


The background features a blue-toned digital landscape. A globe is visible on the left, overlaid with a grid of white lines. A green circular icon with a white arrow pointing left is positioned over the globe. The right side of the image is dominated by a bright, glowing white and yellow oval shape, suggesting a lens or a light source. Various glowing lines and dots are scattered across the scene, creating a sense of motion and data flow.

Основные понятия реляционной БД



1970-е гг. Э. Кодд, англ. *relation* –
отношение.

Например





Достоинства реляционных БД

- нет дублирования информации;
- при изменении данных достаточно изменить эти данные только в одной таблице;
- защита от неправильного ввода: можно выбрать только данные, которые есть в связанной таблице.



Недостатки реляционных БД

- сложность структуры (не более 40-50 таблиц);
- при поиске надо обращаться к нескольким таблицам



Примеры

- FoxPro
- Paradox и dBASE for Windows
- Visual FoxPro
- Access
- Clarion
- Oracle
- ПАЛЬМА
- HyTech



Основные понятия реляционной модели



Отношение – это

таблица.

Является основным типом структуризации данных (*объектом*) реляционной модели.



Строки таблицы представляют экземпляры объекта и называются ***записями***.

Столбцы таблицы представляют атрибуты объекта и называются ***полями***.



Домен - это


- тип данных, определяемый системой (стандартный) или пользователем

Числовой

Текстовый

Дата/Время

студ. билет	Имя	Дата рожд	Курс	Спец- ть
239802	Алексеев Д. А.	12.03.82	2	Право
229913	Яковлев Н. В.	25.12.79	4	Ин. Яз.



Семантическая нагрузка понятия домена:

данные считаются сравнимыми только в том случае, когда они относятся к одному домену. Если же значения двух атрибутов берутся из различных доменов, то их сравнение лишено смысла.



Степень отношения – это


число его атрибутов или количество полей(столбцов).

Отношение степени один называют **унарным**, степени два – **бинарным**, степени три – **тернарным**, ..., а степени N – **n -арным**.



Кортеж – это

набор именованных значений
заданного типа (строка)



Кардинальным числом или мощностью отношения

называется число его кортежей или количество строк в таблице.

В отличие от степени отношения кардинальное число отношения изменяется во времени.



Пустое значение – это

не ноль и не пустая строка, а неизвестное значение атрибута, которое не определено в данный момент времени и в принципе может быть определено позднее.

Для обозначения пустых значений полей используется слово NULL.



№	Имя	Дата рожд	Курс	Спец- ть
1	Алексеев Д. А.	12.03.82	2	Право
2	Яковлев Н. В.	25.12.79	4	Ин. Яз.

Кортежи

(строка, запись)

кардинальность=2

Атрибуты (столбец, поле)

Степень=5

ЕЭТК




Упражнение

Привести пример предметной области, выделить для этой предметной области 2-3 отношения. Для одного из отношений указать атрибуты, кортежи, степень отношения, число кардинальности, ключевое поле, тип данных для всех полей.




Первичный ключ — это

**столбец или несколько столбцов,
которые уникально, т. е.
единственным образом определяют
строки.**



Составной первичный ключ - это

первичный ключ, который
включает более одного столбца.



Достоинства использования ключей:

- 1) исключения дублирования значений в ключевых атрибутах;
- 2) упорядочения кортежей;



