудников, работающих на предприятии в заданной должности;

- список учебных заведений, предприятий, их адреса, на которых сотрудники предприятия повышали свою квалификацию.

8. Автоматизированная информационная система «Трудоустройство»

Описание предметной области.

Организация (Код, Название, Краткое название Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес) предоставляет услуги по трудоустройству. Организацией ведется банк данных о существующих вакансиях. По каждой вакансии поддерживается следующая информация:

- предприятие (Код, Название, Краткое название Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес);

- название вакансии (должность);

- требования к соискателю: пол, возраст (Верхняя граница, Нижняя граница), образование (высшее, среднее, не имеет значение и т.п.), знание определенных видов деятельности (выбор из перечня - знание электронного документооборота, определенных прикладных программ и т.п.), коммуникабельность (да, нет);

- обязанности (выбор из перечня – заключение договоров, распространение агитационного материала, работа с клиентами и т.п.);

- предполагаемая оплата (Нижняя граница, Верхняя граница), единицы измерения оплаты - рубли;

- оформление трудовой книжки (да, нет);

- наличие социального пакета (да, нет);

- срок начала открытия вакансии;

- срок закрытия вакансии (вакансия занята).

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список предприятий, имеющих вакансии по заданной должности;

- название должности, на которую за заданный период было предложено максимальное количество вакансий;
- на заданную дату список предприятий, предлагающих вакансии, не требующих образования.

9. Автоматизированная информационная система «Спортивные сооружения области»

Описание предметной области.

Областная организация (Код, Название, Краткое название Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес) ведет и предоставляет на сайте информацию о спортивных сооружениях области. По каждому сооружению ведется информация:

- место – населенный пункт, городского или сельского типа, адрес;
- номер, название, краткое название;
- тип сооружения (игровые виды спорта, легкоатлетический манеж, каток, ипподром и др.);
- площадь спортивной арены, кв.м.;
- вместимость зрителей, чел., тыс. чел.;
- организация (Код, Название, Краткое название Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес), принявшая сооружение на баланс;
- дата принятия на баланс.

Каждое сооружение за время функционирования может находиться на балансе у разных организаций в разные периоды времени.

Необходимо также фиксировать мероприятия, проводимые в спортивных сооружениях:

- тип мероприятия – тренировочный процесс, соревнования, сдача в аренду, концерт и т.п.;
- название мероприятия;
- дата начала, дата окончания мероприятия;
- количество человек, посетивших мероприятие.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список спортивных сооружений заданного типа;
- за заданный период динамика занятости спортивного сооружения в мероприятиях заданного типа по месяцам;
- на заданную дату список организаций, на балансе у которых находятся спортивные сооружения, их количество.

10 Автоматизированная информационная система «Справочник предприятия»

Описание предметной области.

Для формирования контактов организации, имеющей большой контингент клиентов, и представления их на сайте, необходимо хранить следующую информацию:

- код, название краткое название предприятия, каждого его подразделения, взаимодействующего с клиентами;

- вид деятельности предприятия, подразделения – работа с абонентами, изготовление продукции; изучение рынка спроса; IT-подразделение и др.;

- местоположение предприятия, подразделения – адрес, вплоть до номера комнаты. Местоположение может меняться, необходимо отслеживать все данные, для этого фиксируется дата начала закрепления адреса за предприятием, подразделением;

- контактные телефоны – их может быть несколько, и они могут меняться, необходимо хранить историю закрепления телефонов;

- электронный адрес предприятия. Подразделения;

- ФИО, должность руководителя. Руководители также могут меняться, необходимо отслеживать историю их изменения и поддерживать исторические данные.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список контактных телефонов подразделений предприятия;

- на заданную дату количество подразделений, не имеющих электронные адреса;

- название подразделения, у которого за заданный период сменилось наибольшее число руководителей.

11 Автоматизированная информационная система «Паспорт здоровья сотрудника»

Описание предметной области.

