НАО «Карагандинский технический университет

имени Абылкаса Сагинова»

Кафедра Информационных технологий и безопасности

***КУРСОВАЯ***

***РАБОТА***

По дисциплине «Системы управления базами данных»

*(наименование дисциплины)*

Тема: Подсистема «Кадры»

#### 

**Принял:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ст.преподаватель Клюева Е.Г.

*(оценка)* *(фамилия, инициалы)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   (*подпись)* (*дата*)

**Члены комиссии: Выполнил**:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . Батырханов А. К. .

*(подпись, фамилия, и.о.)* *(фамилия, инициалы)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . СИБ-22-5 .

*(подпись, фамилия, и.о.) (группа)*

. 22/6 – 366 .

*(шифр зач. книжки)*

Караганда 2024

**НАО «Карагандинский технический университет**

**имени Абылкаса Сагинова»**

Факультет ИТ «УТВЕРЖДАЮ»

Кафедра ИТБ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись)*

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_   2024г

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ**

по дисциплине «Системы управления базами данных»

Студенту Батырханову Арману Канатовичу группы СИБ-22-5

Тема: Подсистема «Кадры»

Исходные данные: Задание к индивидуальному варианту №2 и методические указания к выполнению курсовой работы

Задание выдано « 02 »      сентября       2024 года.

Руководитель Клюева Е.Г. подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент Батырханов А.К. подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Введение | | 4 |
| 1 | Проектирование базы данных | 5 |
|  | 1.1 Описание предметной области | 5 |
|  | 1.2 Создание инфологической модели БД | 6 |
|  | 1.3 Нормализация отношений БД | 7 |
|  | 1.4 Создание даталогической модели БД | 8 |
|  | 1.5 Выбор программно-технических средств реализации БД и клиентского приложения | 10 |
| 2 | Описание физической реализации БД в среде MS SQL Server | 11 |
|  | 2.1 Описание структуры БД |  |
|  | 2.2 Описание свойств таблиц БД и условий целостности данных |  |
|  | 2.3 Описание хранимых процедур и триггеров |  |
|  | 2.4 Описание запросов и представлений |  |
| Заключение | |  |
| Список использованной литературы | |  |
| Приложение A | |  |
| Приложение B | |  |

**Введение**

Курсовой проект на тему «Создание базы данных средствами СУБД MS SQL Server» направлен на проектирование и реализацию информационной системы для подсистемы «Кадры», предназначенной для автоматизации учета данных сотрудников предприятия. Основная цель работы – создать реляционную базу данных, которая будет поддерживать ведение кадрового учета и обеспечивать выполнение основных операций с данными, таких как прием, увольнение сотрудников, учет образовательного уровня, пенсионных фондов и других характеристик работников.

Актуальность проекта обусловлена необходимостью эффективного и надежного управления данными персонала, что важно для каждой организации. Автоматизированная система управления кадрами позволяет сократить время на обработку данных, обеспечить их целостность, повысить безопасность и упростить доступ к информации. База данных для кадрового учета является важным элементом информационной безопасности предприятия, так как хранит персональные данные работников, защищенные законодательством.

Проект выполняется на базе СУБД MS SQL Server, что обосновано его производительностью, удобством работы с большими объемами данных и наличием инструментов для построения сложных запросов, поддержки хранимых процедур, триггеров и индексов. MS SQL Server также обеспечивает надежное хранение и защиту данных, что важно для корпоративных систем.

1. **Проектирование базы данных**

Проектирование базы данных для подсистемы "Кадры" предполагает создание структуры для хранения, обработки и управления данными о сотрудниках предприятия. Данная подсистема будет включать в себя ключевые таблицы и связи, необходимые для учёта данных о работниках, их должностях, образовании, национальности, пенсионных фондах, подразделениях и кадровых операциях (прием, увольнение и т. д.). Главная задача при проектировании – создать базу данных, которая обеспечит корректность и целостность хранимой информации, упростит доступ к данным и повысит эффективность работы с ними.

Этап проектирования базы данных можно разбить на несколько основных шагов:

* Определение предметной области и анализ требований – для понимания, какие данные будут храниться и какие задачи должна решать система.
* Создание инфологической модели – концептуальная схема базы данных, отражающая сущности и их взаимосвязи.
* Нормализация базы данных – минимизация избыточности данных и организация их структур, отвечающих требованиям нормальных форм.
* Разработка даталогической модели – детализация структуры данных с учетом ключей, связей и условий целостности.
* Выбор и обоснование программно-технических средств – аргументация выбора MS SQL Server как системы управления базой данных для данной задачи.
  1. **Описание предметной области**

В данной подсистеме «Кадры» предполагается управление данными о сотрудниках предприятия, их персональными характеристиками, должностях, подразделениях, а также кадровыми операциями (прием на работу, увольнение и т.д.). Основные функции системы включают:

* Учет и хранение информации о сотрудниках, включая ФИО, табельный номер, адрес, дату рождения, пол, ИИН, даты приема и увольнения, количество иждивенцев и другие данные.
* Организация данных о подразделениях, в которых работают сотрудники, и связь каждого подразделения с начальником.
* Хранение информации о национальности, уровне образования, должности и пенсионном фонде для каждого сотрудника.
* Управление приказами, которые фиксируют кадровые операции по каждому сотруднику, такие как прием на работу, увольнение или отпуск.
* Мониторинг штатного расписания по подразделениям и должностям, включая количество занятых и вакантных позиций.