**3) ускорения работы к
кортежам отношения;**

**4) организации связывания
таблиц.**



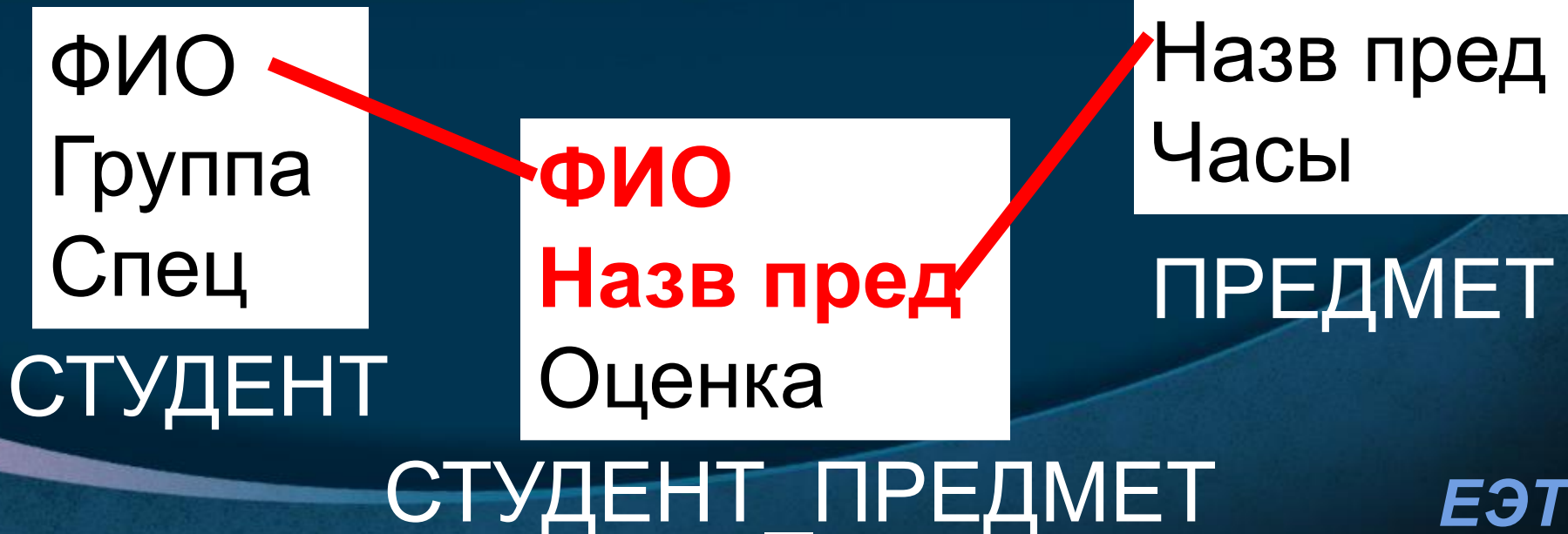
Альтернативный ключ - это

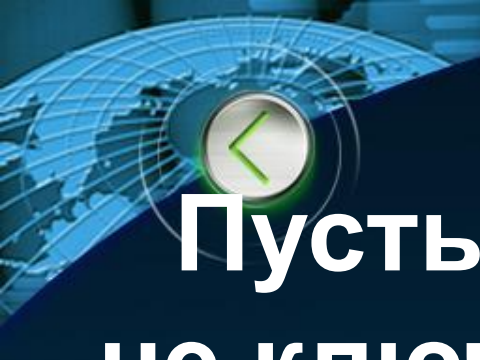
**ключ, который можно также
использовать в качестве
первичного.**



Внешний ключ - это

столбец или несколько столбцов, которые могут служить в качестве первичного ключа для другой таблицы.






Пусть в отношении **R1** имеется не ключевой атрибут **A**, значения которого являются значениями ключевого атрибута **B** другого отношения **R2**. Тогда говорят, что атрибут **A** отношения **R1** есть внешний ключ.

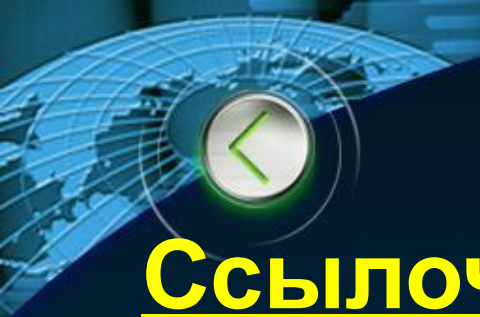




Внешний ключ таблицы является ссылкой на первичный ключ другой таблицы.



**Количество столбцов и их типы
данных в первичном и внешнем
ключах совпадают.**




Ссылочная целостность - это когда каждой строке внешнего ключа соответствуют строки в связываемом отношении.



Целостность данных – это

система правил на удаление, обновление и добавление данных, используемых для поддержания связей между записями в связанных таблицах.




Поддержка целостности данных – это

предотвращение некорректного изменения данных в связанных таблицах, нарушающего установленное отношение между ними.



Основные виды связей



При установлении связи между двумя таблицами одна из них будет являться главной, а вторая — подчиненной.



В главной таблице доступны все содержащиеся в ней записи. В подчиненной - записи, у которых значение атрибутов внешнего ключа совпадает со значением соответствующих атрибутов текущей записи главной таблицы.



Основные вида связи:


- один к одному (1:1);
- один ко многим (1:M);
- многие ко многим (M:M или M:N).

