

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА № 14

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ Удовлетворительно  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание



04.02.2021

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

О.М. Шарапова

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ  
РАБОТЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ БД  
«КОФЕЙНЯ» В СРЕДЕ MS ACCESS и SQL  
SERVER

по курсу: Базы данных

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

5722

04.02.2021

\_\_\_\_\_  
дата, подпись



Е.Д. Энс

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

## Оглавление

1. Описание предметной области.....	3
2. Проектирование методом синтеза.....	3
3. Проектирование методом ER – диаграмм.....	5
4. Проектирование Case – средствами.....	8
5. Интерфейс .....	12
6. SQL Server .....	19
7. Вывод.....	23
8. Заключение.....	23
9. Список литературы.....	24

## 1. Описание предметной области

Предметная область: Кофейня

Описание предметной области: Блюдо имеет один вид, много блюд могут быть одного вида. Блюдо принадлежит одной категории, много блюд могут быть одной категории. Посетитель может купить много блюд, одинаковые блюда могут купить много посетителей. Многие работники могут продать одинаковые блюда.

Сущности: Персонал, Блюда, Посетители, Категория блюда, Вид блюда  
Таблица 1 – Сущности и атрибуты

Сущности	Атрибуты	Обозначения
Персонал	Код персонала	<u>A</u>
	Должность	B
	ФИО	
	Зарплата	
Блюда	Код блюда	<u>C</u>
	Название блюда	D
	Цена	
Посетители	Код посетителя	<u>E</u>
	Возраст	F
	Привилегии	
Категория блюда	Код категории	<u>G</u>
	Наименование	H
	Время готовности	
Вид блюда	Код вида	<u>I</u>
	Наименование вида	J

## 2. Проектирование методом синтеза

Из таблицы получаем множество атрибутов:  $U = ABCDEFGHIJ$

Также можно записать зависимости:  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow D, E \rightarrow F, G \rightarrow H, I \rightarrow J\}$

Для определения конечных связей воспользуемся ER-зависимостями

1. Блюда (M) имеют (1) Вид
2. Посетители (M) заказывают (M) Блюда
3. Блюда (M) принадлежат (1) Категории
4. Персонал (M) продаёт (M) Блюда

Выберем связи, множественность которых 1:M или M:1 и сконструируем зависимости

$M \rightarrow 1$ , что означает первичный ключи M-сущности функционально определяет первичный ключи 1-сущности.

Из связи (1) получим  $C \rightarrow I$

Из связи (3) получим  $C \rightarrow G$

Тогда получим полное множество зависимостей  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow D, E \rightarrow F, G \rightarrow H, I \rightarrow J, C \rightarrow I, C \rightarrow G\}$

Воспользовавшись правилом объединения зависимостей по правым частям, получим результирующее множество в виде  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow DGI, E \rightarrow F, G \rightarrow H, I \rightarrow J\}$ . Таким образом, определили исходные данные для алгоритма синтеза.

Шаг 1. Расширяем зависимости из F

$$A+ = AB \Rightarrow A \rightarrow B$$

$$C+ = CDGHIJ \Rightarrow C \rightarrow DGHIJ$$

$$E+ = EF \Rightarrow E \rightarrow F$$

$$G+ = GH \Rightarrow G \rightarrow H$$

$$I+ = IJ \Rightarrow I \rightarrow J$$

Получили расширенное множество зависимостей  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow DGHIJ, E \rightarrow F, G \rightarrow H, I \rightarrow J\}$

Шаг 2. В нашем случае не имеется одинаковых зависимостей, значит, уже получено условно или псевдо не избыточное множество зависимостей.

Шаг 3. Поскольку полученное множество зависимостей не содержит зависимостей с полным набором атрибутов, то добавляем тривиальную зависимость  $U \rightarrow \emptyset$ . Это делается для того, чтобы результирующая декомпозиция обладала свойством соединения без потерь.

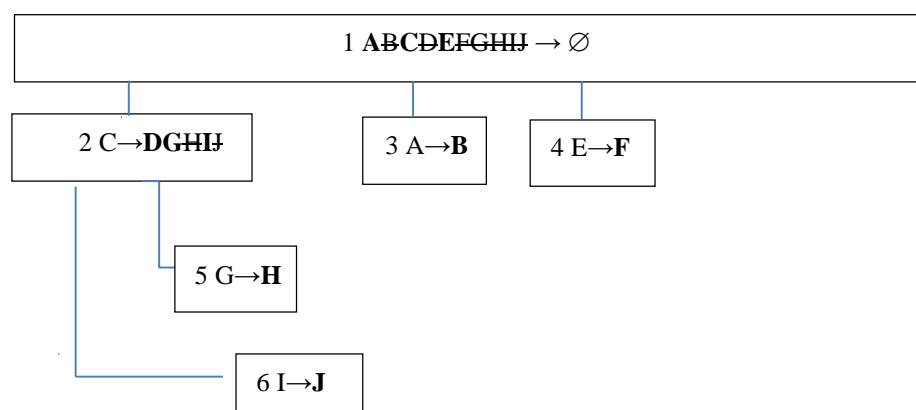
Шаг 4. В множестве зависимостей не имеется эквивалентных зависимостей.

Шаг 5. Все зависимости преобразованы к элементарному виду, т.е. без лишних атрибутов слева.

Шаг 6. Ранжируем оставшиеся зависимости.

$X \rightarrow Y$	$X \cup Y$	rang
$A \rightarrow B$	AB	3
$C \rightarrow DGHIJ$	CDGHIJ	2
$E \rightarrow F$	EF	4
$G \rightarrow H$	GH	5
$I \rightarrow J$	IJ	6
$U \rightarrow \emptyset$	U	1

Шаг 7. Строим ранжированную диаграмму зависимостей, на которой выполняем операцию транзитивной редукции зависимостей с большим рангом на зависимости с меньшим рангом.



Шаг 8. Учитывая на диаграмме не вычеркнутые атрибуты (выделены жирным шрифтом),

получаем результирующую декомпозицию в виде шести отношений

R1 = ACE

R2 = C DGI

R3 = A B

R4 = E F

R5 = G H

R6 = I J

Заменяем буквы названиями атрибутов.

R1 (Продажа) = (Код персонала, Код блюда, Код посетителя)

R2 (Блюда) = (Код блюда, название, Код категории, Код вида)

R3 (Персонал) = (Код персонала, должность, ФИО, зарплата)

R4 (Посетители) = (Код посетителя, возраст, Привилегии)

R5 (Категории) = (Код категории, Наименование, Время готовности)

R6 (Виды) = (Код вида, наименование)

Первичный ключ ACE, который получен из тривиальной зависимости  $U \rightarrow \emptyset$ , является минимальным суперключом.

$ACE^+ = ABCDEFGHIJ = U$

$A^+ = AB$

$C^+ = CDGHIJ$

$E^+ = EF$

R1 = ACE содержит суперключ, т.к.  $ACE^+ = ACBDGEIFHJ = U$

### 3. Проектирование методом ER – диаграмм

#### 1. ER-зависимости

1. Блюда (M) имеют (1) Вид (Правило 4)
2. Посетители (M) заказывают (M) Блюда (Правило 6)
3. Блюда (M) принадлежат (1) Категории (Правило 4)
4. Персонал (M) продаёт (M) Блюда (Правило 6)

#### 2. Предварительные отношения

Для связи (1)

R1(Блюда) = (C, ..., I)

R2(Виды) = (I, ...)

Для связи (2)

R1(Блюда) = (C, ..., I)

R3(Посетители) = (E, ...)

R4(Заказы) = (CE, ...)

Для связи (3)

R1(Блюда) = (C, ..., I, G)

R5(Категории) = (G, ...)

Для связи (4)

R1(Блюда) = (C, ..., I, G)

R6(Персонал) = (A, ...)

R7(Заказы для персонала) = (AC, ...)

### 3. Добавление ключевых атрибутов

R1(Блюда) = (CDGI)

R2(Виды) = (IJ)

R3(Посетители) = (EF)

R4(Заказы) = (CE, ...)

