



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика, искусственный интеллект и системы управления»

КАФЕДРА _____ «Прикладная математика и информатика»

Лабораторная работа № 3
по курсу «Базы данных»
«Преобразование модели «сущность-связь» в реляционную
модель»

Студент группы ИУ9-51Б Лебедев А. И.

Преподаватель Вишняков И. Э.

Москва 2024

1 Цель

Целью данной лабораторной работы является практическое освоение процесса преобразования ER-модели в реляционную модель данных. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

2 Задачи

Преобразовать модель "сущность-связь", созданную в лабораторной работе №1, в реляционную модель согласно процедуре преобразования.

Обосновать выбор типов данных для атрибутов, ключей для таблиц и правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности связей.

3 Практическая реализация

На рисунке 1 изображена реляционная модель, созданную на основе ER модели (рис. 2)

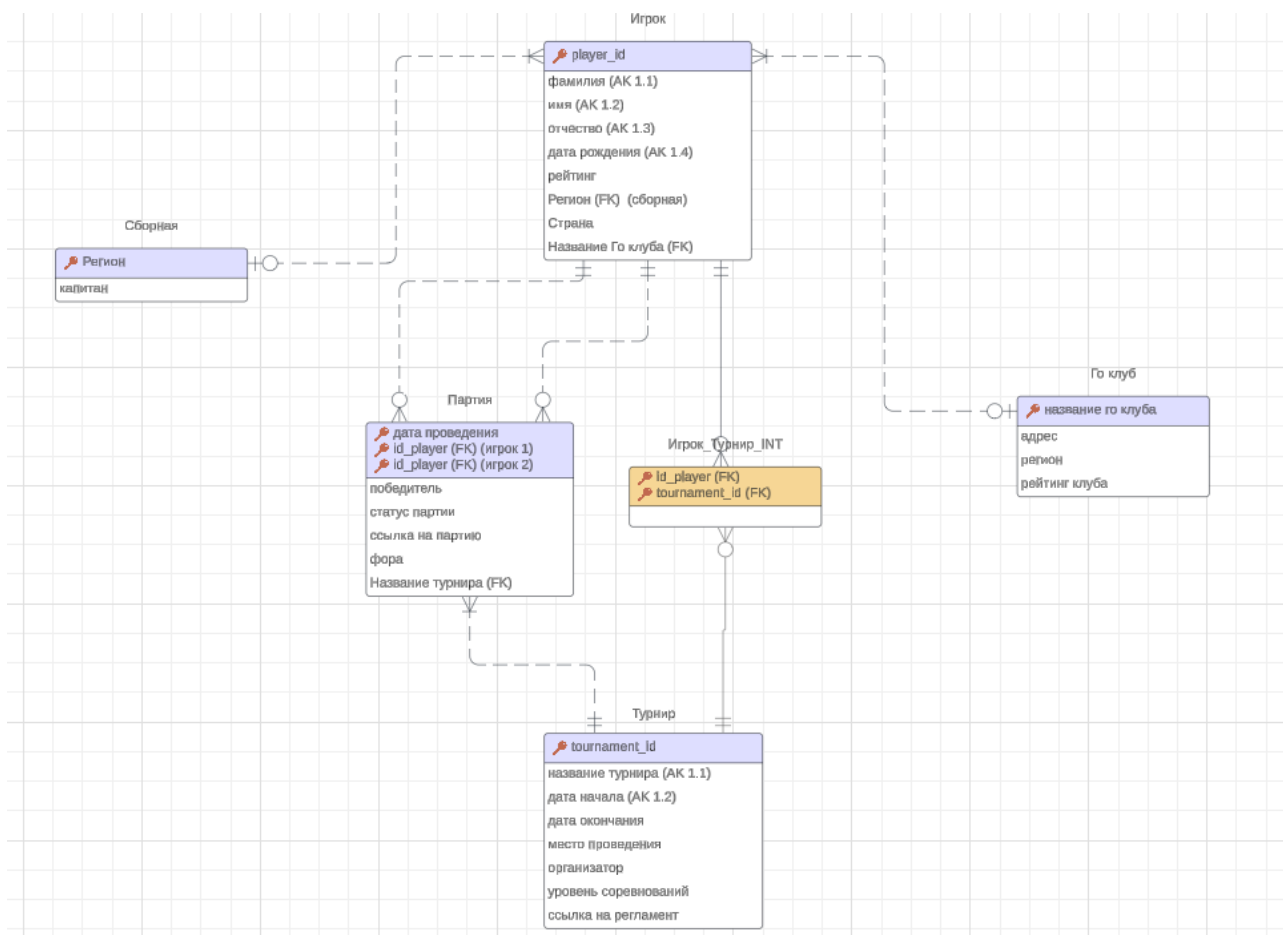


Рис. 1 — реляционная модель

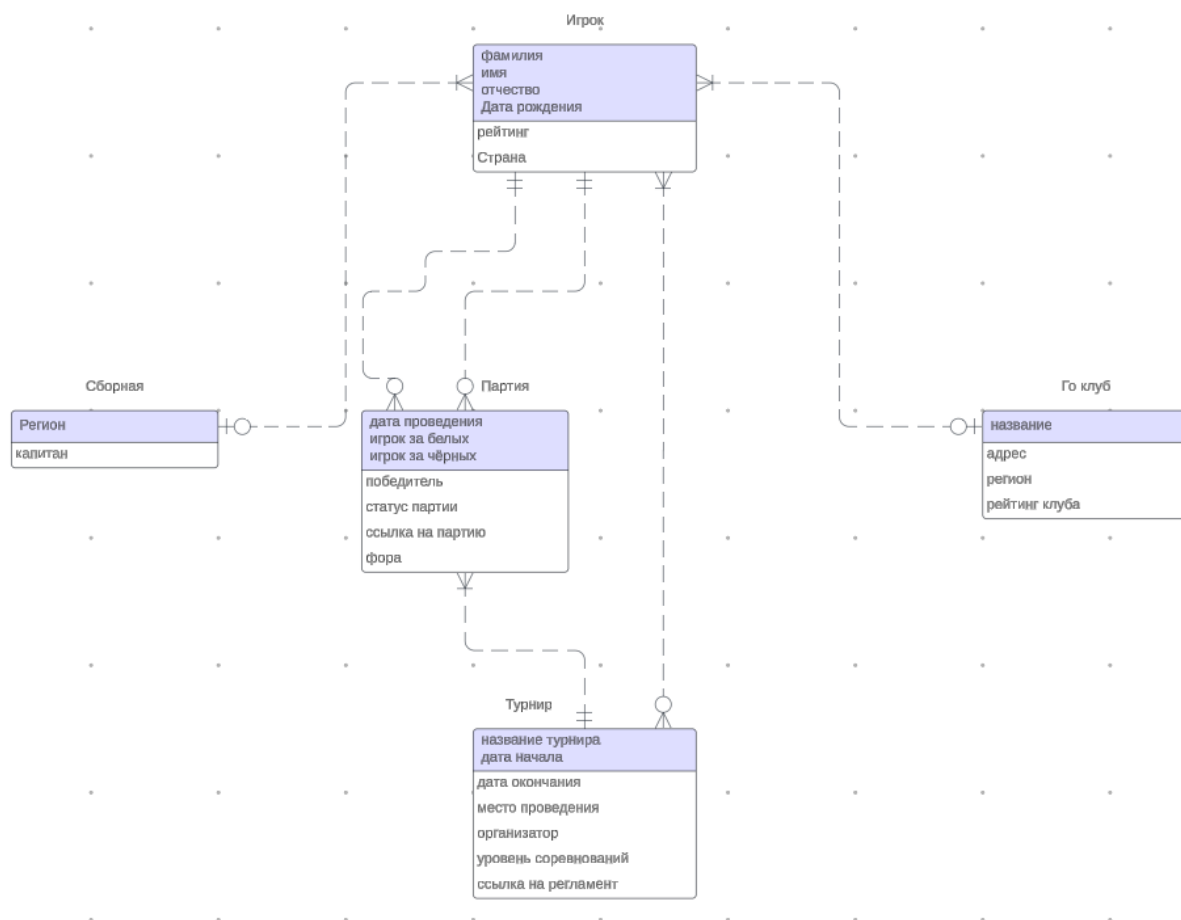


Рис. 2 — ER-модель

Ограничения минимальной кардинальности

Связь "Турнир - Игрок": Связь "многие ко многим" между турнирами и игроками реализована через промежуточную таблицу "Игрок_Турнир_INT". Эта таблица содержит два внешних ключа: на "Турнир" и на "Игрок", которые вместе формируют составной первичный ключ.

Один турнир может включать много игроков, и игрок может участвовать в нескольких турнирах.

Минимальная кардинальность для связи между "Игрок_Турнир_INT" и "Турнир" равна 1, то есть каждая запись в "Игрок_Турнир_INT" должна быть связана с существующим турниром.

На таблицах 1-6 рассмотрены типы данных, на таблицах 7-11 рассмотрены ограничения для связи.