СВЯЗЬ ПО ВИДАМ	1:1	1:M	M:M
Первая таблица	ключ	ключ	не ключ (внешний ключ)
Вторая таблица	ключ	не ключ (внешний ключ)	не ключ (внешний ключ)

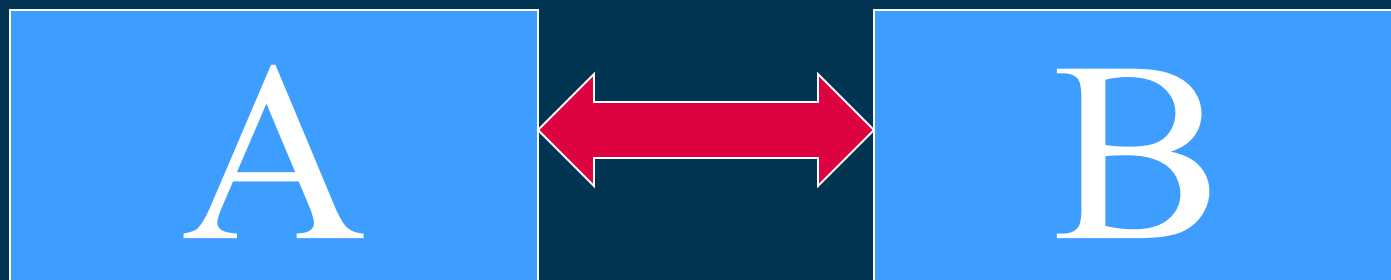


Связь вида 1:1

образуется в случае, когда все поля связи основной и дополнительной таблиц являются ключевыми. Сами таблицы становятся равноправными.



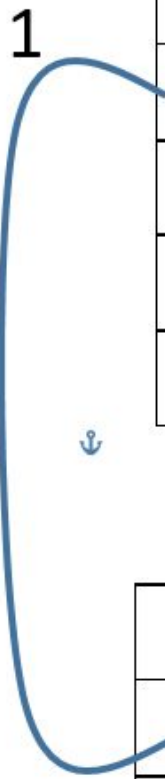
Эта связь предполагает, что одной записи таблицы **A** соответствует только одна запись таблицы **B** и наоборот.





Личные данные сотрудника		
ID(+)	LastName	FirstName
1	Иванов	Иван
2	Петров	Петр
3	Жирнов	Александр

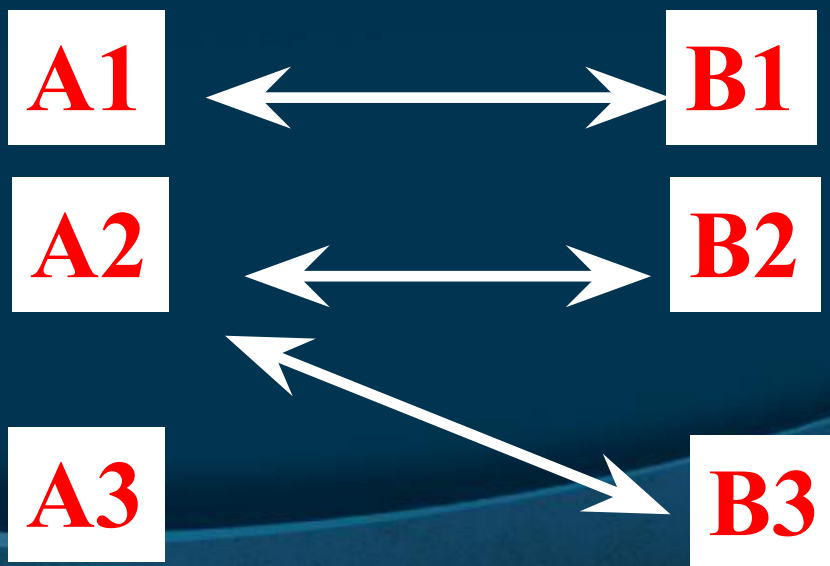
Служебные данные сотрудника		
ID(+)	Passport	INN
1	1252154	564654564
2	4546898	546464685
3	8769879	789879789





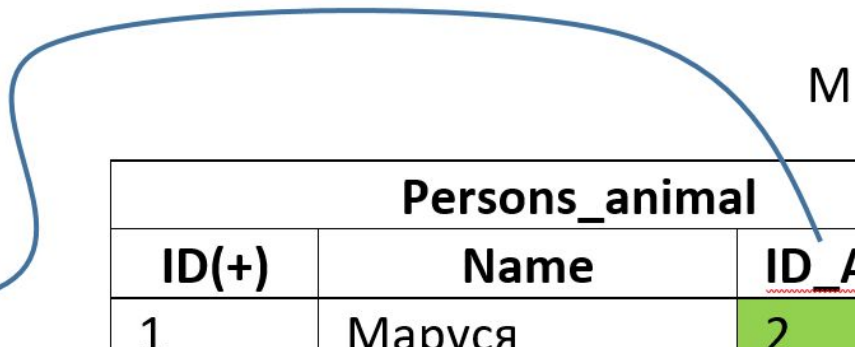
Связь вида 1:M

Одной записи таблицы **A** соответствует 1 или более записей таблицы **B**, но каждая запись таблицы **B** связана не более чем с одной записью таблицы **A**.



