

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления
Кафедра интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №2
по дисциплине
ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ЗНАНИЙ

Выполнил:

Карпук М.В. гр. 221701

Проверил:

Соколович М.Г.

Минск, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	Постановка задачи	2
2	Концептуальное проектирование	3
2.1	BRMN-диаграммы бизнес-процессов	3
2.2	Use case диаграмма	4
3	Логическое проектирование	5
4	Физическое проектирование	6
5	Основные запросы, функции, процедуры и триггеры	6
5.1	Процедура инициализации базы данных	6
5.2	Добавление/редактирование/удаление информации о сотрудниках	7
5.2.1	Добавление информации о сотрудниках	7
5.2.2	Редактирование информации о сотрудниках	8
5.2.3	Удаление информации о сотрудниках	8
5.3	Добавление/редактирование/удаление информации о переводе сотрудника	8
5.3.1	Добавление информации о переводе сотрудника	8
5.3.2	Редактирование информации о переводе сотрудника	8
5.3.3	Удаление информации о переводе сотрудника	8
5.4	Просмотр штатного расписания заданного подразделения –должность, разряд – нижняя, верхняя граница, количество ставок	8
5.5	Просмотр списка сотрудников (ФИО), женского пола, достигших пенсионного возраста (55 лет) по подразделениям	9
5.6	Просмотр списка сотрудников моложе указанного возраста, работающих на выбранной должности на предприятии	9
6	Интерфейс приложения	10
7	Использованные инструменты	12

1 Постановка задачи

Вариант 7. "Кадры предприятия": Государственное предприятие.

Словесное описание предметной области: На предприятии существует ряд подразделений. Каждое подразделение имеет штатное расписание, в котором имеется перечень должностей. Каждая должность имеет название, краткое название, шифр, нижнюю и верхнюю границы разрядов единой тарифной сетки (от 1 до 18). Также известно, сколько единиц каждой должности выделено подразделению. О сотрудниках, работающих на предприятии, необходимо знать всю историю их перемещения – где, в каком подразделении работал сотрудник, на какой должности, какой имел разряд, дату начала и дату окончания работы. Также о сотруднике необходимо хранить личные данные: ФИО, возраст, пол, семейное положение.

Необходимо реализовать выполнения следующих функций:

- Добавление/редактирование/удаление информации о сотрудниках.
- Добавление/редактирование/удаление информации о переводе сотрудника.
- Просмотр штатного расписания заданного подразделения – должность, разряд – нижняя, верхняя граница, количество ставок.
- Просмотр списка сотрудников на выбранную дату (ФИО, дата рождения), женского пола, достигших пенсионного возраста (55 лет) в текущем году по подразделениям.
- Просмотр списка сотрудников моложе указанного возраста, работающих на выбранной должности на предприятии.

2 Концептуальное проектирование

В рамках концептуального проектирования были разработаны BPMN-диаграммы бизнес-процессов и диаграмма Use case.

