**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА**

Институт информационных технологий и технологического образования Кафедра компьютерные технологии и электронного обучения

Основная профессиональная образовательная программа

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль) «Технологии разработки программного обеспечения»

форма обучения - очная

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

по дисциплине: «Базы данных»

Проектирование реляционной базы данных на основе исходного набора информации, нормализация которой соответствует НФБК.

Руководитель: доцент, кандидат физ.-мат. наук

Жуков Николай Николаевич

Автор работы

студентка 2 курса 1 группы 1 подгруппы

Мельникова Алена Сергеевна

Санкт-Петербург 2023

**Задание.** Требуется, основываясь на описании предметной области,

спроектировать базу данных, все отношения в которой нормализованы до

НФБК.

Предметная область: учет накопителей на жестких дисках (HDD),

используемых в организации. О дисках мы знаем следующее:

- у жесткого диска есть производитель;

- у производителя есть web-сайт (считаем, что только один), где можно

почерпнуть много важной для нас информации;

- для жесткого диска всегда определена его модель;

- модель определяет объем диска (в гигабайтах), скорость вращения

шпинделя, тип используемого интерфейса;

- по названию модели можно определить производителя;

- у конкретного экземпляра жесткого диска есть серийный номер, мы

знаем его модель, дату приобретения, дату выхода из строя (если диск

вышел из строя; возможность ремонта и восстановления не рассматриваем);

может возникнуть необходимость внести текстовые комментарии по поводу

его работы.

При проектировании надо учитывать, что:

- для любой модели обязательно должен быть указан производитель и

объем;

- для любого диска должна быть указана модель;

- фирмы-производители и модели дисков именуются уникальным

образом; серийные номера дисков также уникальны.

Выполнение:

Создаю новую схему:

В ходе изучения предметной области, мною было выделено 3 сущности:

1. Производитель (Manufacturer): Эта сущность представляет производителя жестких дисков.
2. Модель (Model): Эта сущность представляет модель жесткого диска.
3. Жесткий диск (Hard Drive): Эта сущность представляет конкретный экземпляр жесткого диска.

В таблице Model будет присутствовать внешний ключ Manufacturer ID, который связывает модель с соответствующим производителем.

Атрибут Disk Capacity в таблице Model будет иметь ограничение на NOT NULL, чтобы гарантировать, что для каждой модели указан объем диска.

В таблице Hard Drive будет присутствовать внешний ключ Model ID, который связывает жесткий диск с соответствующей моделью.

Для уникальности фирм-производителей, моделей дисков и серийных номеров:

В таблице Manufacturer можно задать ограничение на уникальность названия производителя (Manufacturer Name) или использовать идентификатор производителя в качестве первичного ключа.

В таблице Model можно использовать составной первичный ключ, объединяющий идентификатор модели (Model ID) и идентификатор производителя (Manufacturer ID), чтобы гарантировать уникальность моделей.

В таблице Hard Drive можно задать ограничение на уникальность серийного номера (Serial Number) или использовать идентификатор диска в качестве первичного ключа.

Таким образом, эти требования будут удовлетворены, и база данных будет предоставлять целостные и уникальные данные о накопителях на жестких дисках.

**Шаги выполнения:**

1. Постройте ОДНО отношение, которое включает ВСЕ атрибуты,

которые заявлены в предметной области.

2. Приведите отношение до 3НФ. Произведите декомпозицию в

соответствии с требованиями.

3. Найдите первичные ключи каждого полученного отношения на этапе

3НФ.

4. Рассмотрите функциональные зависимости полученных конечных

отношений. Если все зависимости отвечают требования НФБК –

работа закончена.

Напоминание требований НФБК:

детерминант ФЗ является потенциальным (первичным ключом).

естественное соединение полученных проекций должно дать

исходное отношение.

**Отношение, включающее все атрибуты предметной области:**

HardDrive (Hard Drive ID, Serial Number, Purchase Date, Failure Date, Comments, Model ID, Model Name, Disk Capacity, Spindle Speed, Interface Type, Manufacturer ID, Manufacturer Name, Manufacturer Website)

**Приведение отношения до 3НФ:**

Вначале разделим отношение на три отношения, чтобы удовлетворить требованиям 1НФ и 2НФ:

Manufacturer (Manufacturer ID, Manufacturer Name, Manufacturer Website)

Model (Model ID, Model Name, Disk Capacity, Spindle Speed, Interface Type, Manufacturer ID)

HardDrive (Hard Drive ID, Serial Number, Purchase Date, Failure Date, Comments, Model ID)

Теперь приведем каждое отдельное отношение к 3НФ:

Manufacturer (Manufacturer ID, Manufacturer Name, Manufacturer Website)

Первичный ключ: Manufacturer ID

Model (Model ID, Model Name, Disk Capacity, Spindle Speed, Interface Type, Manufacturer ID)

Первичный ключ: Model ID

Внешний ключ: Manufacturer ID

HardDrive (Hard Drive ID, Serial Number, Purchase Date, Failure Date, Comments, Model ID)

Первичный ключ: Hard Drive ID

Внешний ключ: Model ID

Первичные ключи полученных отношений:

Manufacturer: Manufacturer ID

Model: Model ID

HardDrive: Hard Drive ID

Рассмотрение функциональных зависимостей:

Manufacturer:

Нет нетривиальных функциональных зависимостей.

Model:

Model ID -> Model Name, Disk Capacity, Spindle Speed, Interface Type, Manufacturer ID

HardDrive:

Hard Drive ID -> Serial Number, Purchase Date, Failure Date, Comments, Model ID

Все функциональные зависимости отвечают требованиям НФБК, поскольку детерминанты являются потенциальными первичными ключами, и естественное соединение проекций этих отношений дает исходное отношение HardDrive.

*Следует отметить, что такой подход не является оптимальным для проектирования базы данных. Обычно предпочтительнее разбить атрибуты на отдельные сущности и связать их с помощью первичных и внешних ключей. Это позволяет создать более структурированную и нормализованную базу данных, которая обеспечивает эффективное хранение, обновление и извлечение данных.*