Animals	
ID(+)	Type
1	Медведь
2	Слон
3	Тигр

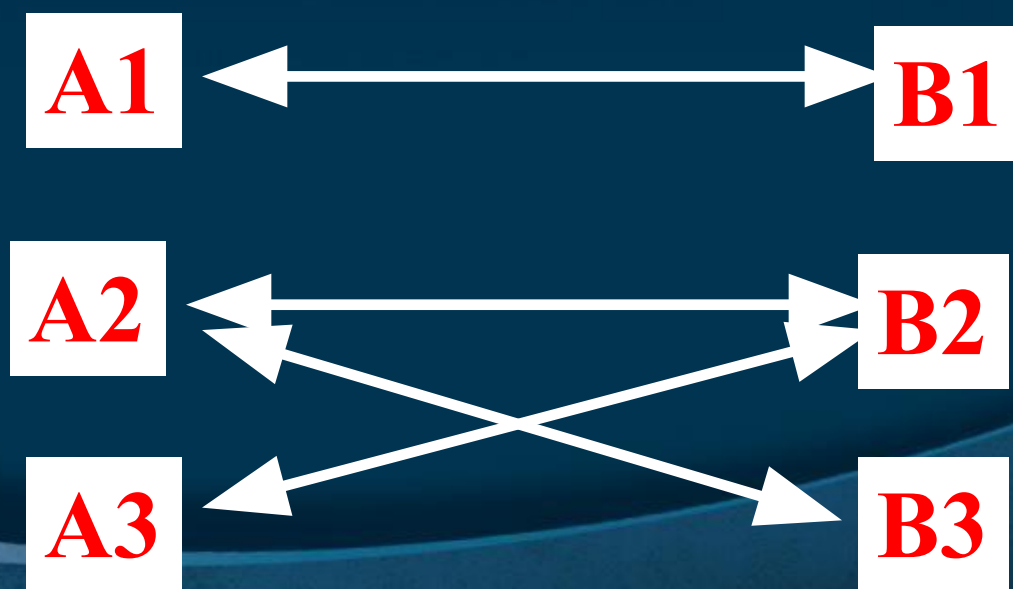
1



Persons_animal		
ID(+)	Name	<u>ID_Animals</u>
1	Маруся	2
2	Мышь	2
3	Топтыжка	1
4	Пупсик	1
5	Шарик	3
6	Дружок	1
7	Малыш	3
8	Феликс	2
9	Дуня	1

Связь вида М:М

Эта связь предполагает, что одной записи таблицы **A** соответствует нескольким записям таблицы **B** и наоборот.



Реализация – через третью таблицу и две связи «1-∞»

Teacher	
ID(+)	Fam
1	Байдало
2	Колокол
3	Щербина

Subject	
ID(+)	Name
1	Информатика
2	Математика
3	Физика


1

1

Lessons			
ID(+)	ID_Teacher	ID_Subject	Class
1	1	3	9A
2	2	1	9A
3	2	2	9A
4	3	2	10Б
5	3	3	11A




Контроль целостности связей




Правила контроля целостности связей:

- каждой записи основной таблицы соответствует нуль или более записей дополнительной таблицы;
- в дополнительной таблице нет записей, которые не имеют родительских записей в основной таблице;



□ каждая запись дополнительной таблицы имеет только одну родительскую запись основной таблицы.




Основные операции контроля целостности



Ввод новых записей

Данные сначала вводятся в главную таблицу, а потом - в подчиненную.

В процессе заполнения главной таблицы контроль значений полей связи ведется как контроль обычного ключа.



**Заполнение полей
связи подчиненной таблицы
контролируется на предмет
совпадения со значениями полей
связи основной таблицы.**



Если вновь вводимое значение в поле связи дополнительной таблицы не совпадет ни с одним соответствующим значением в записях основной таблицы, то ввод такого значения должен блокироваться.




Модификация записей

При редактировании полей связи подчиненной таблицы новое значение поля связи совпадало с соответствующим значением какой-либо записи главной таблицы, т. е. дополнительная запись может сменить родителя, но остаться без него не должна.



Удаления записей

Удаление записей подчиненной таблицы должно происходить практически бесконтрольно.



Удаление записей основной таблицы

- удалять можно запись, которая не имеет подчиненных записей;
- запретить (блокировать) удаление записи при наличии подчиненных записей, либо удалять ее вместе со всеми подчиненными записями (каскадное удаление).



Домашняя работа

Привести примеры к типам взаимосвязей (1:1, 1:M, M:M).



Самостоятельная работа

Для указанной схемы отношений указать схему данных, ограничения целостности, проставить типы связей между отношениями.