**Ограничения целостности. Ограничения атрибута, кортежа, отношения, базы данных.**

**Ограничение целостности** – это некоторое утверждение которое может быть либо истинным, либо ложным в зависимости от БД. БД находиться в согласованном целостном состоянии, если выполнены все ограничения целостности, определенные для БД.

Вместе с понятием целостности базы данных возникает понятие ***реакции системы на попытку нарушения целостности***. Система должна не только проверять, не нарушаются ли ограничения в ходе выполнения различных операций, но и должным образом реагировать, если операция приводит к нарушению целостности. Имеется два типа реакции на попытку нарушения целостности:

1. отказ выполнить незаконную операцию
2. выполнение компенсирующих действий

***Ограничение целостности атрибута*** представляют собой ограничения, накладываемые на допустимые значения атрибута вследствие того, что атрибут основан на каком-либо домене. Ограничение атрибута в точности совпадают с ограничениями соответствующего домена. Отличие ограничений атрибута от ограничений домена в том, что ограничения атрибута *проверяются*.

Проверка ограничения. Ограничение атрибута является *немедленно проверяемым* ограничением. Действительно, ограничение атрибута не зависит ни от каких других объектов базы данных, кроме домена, на котором основан атрибут. Поэтому никакие изменения в других объектах не могут повлиять на истинность ограничения.

***Ограничения целостности кортежа*** представляют собой ограничения, накладываемые на допустимые значения *отдельного* кортежа отношения, и *не являющиеся* ограничением целостности атрибута. Требование, что ограничение относится к *отдельному* кортежу отношения, означает, что для его проверки *не требуется* никакой информации о других кортежах отношения.

Проверка ограничения. К моменту проверки ограничения кортежа должны быть проверены ограничения целостности атрибутов, входящих в этот кортеж.

Ограничение кортежа является *немедленно проверяемым* ограничением. Действительно, ограничение кортежа не зависит ни от каких других объектов базы данных, кроме атрибутов, входящих в состав кортежа. Поэтому никакие изменения в других объектах не могут повлиять на истинность ограничения.

***Ограничения целостности отношения*** представляют ограничения, накладываемые только на допустимые значения *отдельного* отношения, и *не являющиеся* ограничением целостности кортежа. Требование, что ограничение относится к отдельному отношению, означает, что для его проверки не требуется информации о других отношениях (в том числе не требуется ссылок *по внешнему ключу* на кортежи *этого же* отношения).

***Ограничения целостности базы данных*** представляют ограничения, накладываемые на значения двух или более связанных между собой отношений (в том числе отношение может быть связано само с собой).

Ограничение базы данных может быть как *немедленно проверяемым* ограничением, так и ограничением *с отложенной проверкой*.