Организация придает большое значение здоровью сотрудников и имеет в своей структуре подразделение, занимающееся профилактикой здоровья сотрудников. Для учета состояния здоровья для каждого сотрудника ведется «Паспорт здоровья», в котором сохраняется следующая информация:

- ФИО сотрудника, пол, дата рождения;

- образование (высшее, среднее, без образования). Если человек за время работы на предприятии повышал своё образование – необходимо фиксировать все соответствующие данные, привязывая их к дате получения соответствующего документа;

- история всех перемещений сотрудника на предприятии – подразделение, должность, категория должности (инженерно-технический работник, рабочий, управленческий персонал, IT-специалист и др.), должность, ставка, дата начала работы, дата окончания;

- история семейного положения – состояние (холост, в браке, разведен и др.), дата начала семейной жизни, дата окончания;

- история антропологических измерений – на дату – рост, вес;

- история прививок – дата, название прививки;

- история заболеваний – название, дата постановки на учет, дата снятия с учета.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату название заболевания, зафиксированного у сотрудников за все время наблюдения максимальное число раз;
- на заданный период список сотрудников, не сделавших прививку заданного вида;
- за заданный период динамика количества заболеваний в организации – по месяцам, количество заболевших с высшим, средним образованием и без образования.

12 Автоматизированная информационная система «Справочник абитуриента»

Описание предметной области.

Высшее учебное заведения для предоставления на сайте информации абитуриентам ведет банк данных со следующей информацией:

- список специальностей (Код, Название, Краткое название), на которых осуществляется обучение в вузе. Специальности привязаны к учебным подразделениям – факультетам, кафедрам (Код, Название, Краткое название), и распределены по формам обучения (очная, очно-заочная, заочная);
- адрес учебных подразделений;
- телефоны учебных подразделений;
- если есть – адрес сайта учебного подразделения;
- ФИО, ученая степень, ученое звание руководителя учебного заведения (декан факультета, заведующий кафедрой). При этом необходимо вести историю всех руководителей – дата начала работы, дата окончания;
- по каждой форме обучения:
 - план приема на специальность на каждый год;
 - перечень предметов, по которым необходимо сдавать вступительные экзамены (ЕГЭ);
 - проходной балл на специальность по годам с разбивкой по предметам.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданный год – список специальностей заданной формы обучения и планы приема;
- на заданный год наименование специальности, на которую был максимальный проходной балл по математике;
- на заданный год список руководителей учебных подразделений, имеющих ученую степень «доктор наук» и ученое звание «профессор».

13 Автоматизированная информационная система «Платные образовательные услуги населению»

Описание предметной области.

Организация (Код, Название, Краткое название) оказывает платные образовательные услуги населению. Услуги оказываются в виде проведения курсов обучения, по которым необходимо хранить следующую информацию:

- тип проведения – групповые, индивидуальные;
- вид проведения – очные, заочные;
- дата начала, дата окончания курсов;
- срок обучения (дни, месяцы, годы);
- количество часов обучения;
- на базе какого образования (среднее, высшее);
- темы, входящие в курс, для каждой темы:
 - название;
 - количество часов;
- время проведения занятий – дни недели, часы;
- вид выпускного контроля (квалификационная работа, экзамен, собеседование и прочее);
- вид выдаваемого документа (документ государственного образца, документ установленного образца);
- стоимость обучения

Для предоставления информации на сайте необходимо хранить адрес организации, контактные телефоны, электронный адрес, адрес сайта, серия, номер и вид документа о предоставлении образовательных услуг.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- список курсов, на которых можно прослушать заданную темы, например, «1С Бухгалтерия»;
- список курсов, на которых можно пройти заочное обучение и имеющих минимальную стоимость;
- список самых длительных курсов.

14 Автоматизированная информационная система «Новостная лента организации»

Описание предметной области.

Для предоставления новостных событий организации на её сайте необходимо вести следующие данные:

- название, краткое название организации, контактные телефоны, адрес, электронный адрес, адрес сайта;
- название и координаты подразделений организации, информация о которых будет предоставляться на сайте;
- список работающих сотрудников подразделений организации. Которым предоставляется возможность размещать информацию на сайте – ФИО, подразделение, должность, логин, пароль. При изменении статуса сотрудника – увольнение, перевод – информация должна соответствующим образом изменяться, например, сотрудник переводится в статус неработающего, логин и пароль д.б. заблокированы;
- описание новостной информации, размещаемой на сайте:
 - тип (новость, объявление, сообщение и др.);
 - название информации;
 - дата создания;

текст;
дата размещения;
дата перевода информации в архив;
размер информации в Кб;
наличие прикрепляемых к информации файлов – для каждого название, размер, тип, краткое описание;
ответственный за информацию – сотрудник подразделения, имеющий соответствующий доступ.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список ответственных за информацию на сайте от подразделений, не имеющих логин и пароль;
- на заданную дату название информации, размещенной на сайте (не в архиве) и имеющей самый большой размер.
- динамика предоставления информации для сайта заданным подразделением за заданный период – количество по месяцам.