Основные сущности, которые будут описаны и представлены в базе данных:

Работник – сущность, представляющая каждого сотрудника с его персональными и кадровыми данными.

Подразделение – сущность, описывающая структурные подразделения предприятия.

Национальность – справочная таблица для хранения кодов и наименований национальностей сотрудников.

Образование – справочная таблица с информацией об уровне образования сотрудников.

Должность – данные о должностях, которые занимают сотрудники.

Категория должности – таблица для группировки должностей по категориям, например, рабочие, ИТР (инженерно-технические работники), АУП (административно-управленческий персонал), служащие.

Пенсионный фонд – данные о пенсионных фондах, в которые перечисляются взносы сотрудников.

Приказы – записи о кадровых изменениях, таких как прием на работу, увольнение и отпуск.

Штатное расписание – информация о позициях и вакансиях по каждой должности и подразделению.

* 1. **Создание инфологической модели БД**

Инфологическая модель (или концептуальная модель) представляет собой схему базы данных на уровне, который отражает предметную область, сущности и их взаимосвязи. Модель строится на основе анализа требований и должна отображать основные сущности, их атрибуты и связи. На данном этапе проектирования используется ER-диаграмма (Entity-Relationship Diagram) для наглядного представления данных и их отношений.

Основные сущности инфологической модели:

* Работник связан с Подразделением: каждый работник принадлежит одному подразделению, а одно подразделение может включать несколько работников.
* Работник связан с Национальностью: каждый работник может иметь только одну национальность.
* Работник связан с Образованием: каждому работнику соответствует один уровень образования.
* Работник занимает определенную Должность, которая относится к Категории должности.
* Работник связан с Пенсионным фондом, в который перечисляются его взносы.
* Приказы связаны с Работниками и описывают кадровые операции, такие как прием, увольнение и отпуск.
* Штатное расписание связано с Подразделением и Должностью, указывая на доступные позиции и вакансии.

Инфологическая модель дает визуальное представление структуры базы данных, упрощает понимание ее структуры и показывает, как основные сущности соотносятся друг с другом. Это этап позволяет всем участникам проекта – от разработчиков до заказчиков – согласовать структуру данных и ее основные элементы.

Элементы инфологической модели представлены следующими основными компонентами:

* Сущности – основные объекты системы, такие как «Работник», «Подразделение», «Приказ» и т. д.
* Связи – ассоциации между сущностями, например, связь между работником и подразделением.
* Атрибуты – характеристики сущностей, например, ФИО, дата рождения, ИИН, код национальности и прочее.

На данном этапе важно учитывать типы связей между сущностями:

* Один-к-одному (1:1) – каждый сотрудник связан только с одним приказом о приеме на работу и только с одним приказом об увольнении (если такие приказы существуют).
* Один-ко-многим (1) – одно подразделение включает нескольких работников.
* Многие-к-одному (M:1) – несколько работников связаны с одним пенсионным фондом.
* Многие-ко-многим (M) – сотрудники могут относиться к нескольким приказам (например, о переводе, повышении, отпуске).
  1. **Нормализация отношений БД**

Нормализация – это процесс оптимизации структуры базы данных путем минимизации избыточности данных и исключения аномалий обновления. В ходе нормализации отношения между данными приводятся к формам, которые облегчают их использование и поддерживают целостность. В проекте используется стандартный подход, включающий следующие формы нормализации:

Первая нормальная форма (1NF) – каждый атрибут содержит только атомарные значения (без повторяющихся групп и многозначных полей).

Вторая нормальная форма (2NF) – все атрибуты зависят от первичного ключа, что исключает частичную зависимость (для сущностей с составными ключами).

Третья нормальная форма (3NF) – все неключевые атрибуты независимы друг от друга и зависят только от первичного ключа.

Для каждой таблицы в проекте выполняется анализ зависимостей и корректировка структуры для достижения третьей нормальной формы. Нормализация позволяет устранить избыточность и обеспечить целостность данных. Например, таблица «Работники» не должна содержать поля, не зависящие от табельного номера, что предотвращает избыточное дублирование данных.

Нормализованная база данных легче обновляется, так как изменения в одной таблице не требуют модификаций в связанных таблицах, снижая вероятность ошибок и аномалий при обновлении данных.

* 1. **Создание даталогической модели БД**

Даталогическая модель, или логическая модель данных, представляет собой подробное описание структуры базы данных, включающее таблицы, ключи, типы данных и связи между таблицами. В отличие от инфологической модели, которая отображает данные на концептуальном уровне, даталогическая модель предназначена для реализации базы данных на выбранной СУБД – MS SQL Server. Данная модель содержит информацию, необходимую для создания таблиц и поддержания целостности данных в системе.