2.1 BPMN-диаграммы бизнес-процессов

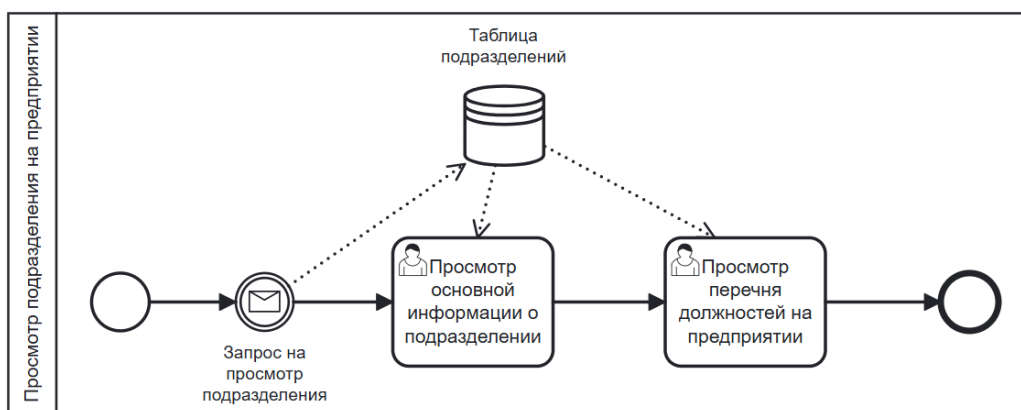


Рис. 1: BPMN-диаграмма процесса просмотра подразделения предприятия

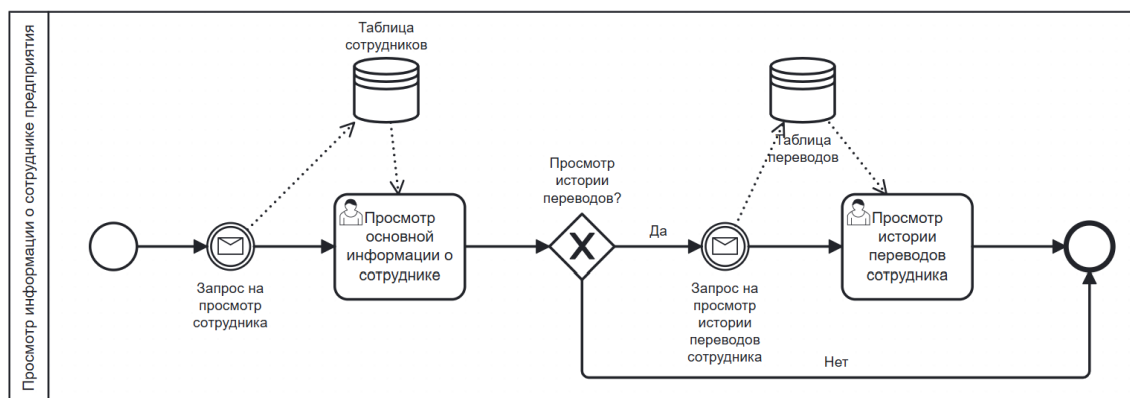


Рис. 2: BPMN-диаграмма процесса просмотра информации о сотруднике предприятия

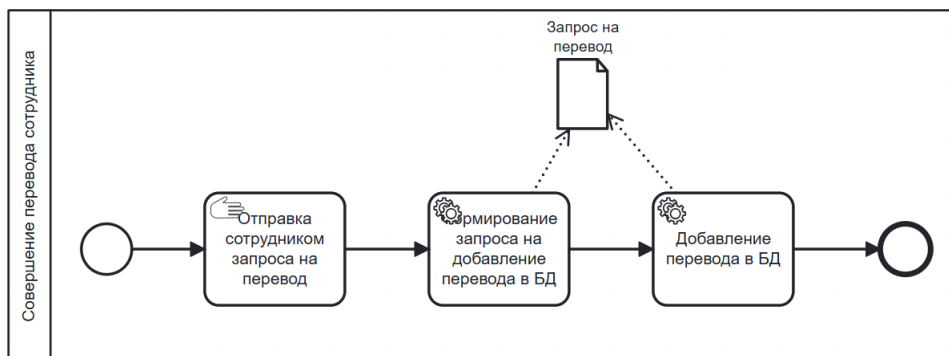


Рис. 3: BPMN-диаграмма процесса перевода сотрудника

2.2 Use case диаграмма

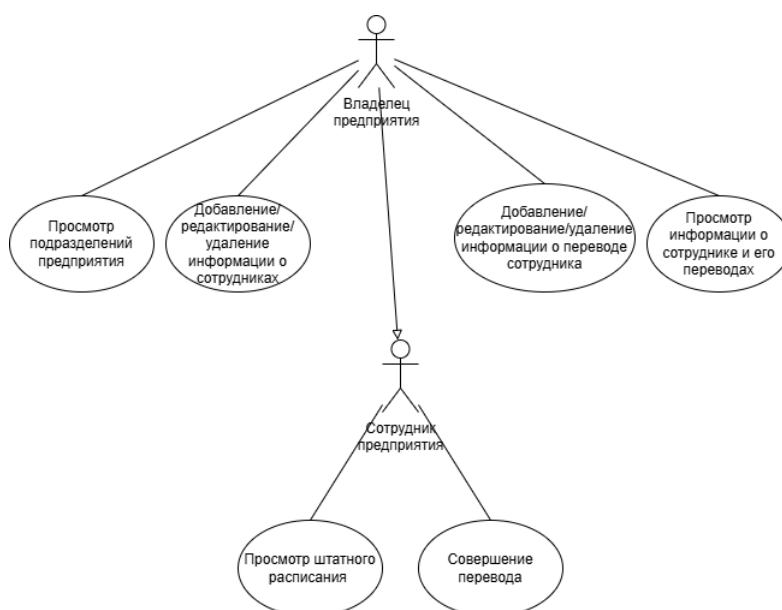


Рис. 4: Use case диаграмма проектируемой системы

3 Логическое проектирование

В рамках логического проектирования были продуманы сущности согласно текстовому описанию, построена ER-диаграмма для их графического отображения