15 Автоматизированная информационная система «Анализ продаж»

Описание предметной области.

Магазин (Код, Название, Краткое название) ведет учет продаж товаров и анализ работы с постоянными клиентами. Каждая единица товара учитывается при поступлении в магазин из накладной (Номер, Дата накладной), которая может иметь несколько позиций. В каждой позиции есть её номер, наименование товара, количество единиц поступившего товара, единица измерения, цена за единицу. Товары учитываются по виду - одежда, кожгалантерея, чулочно-носочные изделия, обувь и т.п. Каждый товар также имеет определенный артикул.

Ведет учет и продаж товаров – фиксируется дата продажи конкретного товара, количество проданных единиц.

Магазин ведет учет постоянных клиентов – фиксируется ФИО клиента, его паспортные данные (Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан), дата рождения, контактный телефон. Покупателю, сделавшему покупку на сумму свыше 3000 тыс. рублей выдается дисконтная карта, имеющая 5-ти значный номер. Карта дает покупателю скидку 3%. При накоплении сумм покупок покупателем более чем на 10000 тыс. рублей, процент скидки увеличивается до 5%, более 20000 – максимальный процент скидки достигает размера 10%.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату количество и список покупателей (ФИО, контактный телефон), имеющих 10% скидку;
- за заданный период - динамика продажи заданного товара – количество по месяцам – поступление/ продажа;
- на заданную дату список покупателей (ФИО, контактный телефон), у которых в ближайшие 10 дней будет день рождения.

16 Автоматизированная информационная система «Электронный реестр помещений»

Описание предметной области.

Предприятие (Код, Название, Краткое название) имеет иерархическую организационную структуру, отражающая подчиненность большого количества подразделений. Для каждого подразделения необходимо хранить:

- код, полное название, краткое название;
- родительские и дательные падежи названий для автоматизированного формирования ряда документов и отчетов.

Каждое подразделение может занимать несколько помещений. Каждое помещение имеет номер, в который входит номер корпуса (предприятие может иметь много зданий – 1 или 2 цифры) и номер этажа – 1 или 2 цифры. В пределах одного этажа каждое помещение имеет свой номер 1 или 3 цифры. Помещение относится к определенному типу, о котором также необходимо иметь сведения, например, кабинет руководителя, приемная руководителя, лаборатория, цех, столовая и т.п. Необходимо также хранить данные о площади каждого помещения (кв. м).

Закрепление помещений за подразделениями может изменяться. Это осуществляется на основе определенного документа, имеющего название (приказ, распоряжение) и дату. В каждом документе м.б. несколько позиций, отображающих следующую информацию: номер позиции документа; действие, осуществляемое с помещением (передать, закрепить) дата действия; название подразделения; перечень помещений, возможное наименование другого подразделения. Например – «передать с 20.06.2007 г. отделу № 3 лабораторные помещения 14105 и 14106, закрепленные за лабораторией № 5»; «закрепить за медпунктом с 15.09.2007 г. складской помещению 3109» .

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список подразделений предприятия (наименование) и перечень занимаемых им помещений – номер, тип;
- список, отображающий иерархию (дерево) подчинения подразделений предприятия;
- динамика изменения количества площадей помещений у заданного подразделения за заданный период – количество по годам.

17 Автоматизированная информационная система «Скорая помощь»

Описание предметной области.

Лечебное учреждение (Код, Название, Краткое название, Адрес, Контактные телефоны) оказывает скорую медицинскую помощь населению. В учреждении имеется штат сотрудников, о которых необходимо хранит следующие сведения:

- табельный номер;
- ФИО; дата рождения, пол;
- должность, дата начала работы в данной должности, дата окончания, ставка.

Работа в учреждении круглосуточная – сотрудники работают по 24 часа с последующими выходными днями. Необходимо знать, в какой смене и бригаде

работает тот или иной сотрудник. Закрепление в бригаду осуществляется на основании внутреннего приказа, имеющего номер и дату. В каждой позиции приказа указывается, что конкретный сотрудник с даты 1 по дату 2 работает в бригаде с заданным номером.