Таблица 1: Структура таблицы "Сборная"

Название колонки	Тип	Ключ	NULL статус	Заметки
регион	int	Primary key	NOT NULL	код региона
капитан	nvarchar(100)	No	NOT NULL	

Таблица 2: Структура таблицы "Игрок"

Название колонки	Тип	Ключ	NULL статус	Заметки
player_id	int	Primary key	NOT NULL	
фамилия	nvarchar(100)	Alternate key	NOT NULL	
имя	nvarchar(100)	Alternate key	NOT NULL	
отчество	nvarchar(100)	Alternate key	NOT NULL	
дата рождения	Date	Alternate key	NOT NULL	
рейтинг	smallint	No	NULL	
страна	varchar(2)	No	NOT NULL	Код страны
регион	int	FK	NULL	
название го клуба	nvarchar(100)	FK	NULL	

Таблица 3: Структура таблицы "Го клуб"

Название колонки	Тип	Ключ	NULL статус	Заметки
название	nvarchar(100)	Primary key	NOT NULL	
адрес	nvarchar(512)	No	NOT NULL	
регион	tinyint	No	NOT NULL	Код региона
рейтинг	smallint	No	NULL	

Таблица 4: Структура таблицы "Партия"

Название колонки	Тип	Ключ	NULL статус	Заметки
дата проведения	Datetime	Primary key	NOT NULL	
player_id_1	int	FK, Primary key	NOT NULL	
player_id_2	int	FK, Primary key	NOT NULL	
победитель	tinyint	No	NOT NULL	0, 1, 2
статус партии	tinyint	No	NOT NULL	кодировка
ссылка на партию	nvarchar(256)	No	NOT NULL	
фора	tinyint	No	NOT NULL	
tournament_id	int	FK	NOT NULL	

Таблица 5: Структура таблицы "Турнир"

Название колонки	Тип	Ключ	NULL статус	Заметки
tournament_id	int	Primary key	NOT NULL	
название турнира	nvarchar(100)	Alternate key	NOT NULL	
дата начала	Date	Alternate key	NOT NULL	
дата окончания	Date	No	NOT NULL	
место проведения	nvarchar(512)	No	NOT NULL	
организатор	nvarchar(100)	No	NOT NULL	
уровень соревнований	tinyint	No	NOT NULL	
ссылка на регламент	nvarchar(256)	No	NOT NULL	

Таблица 6: Структура таблицы "Игрок_Турнир_INT"

Название колонки	Тип	Ключ	NULL статус	Заметки
tournament_id	int	FK, PK	NOT NULL	Ссылается на "Турнир"
player_id	int	FK, PK	NOT NULL	Ссылается на "Игрок"

Таблица 7: Ограничения для связи "Турнир - Партия"

Действие	Ограничение на Турнир	Ограничение на Партию
Вставка	При создании турнира автоматически создаётся партия	При вставке указывается турнир
Изменение первичного или внешнего ключа	запрещено	запрещено
Удаление	Удаление турнира запрещено	Удаление партии запрещено

Таблица 8: Ограничения для связи "Турнир - Игрок_Турнир_INT"

Действие	Ограничение на Турнир	Ограничение на Игрок_Турнир_INT
Вставка	для участия игрока в турнире должна существовать запись в промежуточной таблице Игрок_Турнир_INT.	Автоматически назначаются родители
Изменение первичного или внешнего ключа	запрещено	запрещено
Удаление	запрещено	запрещено

Таблица 9: Ограничения для связи "Игрок - Игрок_Турнир_INT"

Действие	Ограничение на Игрока	Ограничение на Игрок_Турнир_INT
Вставка	Игрок может существовать без участия в турнире, но для участия в турнире должна быть создана запись в таблице "Игрок_Турнир_INT".	Автоматически назначаются родители
Изменение первичного или внешнего ключа	запрещено	запрещено
Удаление	запрещено	запрещено

Таблица 10: Ограничения для связи "Игрок - Партия"

Действие	Ограничение на Игрока	Ограничение на Партию
Вставка	Игрок может быть создан без сыгранных партий	Партия требует минимум двух игроков для создания.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено	Запрещено
Удаление	запрещено	запрещено

Таблица 11: Ограничения для связи "Игрок - Го Клуб"

Действие	Ограничение на Го Клуб	Ограничение на Игрока
Вставка	При вставке клуба, привязывается игрок	без ограничений
Изменение первичного или внешнего ключа	изменение вызывает каскадное изменение внешних ключей у игроков	Запрещено
Удаление	Удаление клуба анулирует статус участника го клуба	Удаление игрока запрещено

Таблица 12: Ограничения для связи "Игрок - Сборная"

Действие	Ограничение на Сборную	Ограничение на Игрока
Вставка	При вставке сборной, привязывается игрок	без ограничений
Изменение первичного или внешнего ключа	изменение вызывает каскадное изменение внешних ключей у игроков	Запрещено
Удаление	Удаление сборной аннулирует статус участника сборной	Удаление игрока запрещено