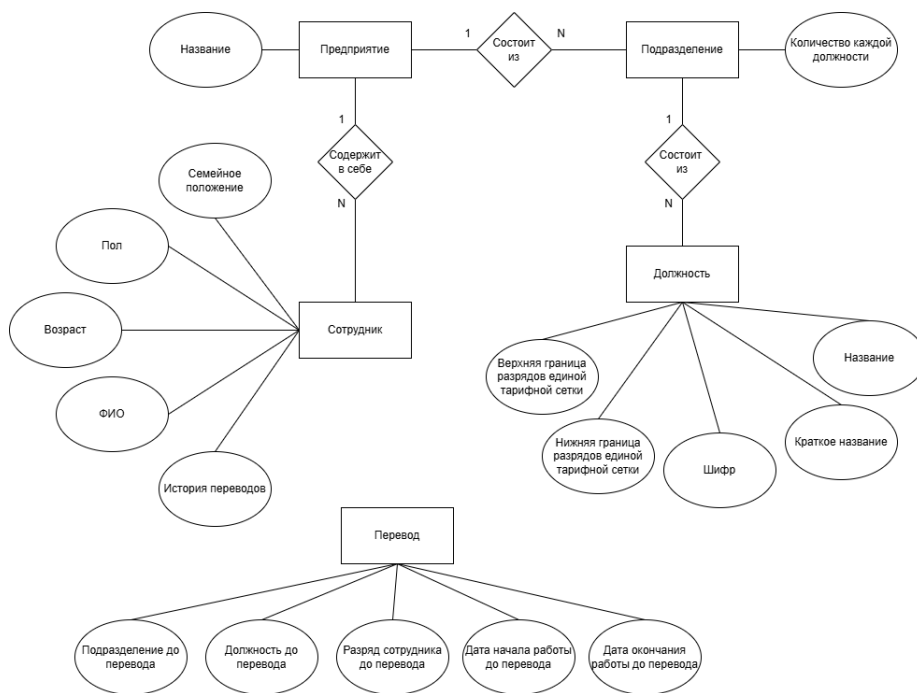


Рис. 5: ER-диаграмма проектируемой системы

4 Физическое проектирование

В рамках физического проектирования была разработана схема базы данных для хранения вышеописанных сущностей, а также их взаимосвязей.

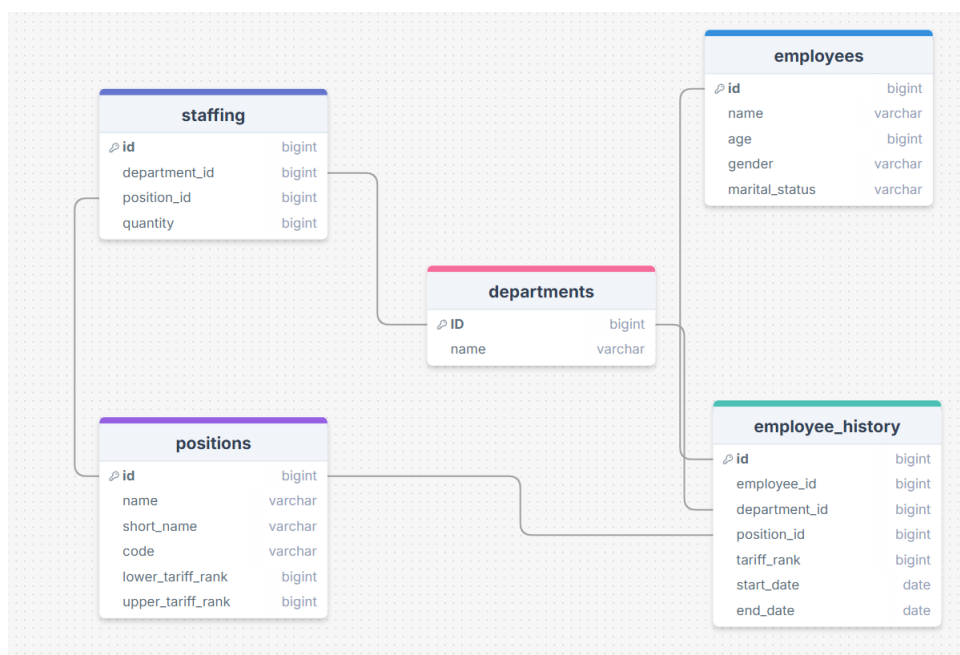


Рис. 6: Схема базы данных проектируемой системы

5 Основные запросы, функции, процедуры и триггеры

5.1 Процедура инициализации базы данных

```
CREATE PROCEDURE create_db_tables()
BEGIN
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS departments (
        ID INT PRIMARY KEY,
        name VARCHAR(255) NOT NULL
    );
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS positions (
        ID INT PRIMARY KEY,
        name VARCHAR(255) NOT NULL,
        short_name VARCHAR(50) NOT NULL,
```

```

        code VARCHAR(20) NOT NULL,
        lower_tariff_rank INT NOT NULL,
        upper_tariff_rank INT NOT NULL
    );
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS staffing (
        ID INT PRIMARY KEY,
        department_id INT NOT NULL,
        position_id INT NOT NULL,
        quantity INT NOT NULL,
        FOREIGN KEY (department_id) REFERENCES departments(ID),
        FOREIGN KEY (position_id) REFERENCES positions(ID)
    );
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS employees (
        ID INT PRIMARY KEY,
        name VARCHAR(255) NOT NULL,
        age INT NOT NULL,
        gender VARCHAR(10) NOT NULL CHECK (gender IN ('Male',
        'Female')),
        marital_status VARCHAR(20) NOT NULL
    );
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS employee_history (
        ID INT PRIMARY KEY,
        employee_id INT NOT NULL,
        department_id INT NOT NULL,
        position_id INT NOT NULL,
        tariff_rank INT NOT NULL,
        start_date DATE NOT NULL,
        end_date DATE,
        FOREIGN KEY (employee_id) REFERENCES employees(ID),
        FOREIGN KEY (department_id) REFERENCES departments(ID),
        FOREIGN KEY (position_id) REFERENCES positions(ID)
    );
END

```

5.2 Добавление/редактирование/удаление информации о сотрудниках

5.2.1 Добавление информации о сотрудниках

```

INSERT INTO employees (ID, name, age, gender, marital_status)
VALUES (1, 'John Doe', 30, 'Male', 'Married');

```


5.2.2 Редактирование информации о сотрудниках

```
UPDATE employees  
SET name = 'Jane Doe', age = 31, gender = 'Female', marital_status =  
'Single'  
WHERE ID = 1;
```

5.2.3 Удаление информации о сотрудниках

```
DELETE FROM employees  
WHERE ID = 1;
```

5.3 Добавление/редактирование/удаление информации о переводе сотрудника

5.3.1 Добавление информации о переводе сотрудника

```
INSERT INTO employee_history (ID, employee_id, department_id, posi-  
tion_id, tariff_rank, start_date, end_date)  
VALUES (1, 1, 1, 1, 5, '2020-01-01', '2022-12-31');
```

5.3.2 Редактирование информации о переводе сотрудника

```
UPDATE employee_history  
SET department_id = 2, position_id = 2, tariff_rank = 6, start_date =  
'2021-01-01'  
WHERE ID = 1;
```

5.3.3 Удаление информации о переводе сотрудника

```
DELETE FROM employee_history  
WHERE ID = 1;
```

5.4 Просмотр штатного расписания заданного подразделения – должность, разряд – нижняя, верхняя граница, количество ставок

```
SELECT p.name AS position_name, p.short_name, p.code, p.lower_tariff_rank,  
p.upper_tariff_rank, s.quantity  
FROM staffing s  
JOIN positions p ON s.position_id = p.ID  
WHERE s.department_id = 1;
```

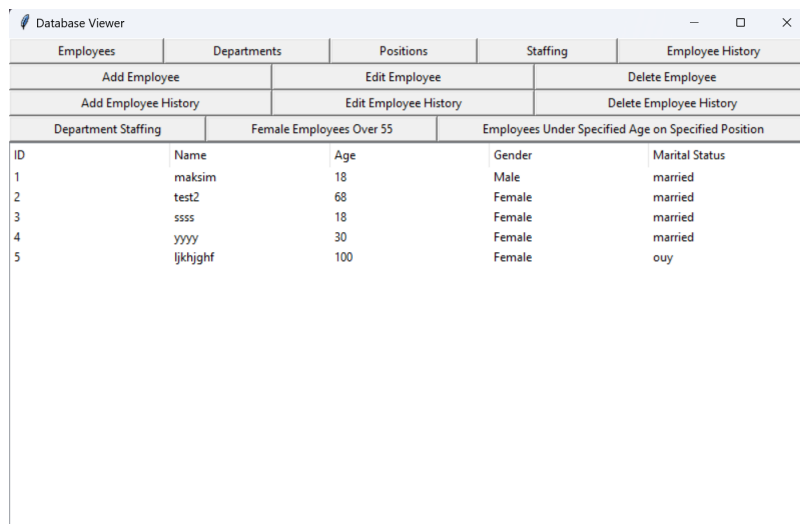
5.5 Просмотр списка сотрудников (ФИО), женского пола, достигших пенсионного возраста (55 лет) по подразделениям

```
SELECT e.name AS fio, e.gender, d.name AS department_name
FROM employees e
JOIN employee_history eh ON e.ID = eh.employee_id
JOIN departments d ON eh.department_id = d.ID
WHERE e.gender = 'Female' AND e.age >= 55;
```

