



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»**
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ **ИУК «Информатика и управление»**

КАФЕДРА **ИУК-2 «Информационные системы и сети»**

Домашняя работа

Проектирование базы данных

ДИСЦИПЛИНА: «Базы данных»

Выполнил: студент гр. ИУК5-32Б

(Подпись)

Ли Р. В.
(Ф.И.О.)

Проверил:

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:
- Оценка:

Цель: спроектировать БД для выбранной предметной области согласно примеру, представленном в методическом указании. Провести нормализацию (до 3 нормальной формы).

ЗАДАНИЕ:

- 1) Описать предметную область
- 2) Выделить ключевые объекты системы
- 3) Провести инфологическое проектирование
 - a. Составить и прокомментировать ER-диаграмму
 - b. Составить и прокомментировать уточненную ER-диаграмму (с атрибутами)
- 4) Провести логическое проектирование
- 5) Провести нормализацию (до 3 нормальной формы)
- 6) Описать ключевые ограничения

Вариант 18: Аудио коллекция.

Инфологическое проектирование.

Анализ предметная область.

База данных создается для упорядоченного хранения аудио записей разных видов, жанров и авторов и предоставление их пользователю. База данных должна содержать данные о треках, альбомах, авторах, аудио книгах, подкастов, а также о коллекциях пользователя.

В соответствии с предметной областью система строится с учетом следующих особенностей:

- каждая аудио запись может быть выпущена одним или несколькими авторами;
- у каждой аудио записи должен быть тип.
- каждый автор может быть владельцем нескольких аудиозаписей;
- каждый альбом может записать одним или несколькими авторами;
- каждый альбом может содержать один или более аудио записей;
- каждая коллекция может содержать любой вид аудиозаписей, сохраненных в нее пользователем;
- каждый пользователь может иметь несколько коллекций;
- каждый пользователь может добавить в избранное несколько альбомов.

Ключевые объекты системы.

Аудио запись — название, автор(-ы), тип, жанр, дата, длина.

Альбом — название, автор(-ы), жанр, дата, количество аудио записей.

Автор — псевдоним, имена участников, пароль, выпущенные аудио записи, выпущенные альбомы.

Коллекция — название, количество аудио записей.

Пользователь — логин, пароль.

