**Индекс** – это объект базы данных, позволяющий ускорить поиск в определенной таблице, так как при этом данные организуются в виде сбалансированного бинарного дерева поиска.

Индексы бывают:

* Кластеризованные
* Некластеризованные
* Уникальные
* Неуникальные
* Простые
* Составные
* Фильтрации
* Покрытия
* XML-индексы
* Пространственные
* Полнотекстовые
* Индекс может иметь максимум 900 байтов и не более 16 столбцов
* Разрешено максимум 249 некластеризованных индексов для таблицы (блинова)
* В UNIQUE составном индексе - однозначная комбинация значений всех столбцов каждой строки
* Если UNIQUE не указывается, то повторяющиеся значения разрешаются
* Параметр NONCLUSTED по умолчанию

**Кластеризованные** индексы создаются автоматически при создании таблицы если в ней присутствует первичный ключ (ограничение PRIMARY KEY).

**Кластеризованные** индексы физически упорядочены в соответствии со значениями индексируемых столбцов. В таблице может быть только один кластеризованный индекс.

С помощью системной процедуры **SP\_HELPINDEX** можно получить перечень индексов.

Если **кластеризованный** индекс создается для столбца, содержащего повторяющиеся значения, СУБД принудительно добавляет **четырехбайтовый** идентификатор к строкам, содержащим дубликаты значений.

**Некластеризованные** индексы не влияют на физический порядок строк в таблице.

Можно создавать индексы по нескольким столбцам – такие индексы называются **составными**.

**Индекс покрытия** запроса позволяет включить в состав индексной строки значения одного или нескольких неиндексируемых столбцов.

Если запросы основаны на WHERE-фильтрации строк, то может быть эффективным применение **фильтруемых индексов**.

Операции добавления и изменения строк базы данных могут повлечь образование неиспользуемых фрагментов в области памяти индекса. Процесс образования неиспользуемых фрагментов памяти называется **фрагментацией**. Фрагментация индексов снижает эффект от их применения.

* **Внутренняя фрагментация** - объем данных, хранящихся в каждой странице
* **Внешняя фрагментация** - нарушение логического порядка страниц

Для избавления от фрагментации индекса предусмотрены две специальные операции: **реорганизация и перестройка индекса**.

**Реорганизация** **(REORGANIZE)** выполняется быстро, но после нее фрагментация будет убрана только на самом нижнем уровне.

**Операция перестройки (REBUILD)** затрагивает все узлы дерева, поэтому после ее выполнения степень фрагментации равна нулю.

Еще есть способ избавления от фрагментации – пересоздание индекса.

Уровнем фрагментации можно в некоторой степени управлять, если при создании или изменении индекса использовать параметры **FILLFACTOR** и **PAD\_INDEX**. Параметр **FILLFACTOR** указывает процент заполнения индексных страниц нижнего уровня.

* **FillFactor** указывает, сколько листовых страниц индекса заполняется
* При высоком **FillFactor** больше строк помещается в одну страницу данных, но может стать больше разбиений страниц
* При низком **FillFactor** на странице данных меньше записей, что снизит число разбиений страниц, но потребуется больше операций чтения, так как данные будут распределены по большему числу страниц