5.6 Просмотр списка сотрудников моложе указанного возраста, работающих на выбранной должности на предприятии

```
SELECT e.name, e.age, d.name AS department_name, p.name AS position_name
FROM employees e
JOIN employee_history eh ON e.ID = eh.employee_id
JOIN departments d ON eh.department_id = d.ID
JOIN positions p ON eh.position_id = p.ID
WHERE eh.position_id = 1 AND e.age < 35;
```

6 Интерфейс приложения

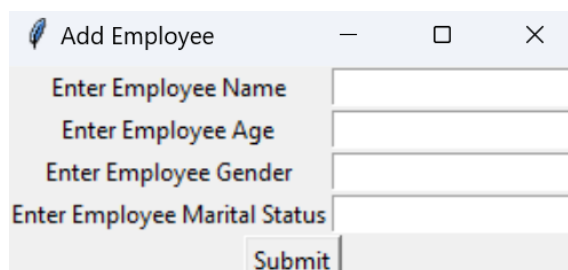


The screenshot shows a window titled "Database Viewer" with a menu bar containing "Employees", "Departments", "Positions", "Staffing", and "Employee History". Below the menu bar are three buttons: "Add Employee", "Edit Employee", and "Delete Employee". Below these are three more buttons: "Add Employee History", "Edit Employee History", and "Delete Employee History". Below these are three more buttons: "Department Staffing", "Female Employees Over 55", and "Employees Under Specified Age on Specified Position". The main area displays a table with the following data:

ID	Name	Age	Gender	Marital Status
1	maksim	18	Male	married
2	test2	68	Female	married
3	ssss	18	Female	married
4	yyyy	30	Female	married
5	lkjhghf	100	Female	ouy

Рис. 7: Основное окно приложения

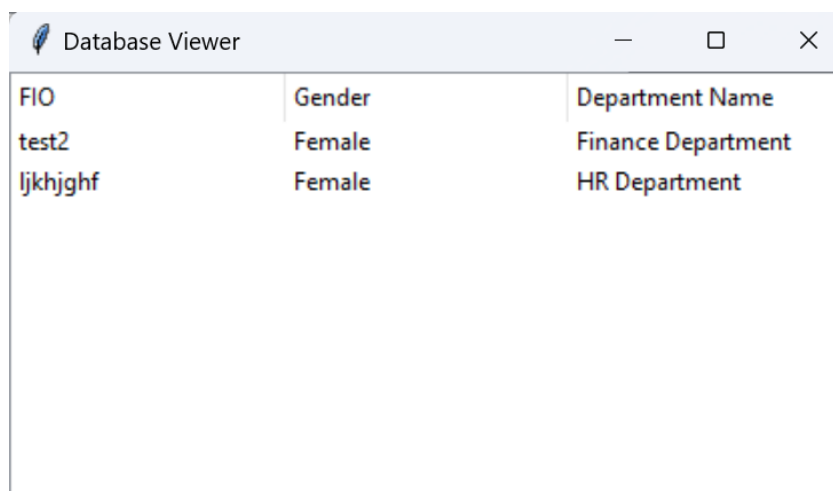
В основном окне (Рисунок 7) есть основной функционал, описанный в требованиях, а также возможность просматривать все имеющиеся таблицы.



The screenshot shows a window titled "Add Employee" with four input fields and a "Submit" button. The input fields are labeled "Enter Employee Name", "Enter Employee Age", "Enter Employee Gender", and "Enter Employee Marital Status".

Рис. 8: Окно добавления сотрудника

Остальные окна добавления/изменения/удаления сделаны по подобию окна добавления сотрудника (Рисунок 8)



FIO	Gender	Department Name
test2	Female	Finance Department
ljkhjghf	Female	HR Department

Рис. 9: Окно результата выполнения запроса на поиск сотрудников женского пола, старше 55 лет по подразделениям

Остальные окна более сложных запросов сделаны по подобию окна на Рисунке 9. Перед появлением этого окна пользователю предлагается ввести данные, если это необходимо, для выполнения запроса.

7 **Использованные инструменты**

Для нарисования диаграмм использовались сайты: draw.io, bpmn.io, drawsql.app.

Для создания процедур и их первоначального вызова была использована СУБД MySQL Workbench.

Программная реализация выполнена с помощью языка программирования Python и встроенной библиотеки Tkinter.