Необходимо вести учет сведений о выездах бригад на вызовы. Каждый вызов определяется датой, временем выезда и адресом. Пациент, которому оказывается помощь, может быть описан следующими данными ФИО, возраст (примерный), первоначальный диагноз. Необходимо также знать ФИО и должности сотрудников выехавшей на вызов бригады (включая водителя и диспетчера). Необходимо также хранить небольшое текстовое описание принятых бригадой мер. Если больной был госпитализирован, либо получил направление на госпитализацию, также необходимо знать в какое учреждение он был направлен (название, адрес). При возвращении бригады фиксируется время прибытия.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список выездов всех бригад учреждения (номер выезда, время, номер бригады, принятые меры);
- на заданную дату описание самого длительного выезда;
- на заданную дату список заданной бригады (табельный номер, ФИО, должность).

18 Автоматизированная информационная система «Ресторанное меню»

Описание предметной области.

На предприятии, занимающемся ресторанной деятельностью необходимо вести учет рецептуры блюд, выпускаемым предприятием, формирование ежедневного меню. Для каждого блюда (рецепта) фиксируются:

- номер, название, краткое название;
- дата создания блюда, ФИО, дата рождения автора. Если авторов несколько – фиксируется главный.

Для каждого ингредиента, входящего в блюда фиксируется:

- номер, название, краткое название;
- количество в заданных единицах измерения (шт., гр., кг), необходимое для приготовления блюда;
- количество калорий, белков, углеводов на 100 грамм ингредиента.

На каждый день на предприятии формируется меню, включающие следующие данные:

- название предприятия;
- дата;
- список блюд по категориям – закуски, супы, блюда из мяса, рыбы и т.п.

Ежедневно также фиксируется количество заказанных из предложенного меню блюд.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список блюд заданной категории;

- на заданную дату необходимое количество заданного ингредиента в соответствии с меню;
- за заданный период список блюд, пользующихся наибольшей популярностью.

19 Автоматизированная информационная система «Изучение спроса на заданный товар»

Описание предметной области.

О каждом предприятии или организации, информация о которой фиксируется в БД, необходимо хранить следующее: название предприятия (организации), юридический адрес, контактные телефоны, электронный адрес, адрес сайта предприятия, ФИО контактного лица. Всё это указывается в рекламном листе (прайс-листе), выпускаемом предприятием товара. В прайс-листе указывается дата выпуска листа, реквизиты предприятия, выпускающего товар и список выпускаемых товаров. Каждый товар характеризуется артикулом, названием, ценой за единицу (на дату, указанную в листе), представляемым количеством. В каждом прайс-листе, как правило, содержится много позиций с описанием разных товаров.

В БД также необходимо хранить информацию о потенциальных клиентах заказчика товара. Для каждого клиента фиксируются:

- для юридических лиц – код, название, краткое название, ИНН, адрес, контактные телефоны, электронный адрес, ФИО контактных лиц;
- для физического лица – ФИО, адрес, паспортные данные (серия, номер, дата выдачи, кем выдан), ИНН.

Также необходимо хранить информацию о заказах клиентов:

- номер, дата заказа;
- позиции заказа, в каждой из которых указывается: номер, название товара, количество требуемого товара.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список клиентов, заказавших товар заданного наименования, требуемое количество товара;
- на заданную дату список товаров заданной категории с указанием цены;
- на заданный период динамика изменения стоимости заданного товара – стоимость по декадам.

Формализованное описание предметной области

Таблица П.2.1– Классы объектов и свойства

Объект \ Свойство	Ключ	Тип свойства	Ограничения	Процессы	Обязательность
1	2	3	4	5	6
Улица					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Тип улицы					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Населённый пункт					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Тип населённого пункта					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Адрес					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Номер дома		Числовой	Целое > 0	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Корпус		Числовой	Целое > 0	Ввод, Просм., Корр.	М.Б.
Квартира		Числовой	Целое > 0	Ввод, Просм., Корр.	М.Б.
Предприятие					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Тип услуги					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.

Продолжение таблицы П.2.1

Объект \ Свойство	Ключ	Тип свойства	Ограничения	Процессы	Обязательность
1	2	3	4	5	6
Услуги					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Парк					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Зона					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Должность					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Тип полива					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Вид растения					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Полив					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Время		Время		Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Норма		Числовой	Целое > 0	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Растение					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Название	УК2	Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Дата посадки		Дата		Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.