Для реализации подсистемы «Кадры» выделяются основные таблицы, атрибуты и ключевые связи между ними. Каждая таблица представляет сущность, которая будет связана с другими таблицами через первичные и внешние ключи. Даталогическая модель описывает следующие таблицы:

*Таблица "Работники"*

* Атрибуты: ID работника (первичный ключ), ФИО, табельный номер, адрес, дата рождения, пол, ИИН, дата приема, дата увольнения, код национальности, код вида образования, код пенсионного фонда, код должности, код подразделения, оклад, количество иждивенцев.
* Связи: внешние ключи на таблицы "Национальности", "Образование", "Пенсионные фонды", "Должности" и "Подразделения" для поддержания целостности данных.

*Таблица "Подразделения"*

* Атрибуты: код подразделения (первичный ключ), наименование, табельный номер начальника подразделения.
* Связи: внешние ключи могут связываться с таблицей "Работники", чтобы определить начальника подразделения.
* Таблица "Национальности"
* Атрибуты: код национальности (первичный ключ), наименование.
* Связи: используется как справочник для связи с таблицей "Работники".
* Таблица "Образование"
* Атрибуты: код образования (первичный ключ), наименование (например, среднее, среднее профессиональное, высшее).
* Связи: связь с таблицей "Работники" через внешний ключ, указывающий на вид образования сотрудника.

*Таблица "Должности"*

* Атрибуты: код должности (первичный ключ), наименование, код категории должности.
* Связи: внешний ключ на таблицу "Категории должностей" для определения типа должности и внешний ключ на таблицу "Работники".
* Таблица "Категории должностей"
* Атрибуты: код категории должности (первичный ключ), наименование (например, рабочие, ИТР, АУП).
* Связи: связь с таблицей "Должности".

*Таблица "Пенсионные фонды"*

* Атрибуты: код фонда (первичный ключ), наименование.
* Связи: связь с таблицей "Работники" через внешний ключ, указывающий на пенсионный фонд сотрудника.

*Таблица "Приказы"*

* Атрибуты: номер приказа (первичный ключ), дата, табельный номер работника, код типа приказа, текст приказа.
* Связи: внешний ключ на таблицу "Работники", а также внешний ключ на таблицу "Типы приказов", для хранения деталей каждого приказа.

Таблица "Типы приказов"

* Атрибуты: код типа приказа (первичный ключ), наименование (например, прием, увольнение, отпуск).
* Связи: связь с таблицей "Приказы".

*Таблица "Штатное расписание"*

* Атрибуты: код подразделения (внешний ключ на таблицу "Подразделения"), код должности (внешний ключ на таблицу "Должности"), общее количество единиц, количество вакансий.
* Связи: внешние ключи для связи с таблицами "Подразделения" и "Должности".

В этой модели:

* Типы данных должны быть оптимизированы для MS SQL Server с учетом структуры данных (например, INT для идентификаторов, VARCHAR для текстовых полей, DATE для дат).
* Ограничения и условия целостности применяются к таблицам для обеспечения корректности данных:
* Первичные ключи (PK) определяют уникальные записи.
* Внешние ключи (FK) связывают данные между таблицами и поддерживают ссылочную целостность.
* Ограничения CHECK могут применяться для полей с заранее определенными значениями (например, пол, код образования, код национальности).
  1. **Выбор программно-технических средств реализации БД и клиентского приложения**

Для реализации базы данных и клиентского приложения выбрана СУБД MS SQL Server. Этот выбор обоснован несколькими причинами:

* Масштабируемость и производительность – MS SQL Server подходит для работы с большими объемами данных и может поддерживать обработку множества запросов одновременно.
* Безопасность данных – SQL Server предоставляет расширенные возможности безопасности, включая управление доступом, шифрование и аудиторские записи, что особенно важно для хранения персональных данных сотрудников.
* Поддержка Transact-SQL (T-SQL) – MS SQL Server позволяет создавать сложные запросы, хранимые процедуры и триггеры, что упрощает реализацию бизнес-логики на уровне базы данных.
* Удобные инструменты администрирования – SQL Server Management Studio (SSMS) предоставляет интерфейс для работы с базой данных, а также позволяет выполнять администрирование, настройку безопасности и оптимизацию запросов.
* Поддержка репликации и бэкапов – SQL Server поддерживает резервное копирование, восстановление и репликацию, что критично для обеспечения доступности данных.

Архитектура клиентского приложения предполагает взаимодействие с базой данных через следующие компоненты:

* Интерфейс пользователя (UI) – фронтальная часть, предоставляющая доступ к данным и операциям через удобные формы и отчеты.
* Сервер приложений – логика взаимодействия между клиентом и базой данных может быть вынесена на сервер приложений для обеспечения безопасности и централизации логики обработки данных.
* База данных на MS SQL Server – основное хранилище данных с поддержкой триггеров, хранимых процедур и других функций, необходимых для реализации бизнес-логики на уровне базы данных.

1. **Описание физической реализации БД в среде MS SQL Server**

В

**Заключение**

В

**Список использованной литературы**

1. «
2. «

**Приложение A –**

**Приложение B –**