ER диаграмма

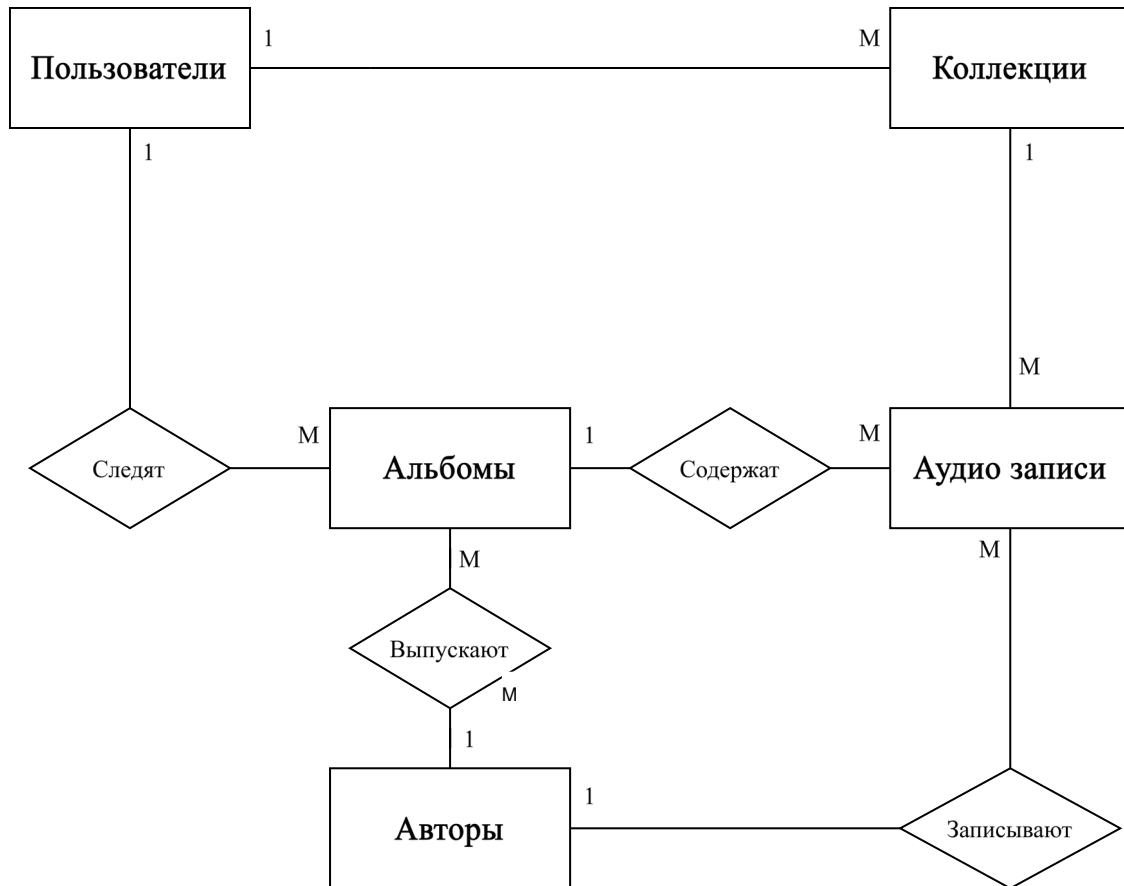


Рис. 1.1 — ER диаграмма.

Уточненная ER диаграмма:

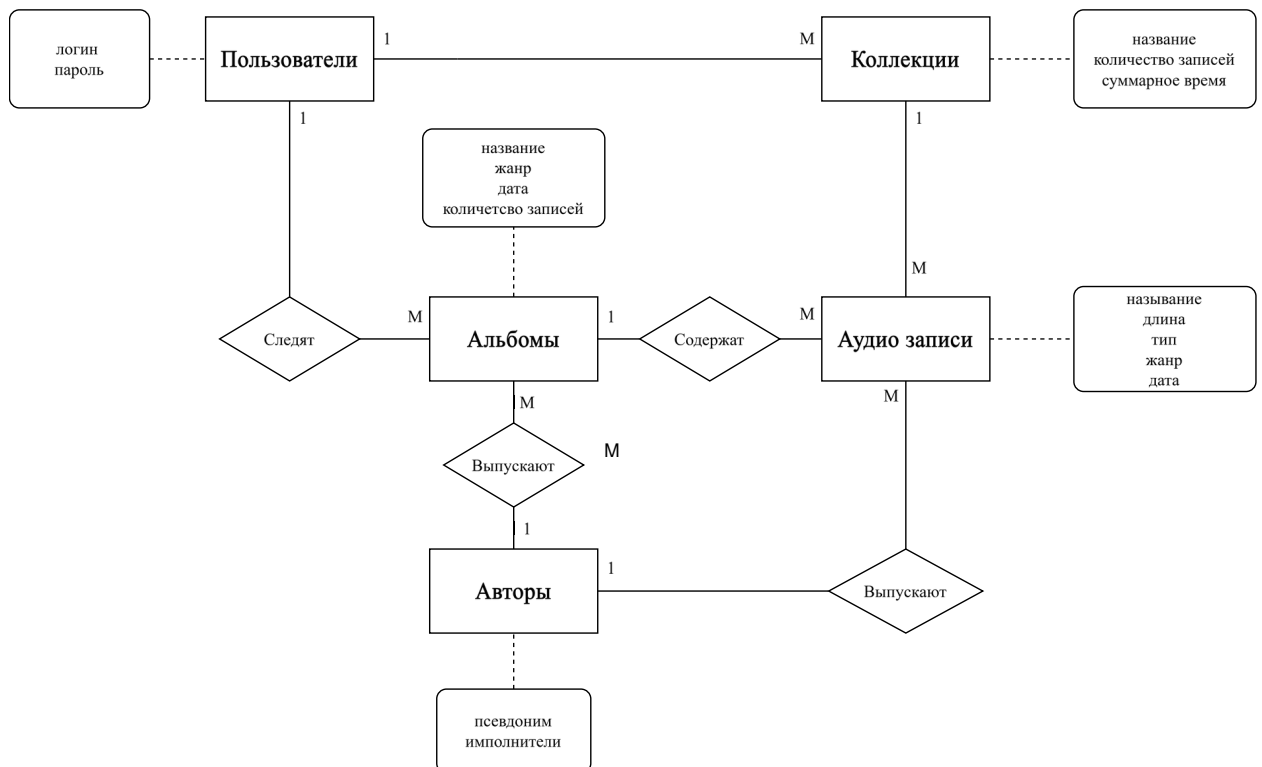


Рис. 1.2 — Уточненная ER диаграмма.

Логическая модель БД:

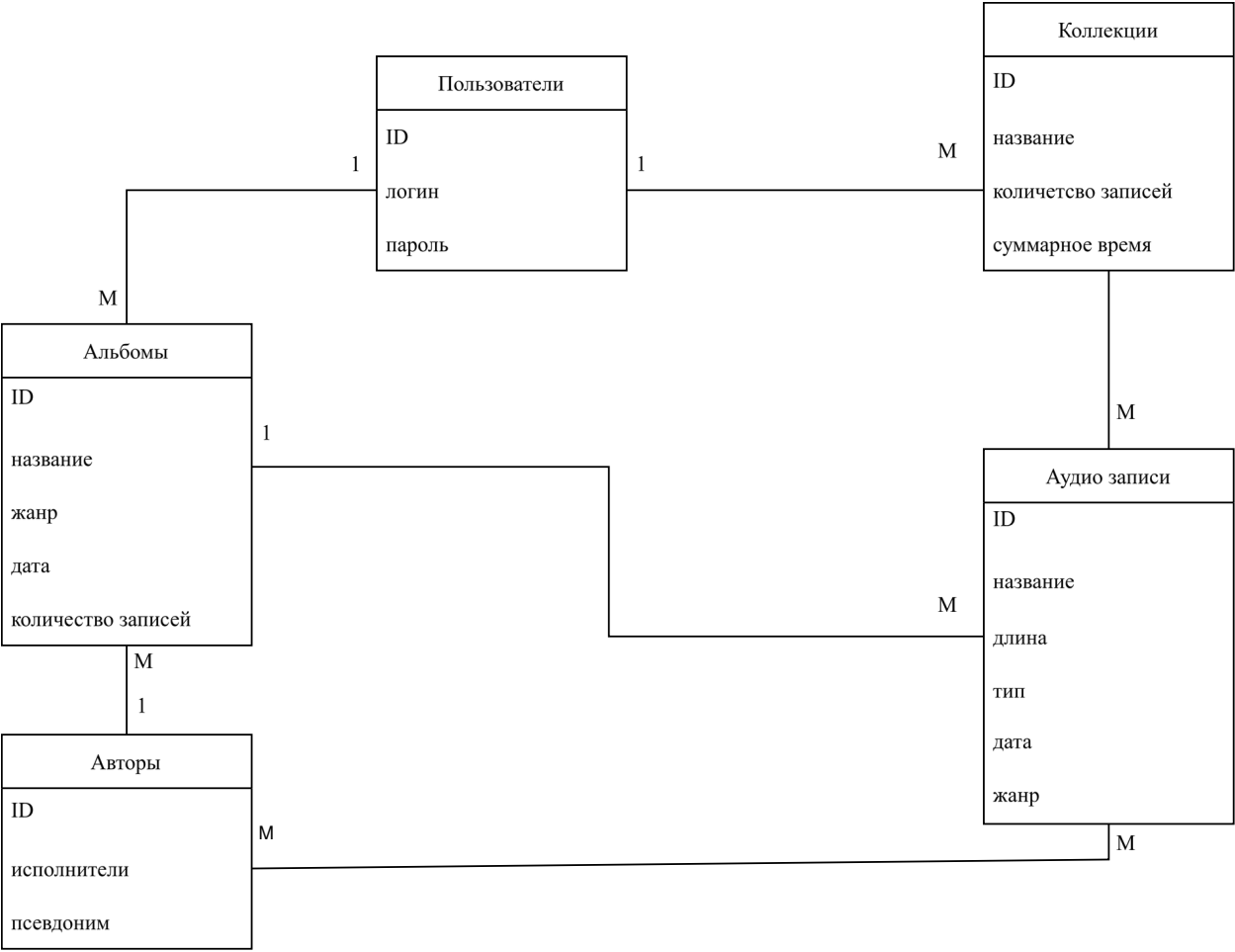


Рис. 1.3 — Логическая модель БД

Регуляционные отношения:

Таблица 1.1 — схема отношения «Аудио запись».

Содержание поля	Имя поля	Тип	Примечания
ID	AUDIO_ID	GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY	Первичный ключ
Название	AUDIO_NAME	VARCHAR	Обязательное поле
Длина	AUDIO_LENGTH	INTEGER	Обязательное поле
Тип	AUDIO_TYPE	VARCHAR	Обязательное поле
Дата	AUDIO_DATE	DATE	Обязательное поле
Жанр	AUDIO_GENRE	VARCHAR	Обязательное поле

Таблица 1.2 — схема отношения «Пользователь».

Содержание поля	Имя поля	Тип	Примечания
ID	USER_ID	GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY	Первичный ключ
Логин	USER_LOGIN	VARCHAR	Обязательное поле
Пароль	USER_PASSWORD	VARCHAR	Обязательное поле

Таблица 1.3 — схема отношения «Автор».

Содержание поля	Имя поля	Тип	Примечания
ID	AUTHOR_ID	GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY	Первичный ключ
Исполнители	AUTHOR_ARTISTS	VARCHAR	Обязательное поле
Псевдоним	AUTHOR_NICKNAME	VARCHAR	Обязательное поле

Таблица 1.4 — схема отношения «Альбом»

Содержание поля	Имя поля	Тип	Примечания
ID	ALBUM_ID	GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY	Первичный ключ
Название	ALBUM_NAME	VARCHAR	Обязательное поле
Количество записей	ALBUM_AMOUNT	INTEGER	Обязательное поле
Суммарное длина	ALBUM_LENGTH	INTEGER	Обязательное поле
Жанр	ALBUM_GENRE	VARCHAR	Обязательное поле

Таблица 1.5 — схема отношения «Коллекция».

Содержание поля	Имя поля	Тип	Примечания
ID	COLLECTION_ID	GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY	Первичный ключ
Название	COLLECTION_NAME	VARCHAR	Обязательное поле
Дата	COLLECTION_DATE	DATE	Обязательное поле
Суммарная время	COLLECTION_TIME	INTEGER	Обязательное поле

Нормализация.

Первая нормальная форма:

Таблица 2.1 — «Автор» - «Имена исполнителей».

Псевдоним	ФИО
Нервы	Евгений Мильковский Роман Булахов Алексей Бочкарёв Дмитрий Клочков
Eminem	Marshall Bruce Mathers III
Olivia Rodrigo	Olivia Isabel Rodrigo

Нарушение нормализации 1НФ происходит в поле «Нервы», т.к. в одной ячейке содержится список из 4 элементов, т.е. он не является атомарным.

Преобразуем таблицу к 1НФ:

Таблица 2.2 — преобразованная «Автор» - «Имена исполнителей».

Псевдоним	ФИО
Нервы	Евгений Мильковский
Нервы	Роман Булахов
Нервы	Алексей Бочкарёв
Нервы	Дмитрий Клочков
Eminem	Marshall Bruce Mathers III
Olivia Rodrigo	Olivia Isabel Rodrigo

В итоге необходимо вывести исполнители в отдельную таблицу с создать таблицу связи АВТОР-ИСПОЛНИТЕЛЬ для случая, когда исполнителей несколько.

У связи 2 поля: ID автора, ID исполнителя

У исполнителя: ID исполнителя, ФИО.

Также, если рассматривать случай, когда авторов несколько, то нужно создать связь АВТОР — АУДИО ЗАПИСЬ, которой 2 поля: ID автора и ID аудио записи.

Вторая нормальная форма:

В нашем случае составные первичные ключи имеют отношения АВТОРЫ — АУДИО ЗАПИСИ, АВТОРЫ — АЛЬБОМЫ, АЛЬБОМЫ — АУДИОЗАПИСИ, АЛЬБОМЫ — ПОЛЬЗОВАТЕЛИ, ПОЛЬЗОВАТЕЛИ — АВТОРЫ, ПОЛЬЗОВАТЕЛИ — КОЛЛЕКЦИИ, КОЛЛЕКЦИИ — АУДИО ЗАПИСИ. Все ключевые атрибуты этих отношений функционально полно зависят от первичных ключей. Нормализация не требуется.

Третья нормальная форма:

В отношении АУДИО ЗАПИСЬ атрибуты ЖАНР и ТИП не зависят от первичного ключа, следовательно нужно ввести изменения. Необходимо вывести ЖАНР и ТИП в отдельные таблицы.

Таблица 3.1 — «Аудио запись».