R5(Категории) = (GH)

R6(Персонал) = (AB)

R7(Заказы для персонала) = (AC, ...)

Таким образом, спроектированная база данных имеет 7 отношений(таблиц).

БД = {R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7}

### 4. Проверка выполнимости свойства соединения без потерь информации

Осуществим проверку с помощью универсального алгоритма с использованием матрицы и множества функциональных зависимостей F:

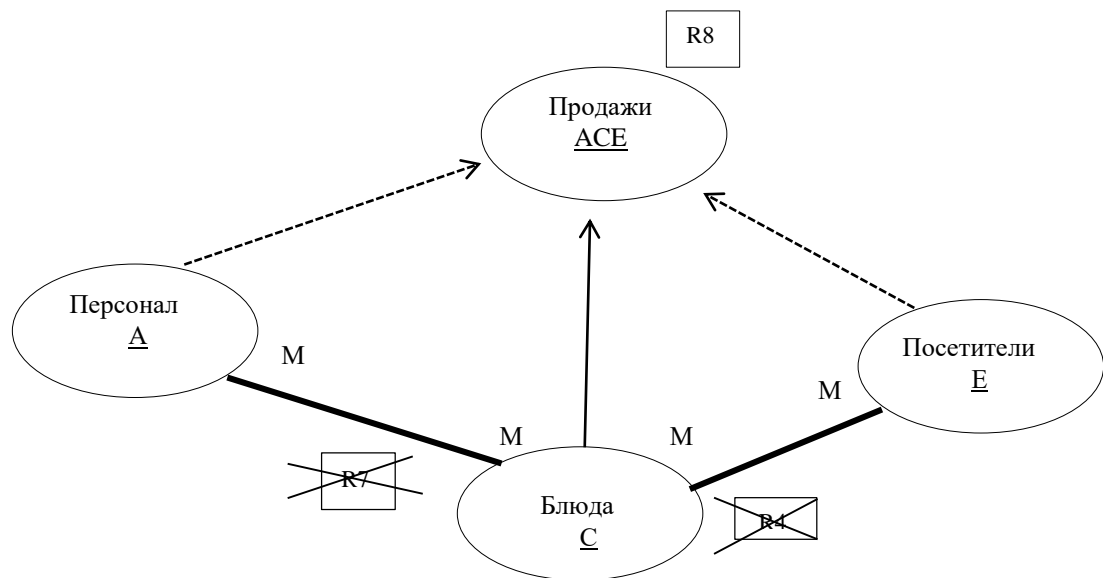
$F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow DGI, E \rightarrow F, G \rightarrow H, I \rightarrow J\}$

Отношения	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
R1 = CDGI			a	a			a	a	a	a
R2 = IJ									a	a
R3 = EF					a	a				
R4 = CE			a	a	a	a	a	a	a	a
R5 = GH							a	a		
R6 = AB	a	a								
R7 = AC	a	a	a	a			a	a	a	a

Результирующая декомпозиция не обладает свойством соединения без потерь информации.

Из описания ER-диаграммы, приведенной выше, видно наличие в ней большого количества цепочек многосвязных сущностей. Поэтому попробуем уменьшить количество отношений (таблиц) в результирующей декомпозиции.

Рассмотрим цепочку сущностей Блюда, Посетители, Персона. Мы можем удалить таблицы R4 и R7 заменив их таблицей R8(Продажи) с первичным ключом ACE



В таком случае

Отношения	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
R1 = CDGI			a	a			a	a	a	a
R2 = IJ									a	a
R3 = EF					a	a				
R5 = GH							a	a		
R6 = AB	a	a								
R7 = ACE	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

Результирующая декомпозиция обладает свойством соединения без потерь информации.

##### 5. Результирующая декомпозиция отношений

R1(Блюда) = (CDGI)

R2(Виды) = (IJ)

R3(Посетители) = (EF)

R5(Категории) = (GH)

R6(Персонал) = (AB)

R8(Продажа) = (ACE, ...)

##### 6. Заменяем буквы названиями атрибутов.

R1 (Блюда) = (Код блюда, название, Код категории, Код вида)

R2 (Виды) = (Код вида, наименование)

R3 (Посетители) = (Код посетителя, возраст, Привилегии)

R5 (Категории) = (Код категории, Наименование, Время готовности)

R6 (Персонал) = (Код персонала, должность, ФИО, зарплата)

R8 (Продажа) = (Код персонала, Код блюда, Код посетителя)

ACE является минимальным суперключом.

$ACE+ = ABCDEFGHIJ = U$

$A+ = AB$

$C+ = CDGHIJ$

$E+ = EF$

$R8 = ACE$  содержит суперключ, т.к.  $ACE+ = ACBDGEIFHJ = U$

## 4. Проектирование Case – средствами

### 1. Создание логической модели

#### 1.1 Формирование связей между сущностями

Нужно реализовать связи между сущностями, используя полное описание ER-диаграммы

1. Блюда (М) имеют (1) Вид (Правило 4)
2. Посетители (М) заказывают (М) Блюда (Правило 6)
3. Блюда (М) принадлежат (1) Категории (Правило 4)
4. Персонал (М) продаёт (М) Блюда (Правило 6)

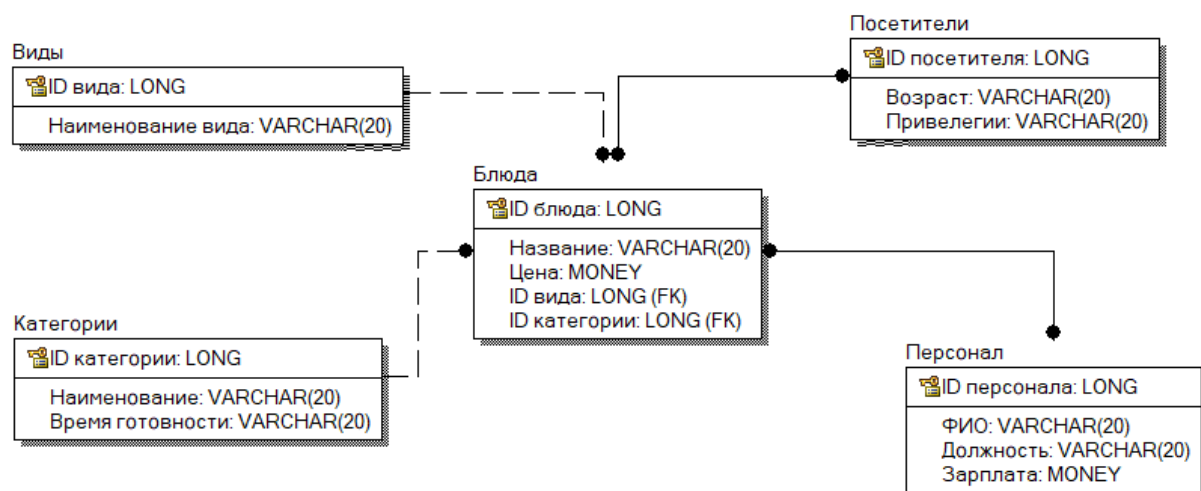


Рисунок 1 - Логическая атрибутивная модель



Для связи (1) и (3)

Relationships

Relationship: R/53 (Виды to Блюда)

Name: R/53

General | Definition | Rolename | RI Actions | UDP

Verb Phrase

Parent-to-Child: [ ]

Child-to-Parent: [ ]

Relationship Cardinality

Summary: One-to-One-or-More (P)

Cardinality

☐ Zero, One or More

☒ One or More (P)

☐ Zero or One (Z)

☐ Exactly: [ ]

Relationship Type

☐ Identifying

☒ Non-Identifying

Nulls

☐ Nulls Allowed

☒ No Nulls

☐ Logical Only

Reset Cardinality

OK Cancel

Рисунок 2 - Установка множественности и типа связей (для связей (1) и (3), является не идентифицирующей, 1:M, КП:О)

Relationships

Relationship: R/53 (Виды to Блюда)

Name: R/53

General | Definition | Rolename | RI Actions | UDP

RI Actions

Child Delete: NONE

Parent Delete: RESTRICT

Child Insert: RESTRICT

Parent Insert: NONE

Child Update: RESTRICT

Parent Update: RESTRICT

OK Cancel

Рисунок 3 - Задание правил ссылочной целостности данных при выполнении операций удаления, добавления, обновления данных первичного ключа родительской таблицы и внешнего ключа дочерней

Для связи (2) и (4)

Создадим связь М:М по правилу 6

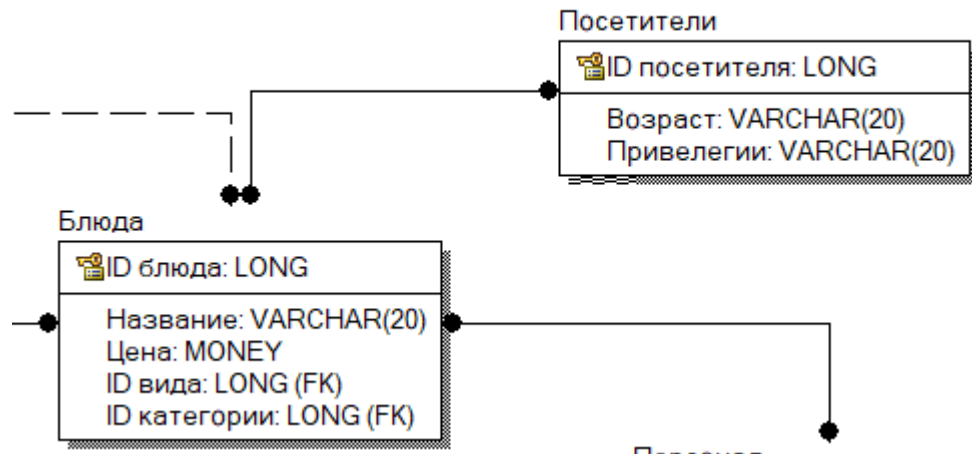


Рисунок 4 - Many-to-many-relationship для правила 6

## 2. Реализация физической модели

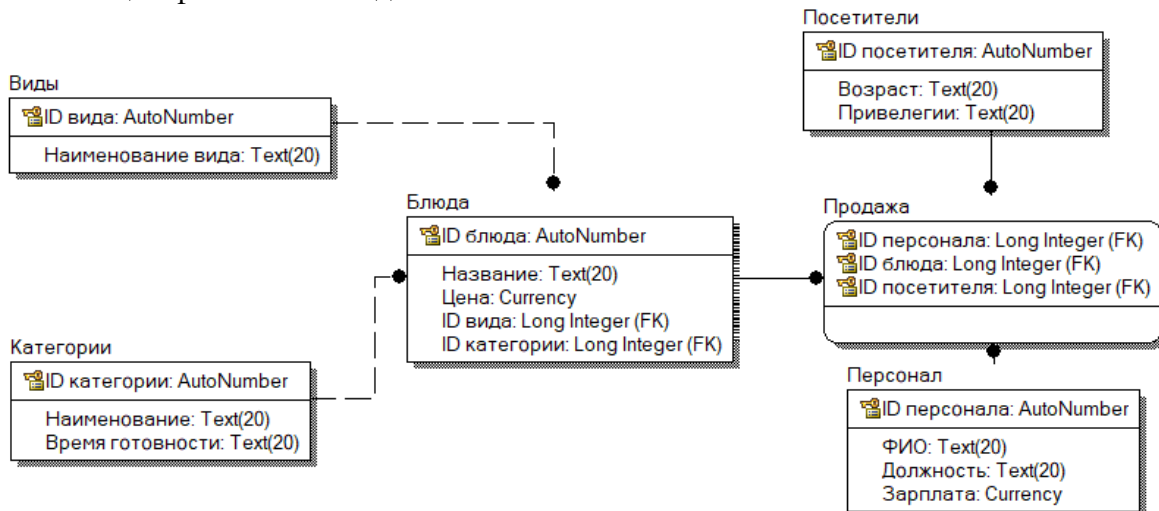


Рисунок 5 - Физическая модель

Для генерации БД в среду MS Access, мы создаем пустую базу данных с расширением mdb. Далее проводим подключение к ней с помощью ER Win.

Database: Access 2000/2002/2003

Authentication: Database Authentication

User Name: Admin

Password:

Parameters	Value
Database	s:\inal\Documents\Кофейня.mdb
System Database	
Database Password	

Рисунок 6 - Задание параметров подключения к базе данных Кофейня

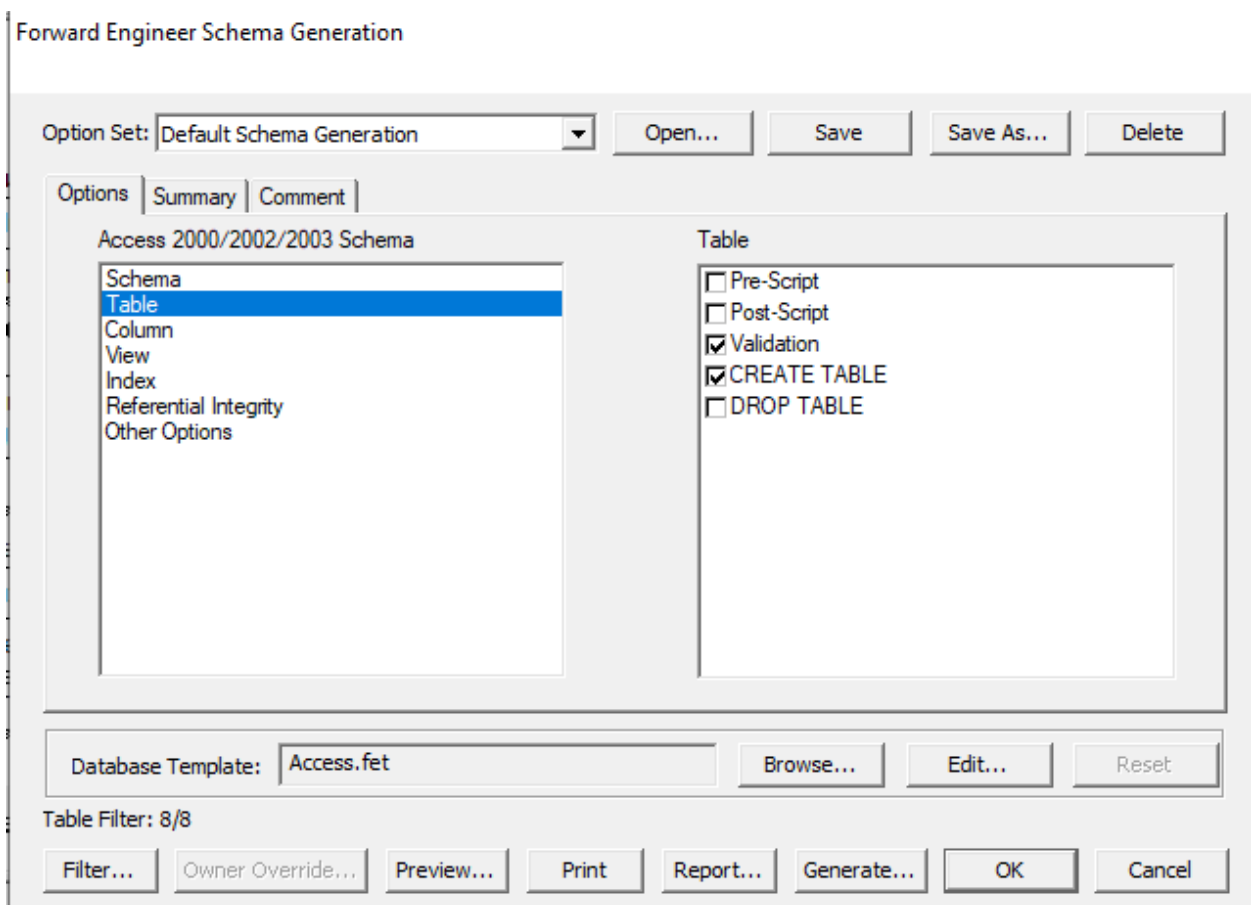


Рисунок 7 - Генерация базы данных для библиотеки

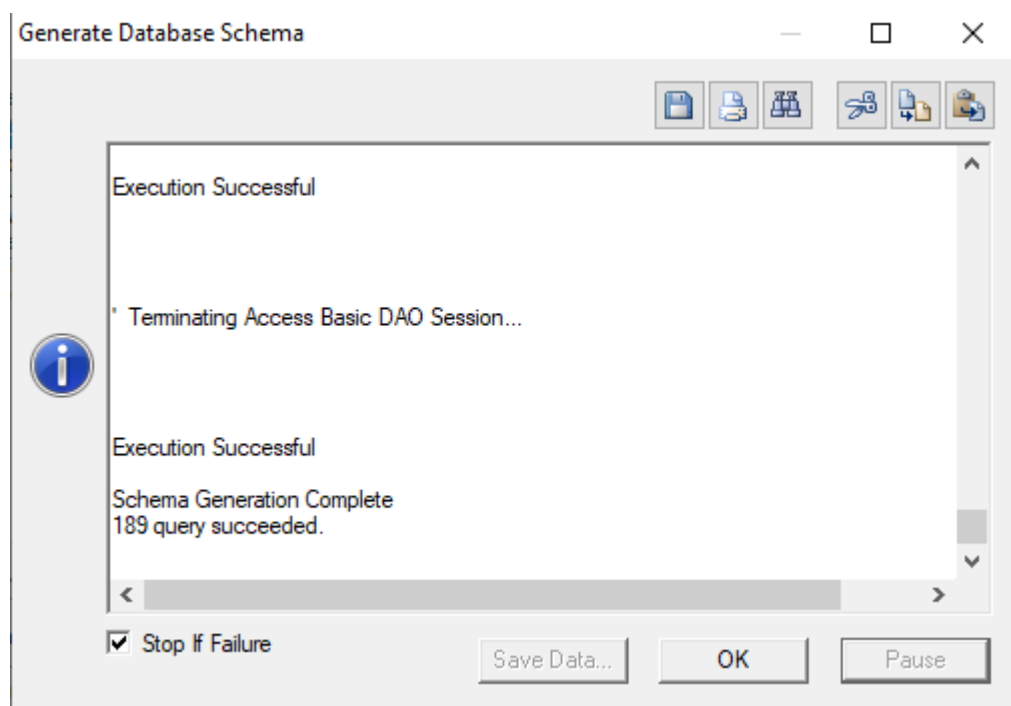


Рисунок 8 - Результат генерации кода

И мы получаем результат генерации данных в среде MS Access

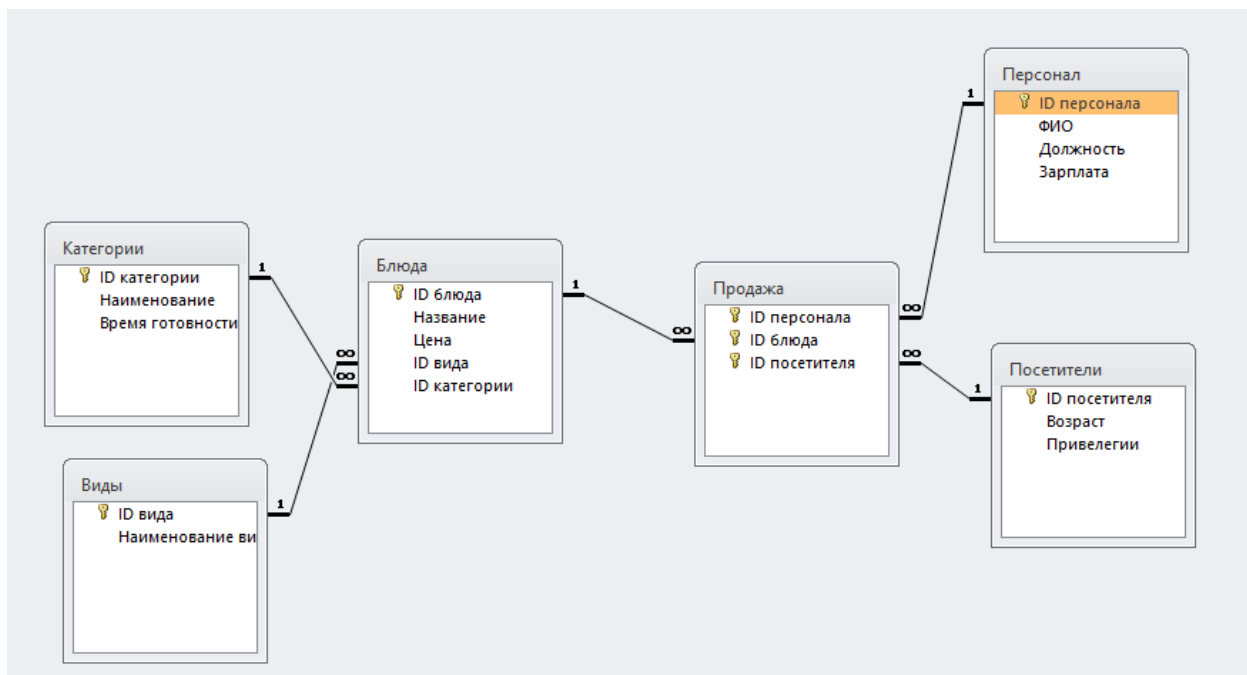


Рисунок 9 - Схема данных в среде Access

Имя поля	Тип данных
ID блюда	Счетчик
Название	Текстовый
Цена	Денежный
ID вида	Числовой
ID категории	Числовой

Рисунок 4 - Атрибуты сущности Блюда в MS Access

## 5. Интерфейс

Работа базы данных начинается с заставки, которая через пару секунд меняется формой «Авторизация».

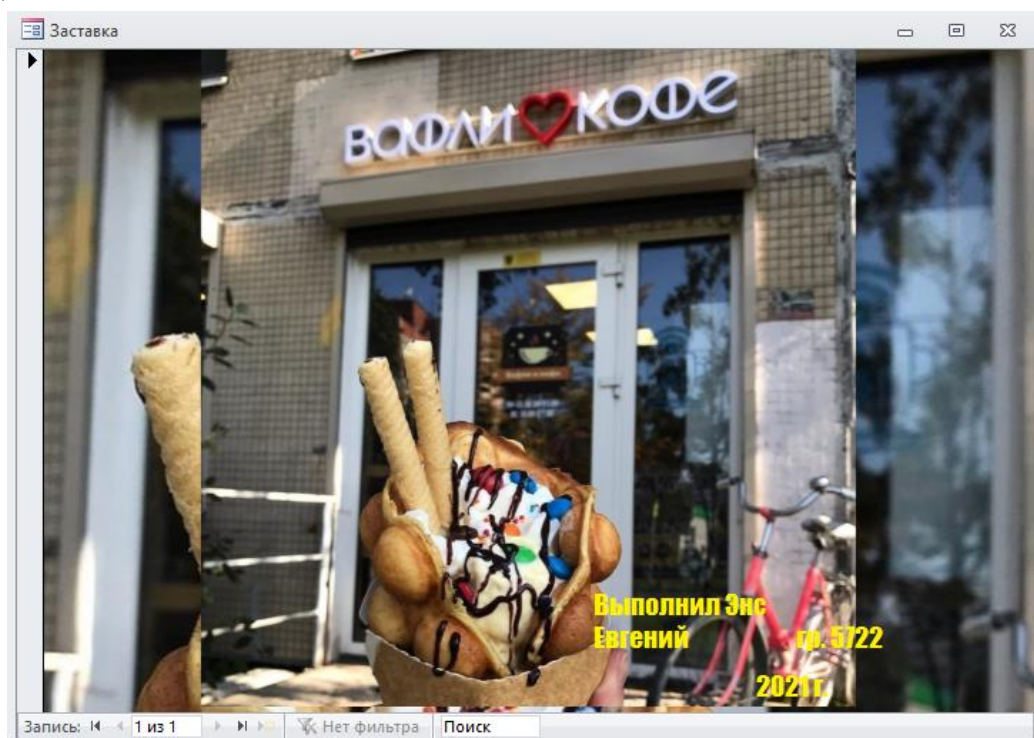


Рисунок 10 - Заставка.

В форме «Авторизация» доступно 2 вида пользователей с доступом к разным данным:

- Администратор – имеет доступ ко всем данным (Пароль: 111);
- Персонал – имеет доступ только к списку блюд, посетителей и продаж, может добавить посетителя и продажу (Пароль: 222).



Рисунок 11 - Авторизация.

Если был введен верный пароль к пользователю, будет выведено сообщение. Если же пароль неверный, будет выведено соответствующее сообщение и система попросит ввести пароль снова.

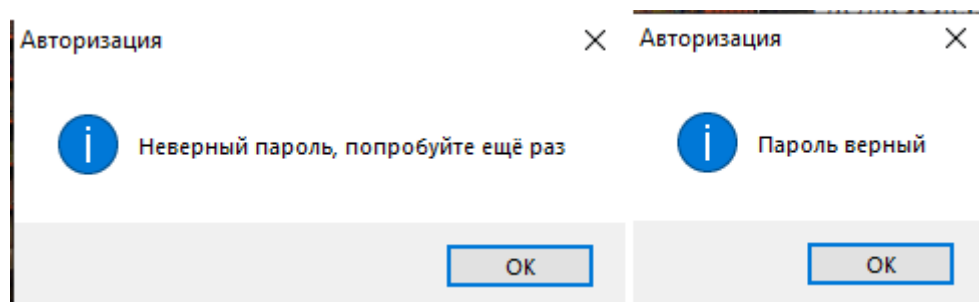


Рисунок 12 - Сообщения системы.

При нажатии кнопки «Выйти» база данных закрывается.

После авторизации как «Администратор» нас переносит на главную страницу Администратора.



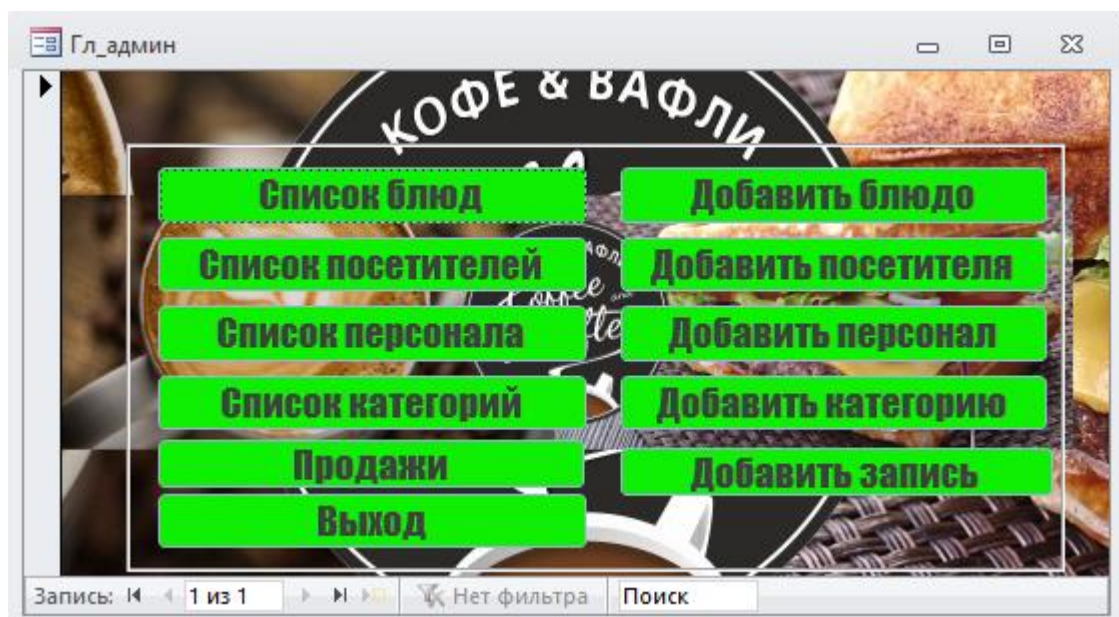


Рисунок 13 - Главная страница администратора.

Из этой страницы администратор получает доступ ко всем функциям базы данных:

- При нажатии на кнопку «Список блюд» откроется форма, содержащая все блюда, доступна кнопка для составления отчёта для печати и фильтрация по различным виду и категории;

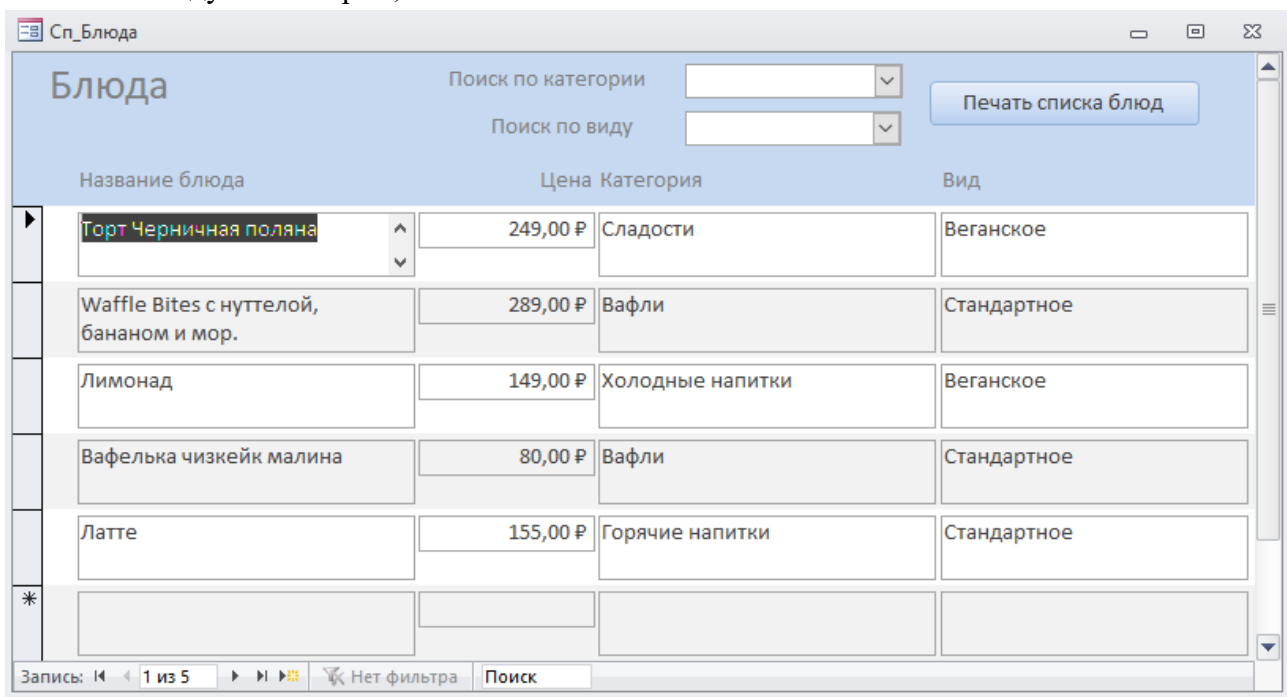


Рисунок 14 - Список блюд

- При нажатии на кнопку «Список посетителей» откроется форма, содержащая всех посетителей;

Код посетителя	Возраст	Привелегия
1	18 лет	нет
2	25 лет	нет
3	24 года	нет
4	7 лет	Скидка 15%
5	67 лет	Скидка 20%
6	4 года	Скидка 20%
(No)		

Рисунок 15 - Список посетителей

- При нажатии на кнопку «Список персонала» откроется форма, содержащая список персонала Кофейни;

ФИО	Должность	Зарплата
Фролова Кристина Олеговна	Официант	35 000,00 ₽
Диченко Роман Николаевич	Бармен	35 000,00 ₽
Артемова Ольга Алексеевна	Менеджер	40 000,00 ₽

Рисунок 16 - Список персонала

- При нажатии на кнопку «Список категорий» откроется форма, содержащая список всех типов категории блюда

Категории		
Код категории	Наименование категории	Время готовности
1	Горячие напитки	10-15 мин.
2	Холодные напитки	5-10 мин.
3	Вафли	15-20 мин.
4	Сладости	0-5 мин.

Рисунок 17 - Список Категорий

- Кнопка «Продажа» открывает список всех продаж

Продажа			
Персонал	Блюдо	Посетитель	Скидка
Фролова Кристина Олеговна	Торт Черничная поляна	1	0,00 ₽
Фролова Кристина Олеговна	Торт Черничная поляна	3	0,00 ₽
Диченко Роман Николаевич	Латте	3	0,00 ₽
Диченко Роман Николаевич	Лимонад	4	22,35 ₽
Фролова Кристина Олеговна	Waffle Bites с нуттелой, бананом и мор.	2	0,00 ₽
Фролова Кристина Олеговна	Waffle Bites с нуттелой, бананом и мор.	1	0,00 ₽

Рисунок 18 - Продажи

- Кнопки «Добавить блюдо», «Добавить посетителя», «Добавить персонал», «Добавить категорию», «Добавить запись» позволяют создавать новые данные.



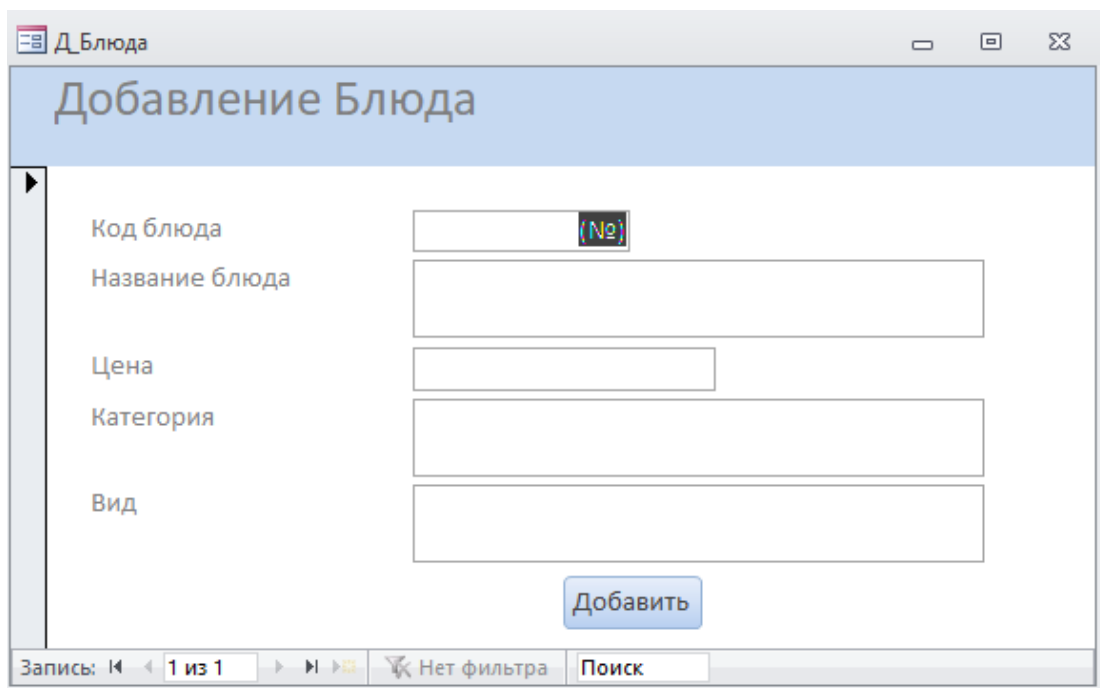


Рисунок 19 - Пример работы функции добавление на Добавить блюдо.

- Кнопка «Выход» возвращает на страницу авторизации.

После авторизации как «Персонал» нас переносит на главную страницу персонала.

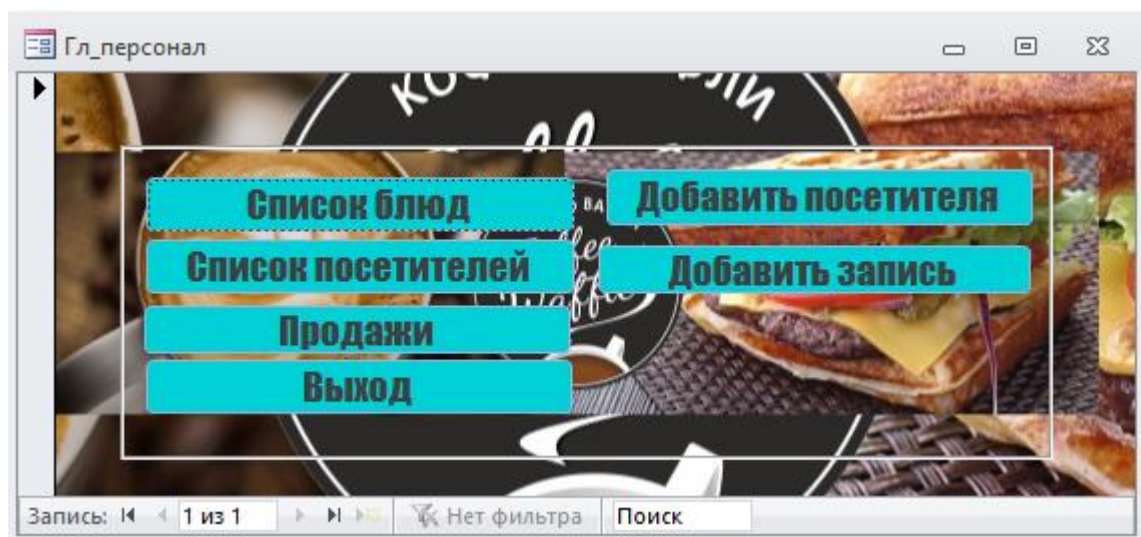


Рисунок 20 - Главная страница персонала

Из этой страницы получает доступ только к таким функциям базы данных как:

- Нажав на кнопку «Список блюд», получает список всех блюд, с возможностью фильтрации по виду и категории блюда

Сп\_Блюда

## Блюда

Поиск по категории

Поиск по виду

[Печать списка блюд](#)

Название блюда	Цена	Категория	Вид
Торт Черничная поляна	249,00 Р	Сладости	Веганское
Waffle Bites с нуттелой, бананом и мор.	289,00 Р	Вафли	Стандартное
Лимонад	149,00 Р	Холодные напитки	Веганское
Вафелька чизкейк малина	80,00 Р	Вафли	Стандартное
Латте	155,00 Р	Горячие напитки	Стандартное
* <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Записи: 1 из 5 [Нет фильтра](#) [Поиск](#)

Рисунок 21 - Список блюд

- Нажав на кнопку «Список посетителей», получает список всех посетителей

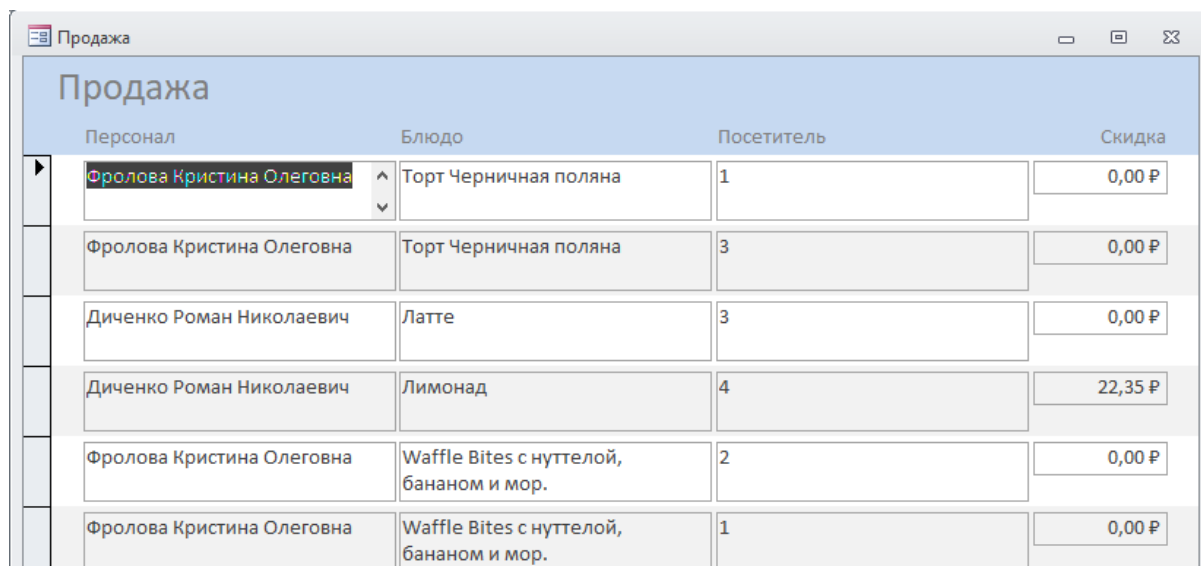
Сп\_Посетители

## Посетители

Код посетителя	Возраст	Привелегия
1	18 лет	нет
2	25 лет	нет
3	24 года	нет
4	7 лет	Скидка 15%
5	67 лет	Скидка 20%
6	4 года	Скидка 20%
* (№)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Рисунок 22 - Список посетителей

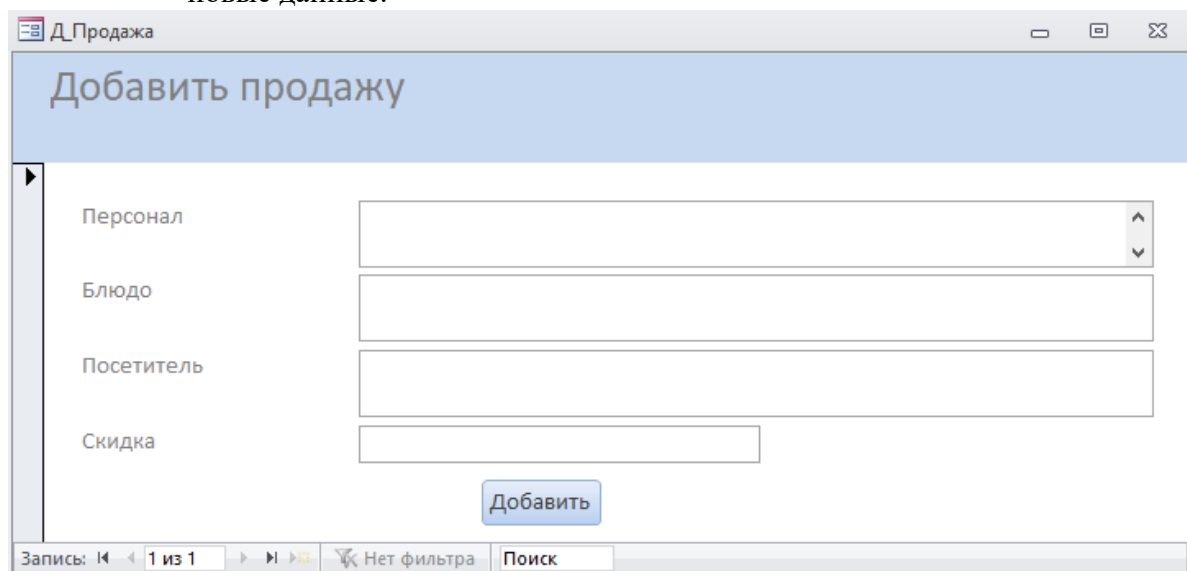
- Кнопка «Продажа» открывает список всех продаж



Продажа			
Персонал	Блюдо	Посетитель	Скидка
Фролова Кристина Олеговна	Торт Черничная поляна	1	0,00 Р
Фролова Кристина Олеговна	Торт Черничная поляна	3	0,00 Р
Диченко Роман Николаевич	Латте	3	0,00 Р
Диченко Роман Николаевич	Лимонад	4	22,35 Р
Фролова Кристина Олеговна	Waffle Bites с нуттелой, бананом и мор.	2	0,00 Р
Фролова Кристина Олеговна	Waffle Bites с нуттелой, бананом и мор.	1	0,00 Р

Рисунок 23 - Продажи

- Кнопки «Добавить посетителя» и «Добавить запись» позволяют создавать новые данные.



Д. Продажа

### Добавить продажу

Персонал:

Блюдо:

Посетитель:

Скидка:

Записи: 1 из 1 | Нет фильтра | Поиск

Рисунок 24 - Пример работы функции добавление на Добавить запись.

## 6. SQL Server

Для преобразования базы данных из Microsoft Access в SQL Server нам нужно создать базу данных в формате .mdb, импортировать туда данные из нашей базы данных.

После в программе SQL Server Management Studio создаем базу данных. Нажимаем на нее правой кнопкой мыши. В меню «Задачи» находим функцию «Импорт данных». Там мы выбираем, из какой среды и базы данных будем импортировать данные, какие именно данные.

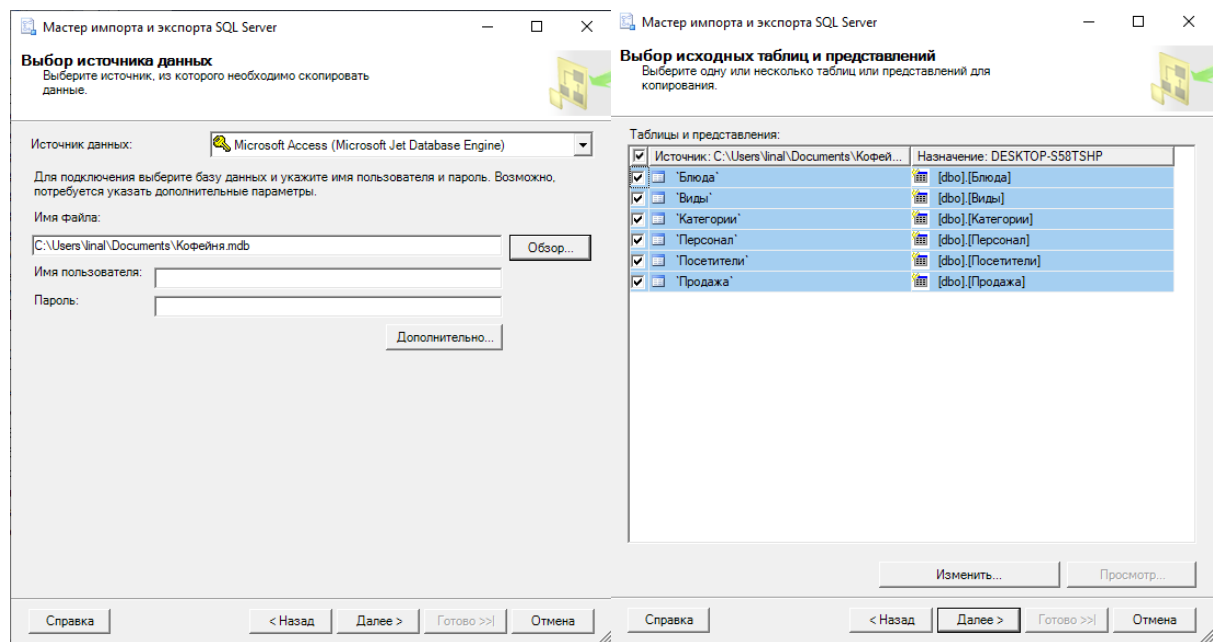


Рисунок 25 - Импорта данных в SQL Server

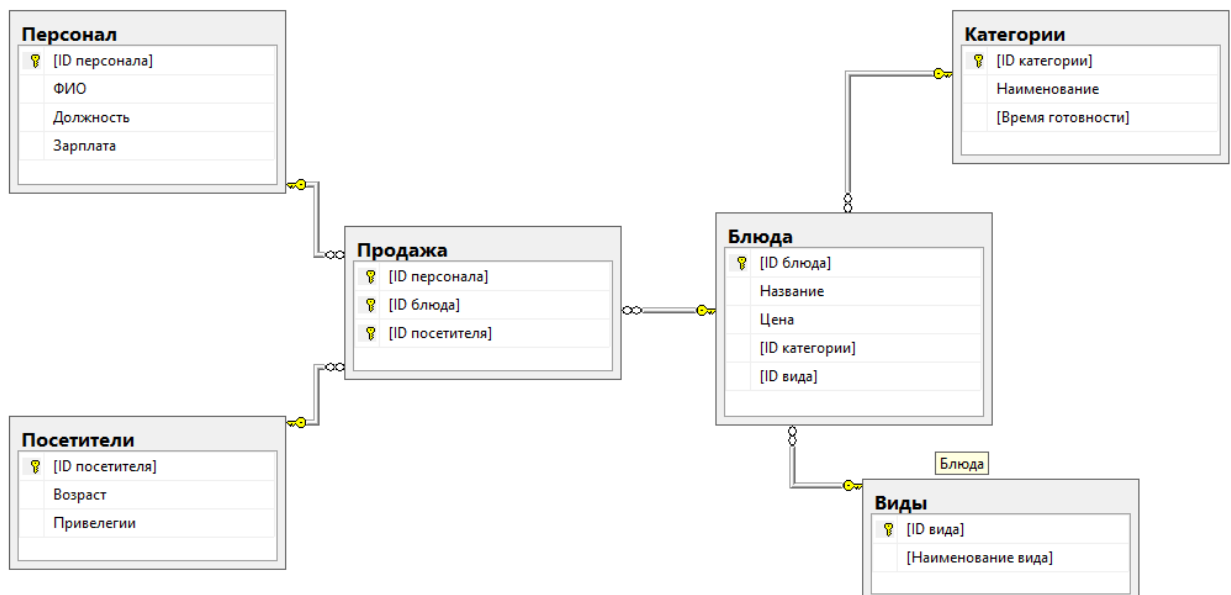


Рисунок 26 - Диаграмма базы данных

- Создайте содержательную хранимую процедуру с использованием ветвления или цикла.

Будет создана хранимая процедура, которая будет увеличивать цену блюда. Определять у какого именно блюда увеличивать цену хранимая процедура будет по названию. Увеличение количества происходит так: к текущему количеству прибавляется 50, пока количество не станет больше 300.

```

USE [Cafe]
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

ALTER PROCEDURE [dbo].[proc_WithWhile]
AS
    Set Nocount On
    Declare @oldC int
    ,@newC int
    Select @oldC = Цена From Блюда Where Название = 'Латте'
WHILE (Select Цена From Блюда Where Название = 'Латте') < 300
BEGIN
    Update Блюда
    Set
        Цена = Цена + 50
    WHERE (
        Название = 'Латте'
    )
END
Select @newC = (Select AVG([Цена]) From Блюда Where Название = 'Латте')
Select @oldC As предыдущая_цена, @newC As новая_цена;

```

Рисунок 27 - Листинг хранимой процедуры.

ID блюда	Название	Цена	ID категории	ID вида
2	Торт Чернична...	249,0000	4	1
3	Waffle Bites с н...	289,0000	3	2
4	Лимонад	149,0000	2	1
5	Вафелька чизк...	80,0000	3	2
6	Латте	155,0000	1	2

Рисунок 28 - Таблица, до вызова хранимой процедуры.

EXEC procWithWhile

Результаты		Сообщения	
	предыдущая_цена	новая_цена	
1	155	305	

ID блюда	Название	Цена	ID категории	ID вида
2	Торт Черничная поляна	249,00	4	1
3	Waffle Bites с нуттелой, бананом и мор.	289,00	3	2
4	Лимонад	149,00	2	1
5	Вафелька чизкейк малина	80,00	3	2
6	Латте	305,00	1	2

Рисунок 29 - Вызов хранимой процедуры и результат ее работы.

- Создайте триггер. Привести листинг триггера и скриншот его работы.

Создан триггер, который предотвращает добавление новой записи в таблицу

«Персонал», если какое-то поле содержит Null.

```
Create trigger Добавление_Посетителя
ON Посетители for insert
AS
if Exists (SELECT Возраст, Привелегии FROM Посетители
Where ((Возраст is Null) or (Привелегии is Null)))
|BEGIN
    Print 'Введите информацию'
    ROLLBACK tran
END
else
|BEGIN
    Print 'Добавление| выполнено'
    COMMIT tran
END;
```

Рисунок 30 - Листинг триггера.

```
INSERT INTO Посетители Values ('20', Null)
```

Введите информацию  
Сообщение 3609, уровень 16, состояние 1, строка 1  
Транзакция завершилась в триггере. Выполнение пакета прервано.

Рисунок 31 - Результат работы триггера.

- Реализуйте аудит, используя триггер

Аудит, который будет вести записи о изменении цены блюда.

Для этого были созданы таблица аудита и триггер, который делал записи при изменении поля «Цена».

```
Create Table cena
(
ID Int Not Null,
Название Nvarchar(252) Null,
Предыдущая_цена Nvarchar(252) Null,
Новая_цена Nvarchar(252) Null,
Дата_изменения Date)

Сообщения
Выполнение команд успешно завершено.
```

Рисунок 32 - Таблица аудита.

```

Create trigger modify_c
On Блюда After Update
AS
IF UPDATE(Цена)
BEGIN
    Declare @ID Int
    Declare @naz Nvarchar(50)
    Declare @old_c Nvarchar(50)
    Declare @new_c Nvarchar(50)

    Select @ID = (Select [ID блюда] From deleted)
    Select @naz = (Select Название From deleted)
    Select @old_c = (Select Цена From deleted)
    Select @new_c = (Select Цена From inserted)
    Begin
        Insert Into cena
        Values(@ID, @naz, @old_c, @new_c, getdate())
    End
End

```

Рисунок 33 - Листинг триггера.

ID	Название	Предыдущая...	Новая_цена	Дата_изменен...
6	Латте	305.00	120.00	2021-01-29
3	Waffle Bites с н...	289.00	200.00	2021-01-29
2	Торт Чернична...	249.00	279.00	2021-01-29
5	Вафелька чизк...	80.00	99.00	2021-01-29

Рисунок 34 - Таблица аудита.

## 7. Вывод

В ходе выполнения курсовой работы:

- Выбрана предметная область – Кофейня
- Для выбранной предметной области была спроектирована данных двумя способами: методом синтеза и методом ER-диаграмм
- Созданы логическая и физическая модель базы данных, сгенерирован код для среды проектирования Access
- Для полученной базы данных создан дружелюбный интерфейс
- База данных из среды Access преобразована в SQL server
- В среде SQL Server реализован аудит, триггер и хранимая процедура

## 8. Заключение

Результатом выполнения курсовой работы стало разработанное приложение баз данных, позволяющее автоматизировать операции учета и процессы составления формуляров и списков в библиотеке. Разработанное приложение отвечает всем требованиям предметной области, таблицы созданной базы данных отвечают требованиям нормализации, что позволяет обеспечить целостность и непротиворечивость информации.

Средствами СУБД Microsoft Access создан удобный пользовательский интерфейс. Приложение позволяет решать все задачи, сформулированные в задании на курсовую работу. Это позволяет сделать вывод, что задание выполнено полностью.

В связи с тем, что база учебная, а не профессиональная, некоторые данные не были включены в базу. Но разработанная в курсовой база данных легко дополняется при необходимости разработки профессиональной базы данных.

## **9. Список литературы**

1. Преснякова Г.В., Шарапова О.М., Шахомиров А.В. «Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Базы данных»»
2. Преснякова Г.В., Барклаевская Н.В., Шарапова О.М. «Работа в среде Microsoft SQL Server 2012. Учебное пособие.»
3. Барклаевская Н.В., Шарапова О.М. «Фильтрация данных в формах. Методические материалы»
4. Карпова Т.С. «Базы данных: модели, разработка, реализация»