Продолжение таблицы П.2.1

Объект \ Свойство	Ключ	Тип свойства	Ограничения	Процессы	Обязательность
1	2	3	4	5	6
Возраст		Числовой	Целое > 0	Ввод, Просм., Корр.	М.Б.
Физическое лицо					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Фамилия		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Имя		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Отчество		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Телефон		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	М.Б.
Документ об образовании					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Серия		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Название		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Дата		Дата		Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Договор о работе					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Серия		Символьный	Не более 30	Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Дата начала		Дата		Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.
Дата окончания		Дата		Ввод, Просм., Корр.	М.Б.
Ставка		Числовой	>0	Ввод, Просм., Корр.	М.Б.
График работы					
Номер	УК1, ПК	Числовой	Целое > 0	Генер., Просм.	Д.Б.
Дата		Дата		Ввод, Просм., Корр.	Д.Б.

В таблице 1 использовались следующие сокращения: генер – генерация; корр – корректировка; просм – просмотр; ПК – первичный ключ; УК – уникальный ключ; Д.б. – должен быть; М.б. – может быть.

Таблица П.2.2 – Связи между классами

Связь классов объектов		Название связи со стороны классов объектов		Тип связи со стороны класса объекта		Опциональность связи класса объекта	
Главный	Подчиненный	Главного	Подчиненный	Главного	Подч	Главного	Подч
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип улицы	Улица	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Тип населённого пункта	Населённый пункт	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Населённый пункт	Адрес	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Улица	Адрес	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Парк	Адрес	имеет	соответствует	1	1	М.б.	Д.б.
Предприятие	Адрес	имеет	соответствует	1	1	М.б.	Д.б.
Предприятие	услуги	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Тип услуги	услуги	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Физическое лицо	Адрес	имеет	соответствует	1	1	М.б.	Д.б.
Физическое лицо	Документ об образовании	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Физическое лицо	Договор о работе	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Должность	Договор о работе	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Парк	Зона	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Зона	Растение	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Растение	Полив	имеет	соответствует	1	1	М.б.	Д.б.
Тип полива	полив	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Растение	График работ	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.
Договор о работе	График работ	имеет	соответствует	1	М	М.б.	Д.б.

В таблице 2 использованы сокращения: м.б. – может быть; д.б. – должно быть; КО – класс объектов, главн. – главный; подч. – подчиненный.

Сравнительные характеристики некоторых СУБД

Параметр	СУБД			
	Oracle	MS SQL Server	Interbase	Access
1	2	3	4	5
Название, версия, фирма производитель.				
Поддерживаемые операционные системы.				
Требования к аппаратному обеспечению.				
Направление разработки.				
Поддерживаемая модель данных.				
Формат файла БД.				
Поддерживаемые объекты БД.				
Оптимальный размер БД.				
Реализация прав доступа.				
Наличие встроенных средств создания резервной копии БД и восстановления БД.				
Наличие средств формирования отчетов из БД.				
Возможность создания локальной БД.				
Технология создания БД и объектов БД.				
Поддержка сервера БД.				
Поддержка языковых сред.				
Средства поддержки ограничения целостности БД.				
Удобство разработки и администрирования.				
Поддержка многопроцессорности.				
Поддержка экспорта и импорта данных других форматов.				
Поддержка работы в кластере.				
Сложность или простота работы с СУБД.				