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле
Длина	Обязательное поле
Тип	Обязательное поле
Дата	Обязательное поле
Жанр	Обязательное поле

После преобразований:

Таблица 3.2 — преобразованное отношение «Аудио запись».

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле
Длина	Обязательное поле
ID Типа	Внешний ключ
Дата	Обязательное поле
ID Жанра	Внешний ключ

Таблица 3.3 — «Тип».

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле

Таблица 3.4 — «Жанр».

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле

Такая же процедура должна произойти с АЛЬБОМ из-за ЖАНР

Таблица 3.5 — «Альбом».

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле
Количество записей	Обязательное поле
Суммарное длина	Обязательное поле
Жанр	Обязательное поле

После преобразований

Таблица 3.6 — преобразованное отношение «Альбом»

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле
Количество записей	Обязательное поле
Суммарное длина	Обязательное поле
ID Жанра	Внешний ключ

Таблица 3.7 — «Жанр».

Содержание поля	Примечания
ID	Первичный ключ
Название	Обязательное поле

После нормализации схема БД выглядит следующим образом:

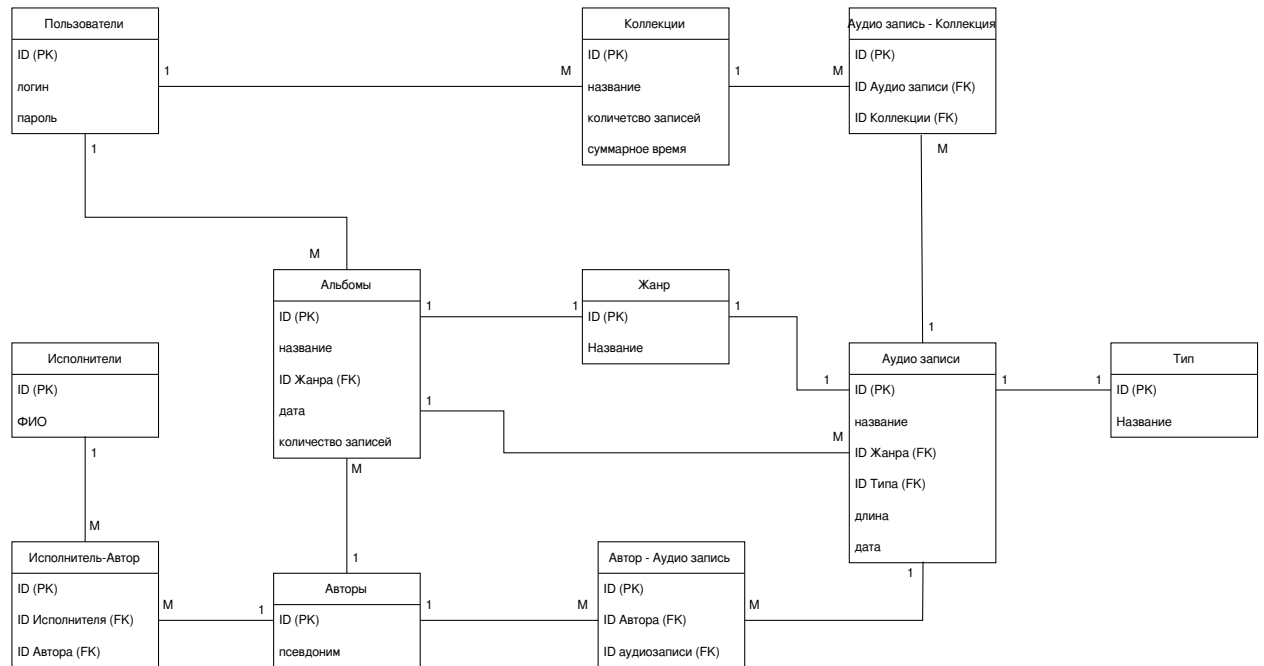


Рис. 2 — нормализованная логическая схема БД.

Ограничения целостности:

- 1) Значения всех числовых (INTEGER) атрибутов являются положительными.
- 2) Все первичные ключи являются автоинкрементами.
- 3) Значения всех текстовых атрибутов имеют минимальную длину 2, максимальную — 60.

Вывод: в ходе лабораторной работы были изучены основные принципы проектирования баз данных; изучены различные типы отношений; спроектирована база данных «Аудио коллекция».