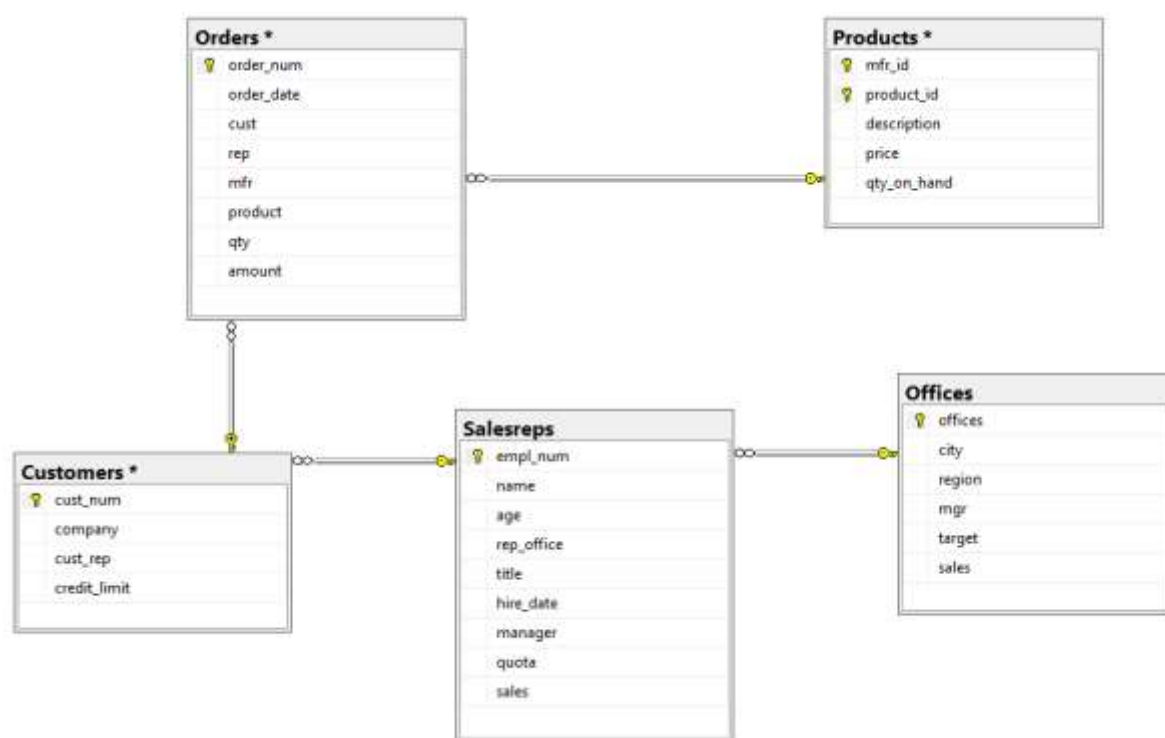


Рисунок П.4.1 – Схема данных (пример)

Примеры SQL запросов

Показать имя, офис и объем продаж каждого служащего

```
SELECT name, city
FROM salesreps LEFT JOIN offices ON salesreps.rep_office=offices.office;
```

Какова средняя стоимость заказа?

```
SELECT AVG (amount)
FROM orders
```

Показать цену, количество на складе и общее количество заказанных единиц для каждого наименования товара, если для него общее количество заказанных единиц превышает 75% от количества товара на складе.

```
SELECT description, price, qty_on_hand, SUM(qty)
FROM products, orders
WHERE mfr=mfr_id And product=product_id
GROUP BY mfr_id, product_id, description, price, qty_on_hand
HAVING SUM(qty)>(0.75*qty_on_hand)
ORDER BY qty_on_hand DESC;
```

Вывести список офисов, для которых плановый объем продаж превышает сумму плановых объемов продаж всех служащих.

```
SELECT city
FROM offices
WHERE target > (SELECT SUM(quota)
FROM salesreps
WHERE rep_office = office).
```

Вывести список служащих тех офисов, где фактический объем продаж превышает плановый.

```
SELECT name
FROM salesreps
WHERE rep_office IN (SELECT office
FROM offices
WHERE sales > target);
```

Добавить информацию о новом служащем Генри Якобсене.

```
INSERT INTO salesreps (name, age, empl_num, sales, title,
hire_date, rep_office)
VALUES ('Henry Jacobsen', 36, 111, 0.00, 'Sales Mgr', '25-JUL-90', 13)
```

Скопировать старые заказы в таблицу OLDORDERS.

```
INSERT INTO oldorders (order_num, order_date, amount) SELECT order_num,  
order_date, amount  
FROM orders  
WHERE order_date < '01-jan-90'
```

Удалить информацию о Генри Якобсоне

```
DELETE FROM salesreps  
WHERE name = 'Henry Jacobsen'
```

Увеличить лимит кредита для компании Acme Manufacturing до \$60000 и закрепить ее за Мэри Джонс (идентификатор 109).

```
UPDATE customers  
SET credit_limit = 60000.00, cust_rep = 109 WHERE company = 'Acme Mfg'.
```

Увеличить на \$5000 лимит кредита для тех клиентов, которые сделали заказ на сумму более \$25000.

```
UPDATE customers  
SET credit_limit = credit_limit + 5000.00  
WHERE cust_num IN (SELECT DISTINCT cust  
FROM orders  
WHERE amount > 25000.00)
```

Учебное издание

Горбачев Дмитрий Владимирович

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ПРЕДПРИЯТИЯ**

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы