

Лабораторная работа № 4
по дисциплине базы данных
Индексы
Вариант № 1678

Выполнил:
студент группы Р3116
Сиразетдинов А. Н
Преподаватель:
Горбунов М. В.

Содержание

1	Текст задания	3
2	Запрос 1	4
2.1	Реализация запроса на SQL	4
2.2	Использование индексов	4
2.3	Планы выполнения запроса	4
2.4	Оптимальный план	6
2.5	Выполнение команды EXPLAIN ANALYZE	6
3	Запрос 2	7
3.1	Реализация запроса на SQL	7
3.2	Использование индексов	7
3.3	Планы выполнения запросов	8
3.3.1	Оптимальный план	9

1 Текст задания

Составить запросы на языке SQL (пункты 1-2).

Для каждого запроса предложить индексы, добавление которых уменьшит время выполнения запроса (указать таблицы/атрибуты, для которых нужно добавить индексы, написать тип индекса; объяснить, почему добавление индекса будет полезным для данного запроса).

Для запросов 1-2 необходимо составить возможные планы выполнения запросов. Планы составляются на основании предположения, что в таблицах отсутствуют индексы. Из составленных планов необходимо выбрать оптимальный и объяснить свой выбор. Изменяются ли планы при добавлении индекса и как?

Для запросов 1-2 необходимо добавить в отчет вывод команды EXPLAIN ANALYZE [запрос]

Подробные ответы на все вышеперечисленные вопросы должны присутствовать в отчете (планы выполнения запросов должны быть нарисованы, ответы на вопросы - представлены в текстовом виде).

Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям: Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ, Н_ВЕДОМОСТИ.

Вывести атрибуты: Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ.ИД, Н_ВЕДОМОСТИ.ЧЛВК_ИД.

Фильтры (AND):

1. Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ.НАИМЕНОВАНИЕ > Ведомость.

2. Н_ВЕДОМОСТИ.ИД > 1250981.

Вид соединения: RIGHT JOIN.

Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям: Таблицы: Н_ЛЮДИ, Н_ОБУЧЕНИЯ, Н_УЧЕНИКИ.

Вывести атрибуты: Н_ЛЮДИ.ИМЯ, Н_ОБУЧЕНИЯ.ЧЛВК_ИД, Н_УЧЕНИКИ.НАЧАЛО.

Фильтры: (AND)

1. Н_ЛЮДИ.ФАМИЛИЯ < Ёлкин.

2. Н_ОБУЧЕНИЯ.ЧЛВК_ИД > 112514.

3. Н_УЧЕНИКИ.ИД > 100410.

Вид соединения: RIGHT JOIN.

2 Запрос 1

2.1 Реализация запроса на SQL

```
SELECT
    Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ.ИД,
    Н_ВЕДОМОСТИ.ЧЛВК_ИД
FROM
    "Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ"
RIGHT JOIN "Н_ВЕДОМОСТИ"
ON
    Н_ВЕДОМОСТИ."ТВ_ИД" = Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ."ИД"
WHERE
    Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ.НАИМЕНОВАНИЕ > 'Ведомость'
    AND Н_ВЕДОМОСТИ.ИД > 1250981;
```

2.2 Использование индексов

Таблица Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ

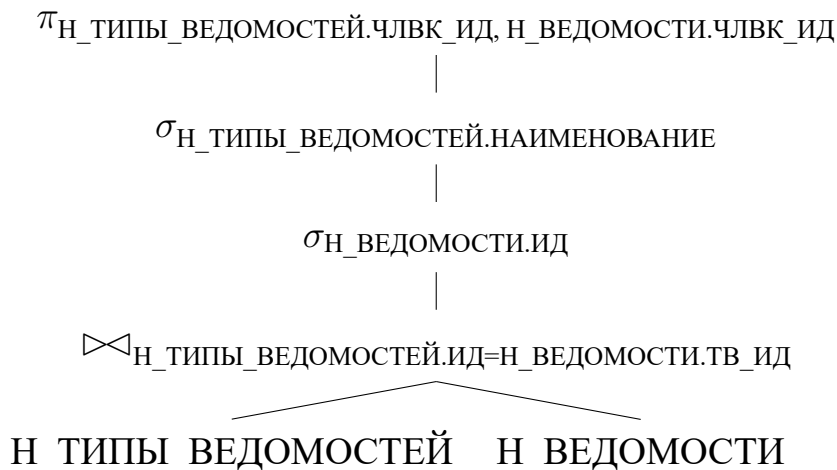
Индекс b-tree на атрибуте НАИМЕНОВАНИЕ уменьшит время выполнения запроса, потому что индекс b-tree хорошо подходит для операций выборки больше определенного значения

Таблица Н_ВЕДОМОСТИ

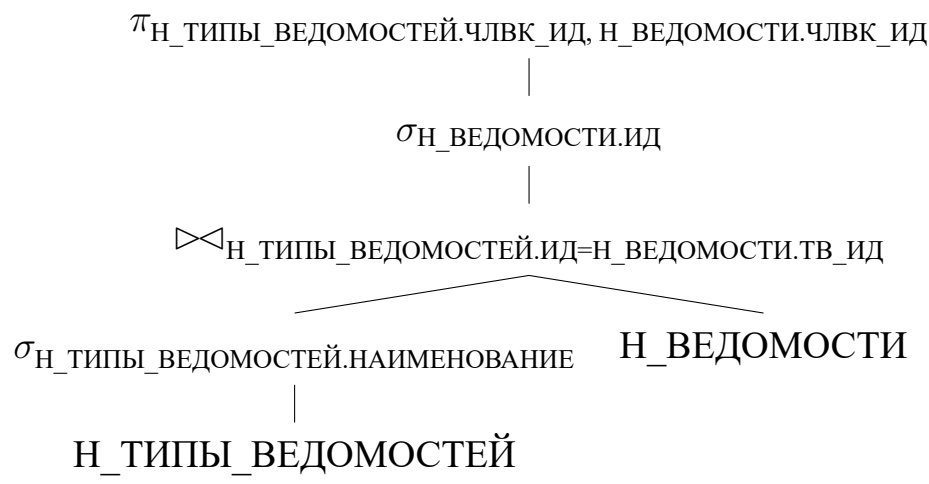
Индекс b-tree на атрибуте ИД уменьшит время выполнения запроса, потому что индекс b-tree хорошо подходит для операций выборки больше определенного значения

2.3 Планы выполнения запроса

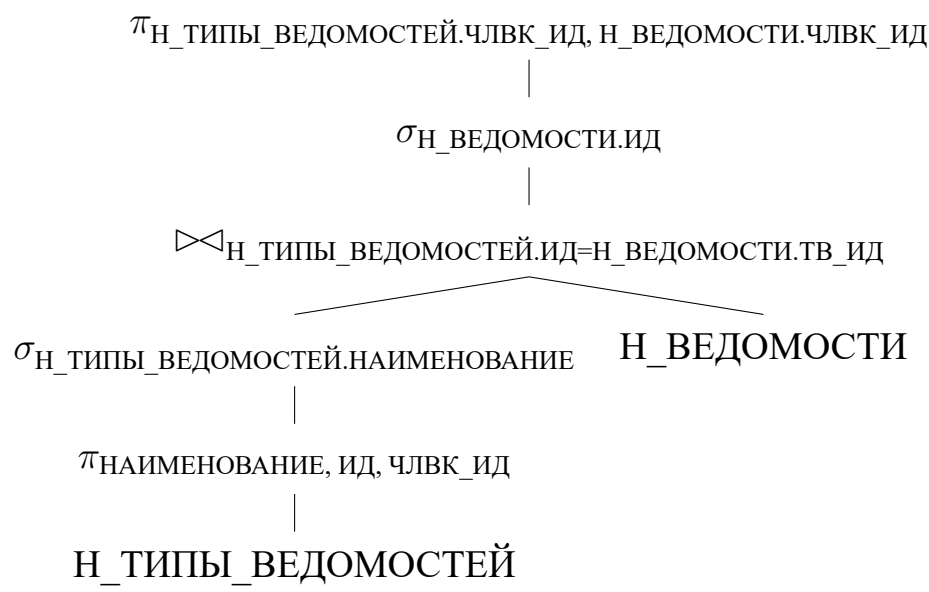
План 1



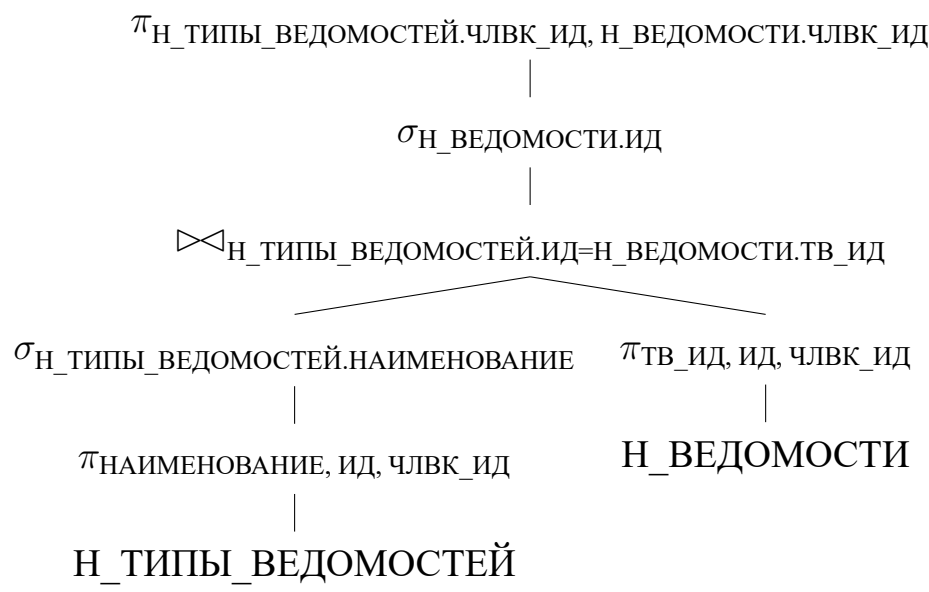
План 2



План 3



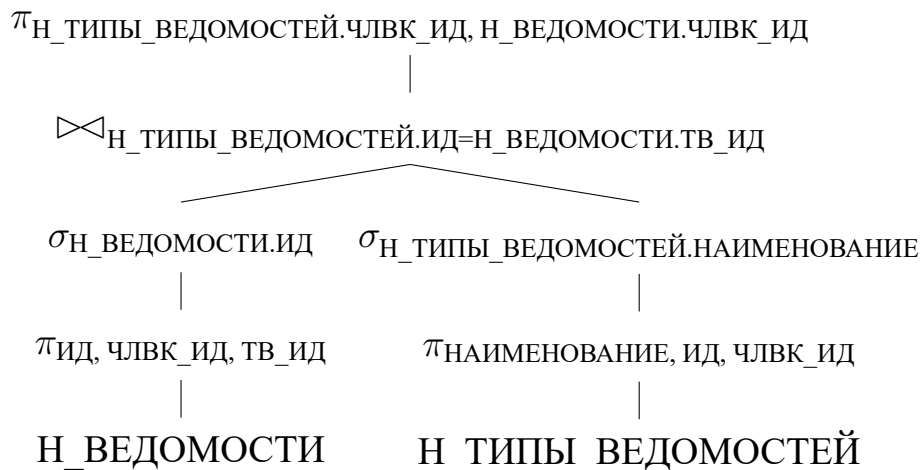
План 4



План 5



План 6



2.4 Оптимальный план

Самый оптимальный план - План 6, потому что он использует левостороннее дерево и все выборки и проекции сделаны максимально рано.

2.5 Выполнение команды EXPLAIN ANALYZE

```
Hash Join (cost=491.19..5047.40 rows=8676 width=8) (actual time=1.650..10.511 rows=6789 loops=1)
  Hash Cond: ("Н_ВЕДОМОСТИ"."ТВ_ИД" = "Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ"."ИД")
    -> Bitmap Heap Scan on "Н_ВЕДОМОСТИ" (cost=490.14..4881.51 rows=26029 width=8) (actual
time=1.484..5.907 rows=26125 loops=1)
      Recheck Cond: ("ИД" > 1250981)
      Heap Blocks: exact=642
      -> Bitmap Index Scan on "ВЕД_ПК" (cost=0.00..483.64 rows=26029 width=0) (actual
time=1.376..1.376 rows=26125 loops=1)
        Index Cond: ("ИД" > 1250981)
    -> Hash (cost=1.04..1.04 rows=1 width=4) (actual time=0.065..0.066 rows=2 loops=1)
      Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 9kB
      -> Seq Scan on "Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ" (cost=0.00..1.04 rows=1 width=4) (actual
time=0.053..0.056 rows=2 loops=1)
        Filter: (("НАИМЕНОВАНИЕ")::text > 'Ведомость'::text)
        Rows Removed by Filter: 1
Planning Time: 1.005 ms
Execution Time: 10.903 ms
```

3 Запрос 2

3.1 Реализация запроса на SQL

```
SELECT
    Н_ЛЮДИ.ИМЯ,
    Н_ОБУЧЕНИЯ.ЧЛВК_ИД,
    Н_УЧЕНИКИ.НАЧАЛО
FROM
    "Н_ЛЮДИ"
RIGHT JOIN "Н_ОБУЧЕНИЯ"
ON
    Н_ЛЮДИ."ИД" = Н_ОБУЧЕНИЯ."ЧЛВК_ИД"
RIGHT JOIN "Н_УЧЕНИКИ"
ON
    Н_УЧЕНИКИ."ЧЛВК_ИД" = Н_ОБУЧЕНИЯ."ЧЛВК_ИД"
    AND Н_УЧЕНИКИ."ВИД_ОБУЧ_ИД" =
Н_ОБУЧЕНИЯ."ВИД_ОБУЧ_ИД"
WHERE
    Н_ЛЮДИ.ФАМИЛИЯ < 'Ёлкин'
    AND Н_ОБУЧЕНИЯ.ЧЛВК_ИД > 112514
    AND Н_УЧЕНИКИ.ИД > 100410;
```

3.2 Использование индексов

Таблица Н_ЛЮДИ

Индекс b-tree на атрибуте ФАМИЛИЯ уменьшит время выполнения запроса, потому что индекс b-tree хорошо подходит для операций выборки меньше определенного значения

Таблица Н_ОБУЧЕНИЯ

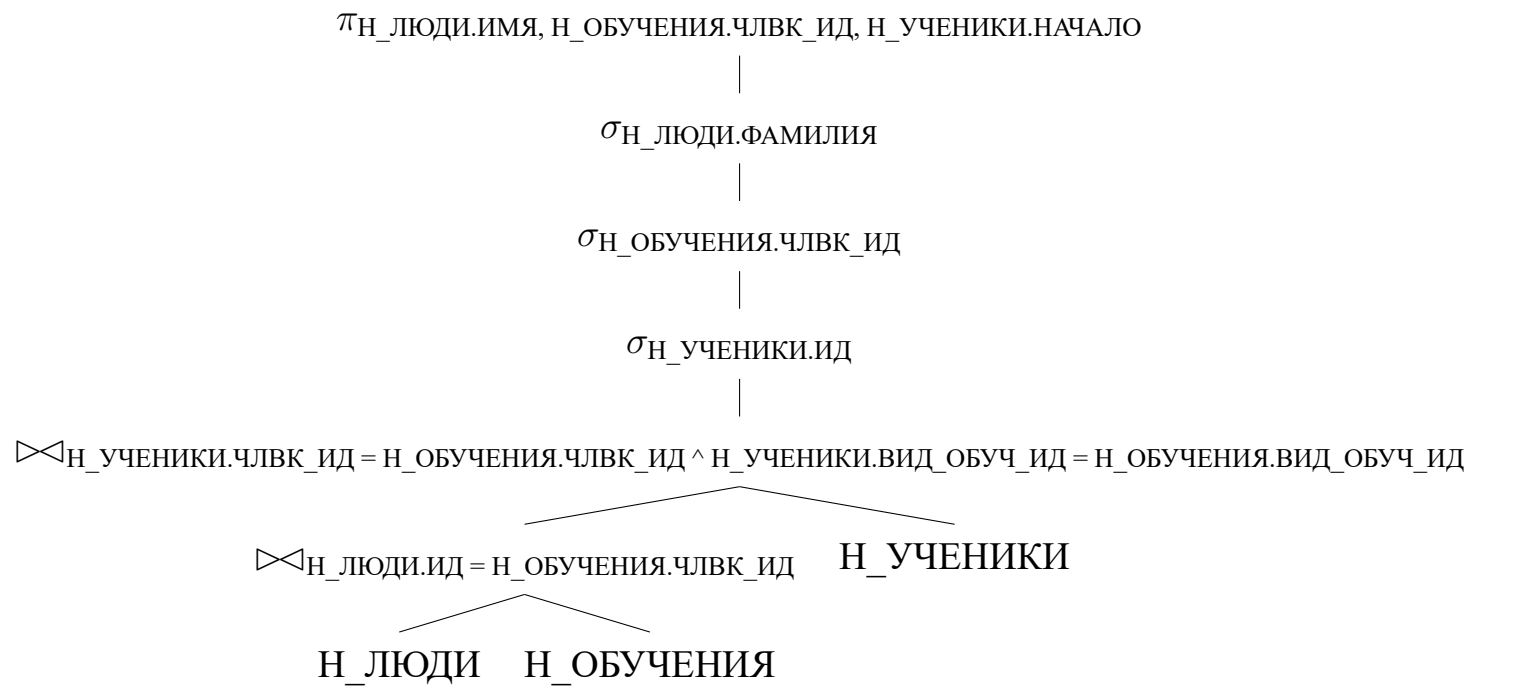
Индекс b-tree на атрибуте ЧЛВК_ИД уменьшит время выполнения запроса, потому что индекс b-tree хорошо подходит для операций выборки больше определенного значения

Таблица Н_УЧЕНИКИ

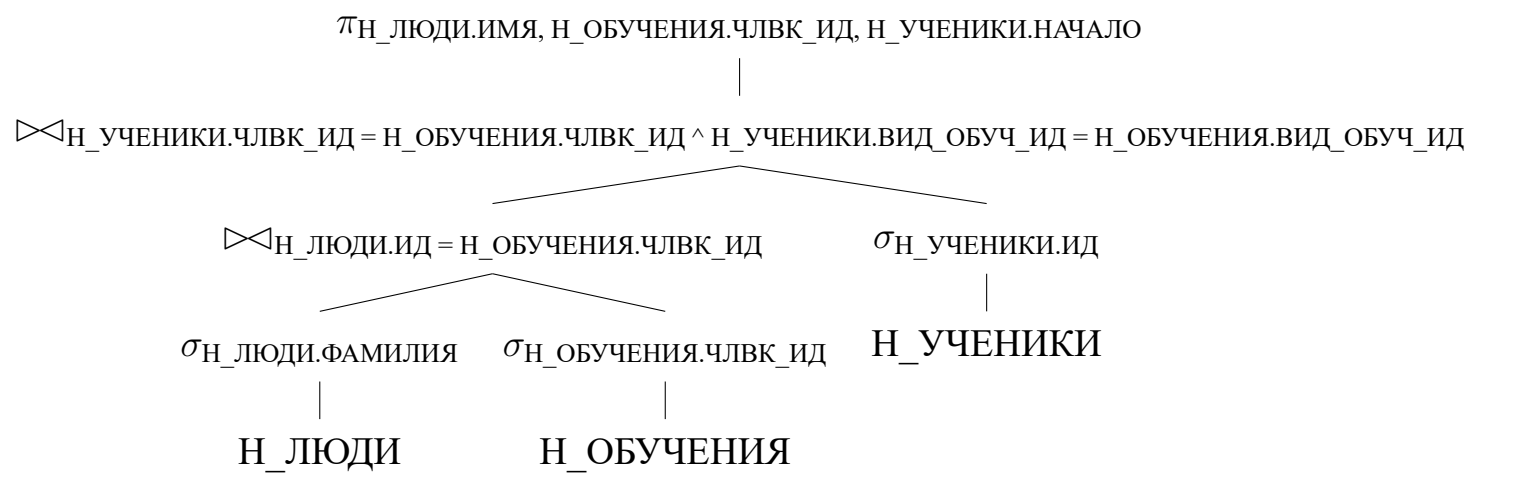
Индекс b-tree на атрибуте ИД уменьшит время выполнения запроса, потому что индекс b-tree хорошо подходит для операций выборки больше определенного значения

3.3 Планы выполнения запросов

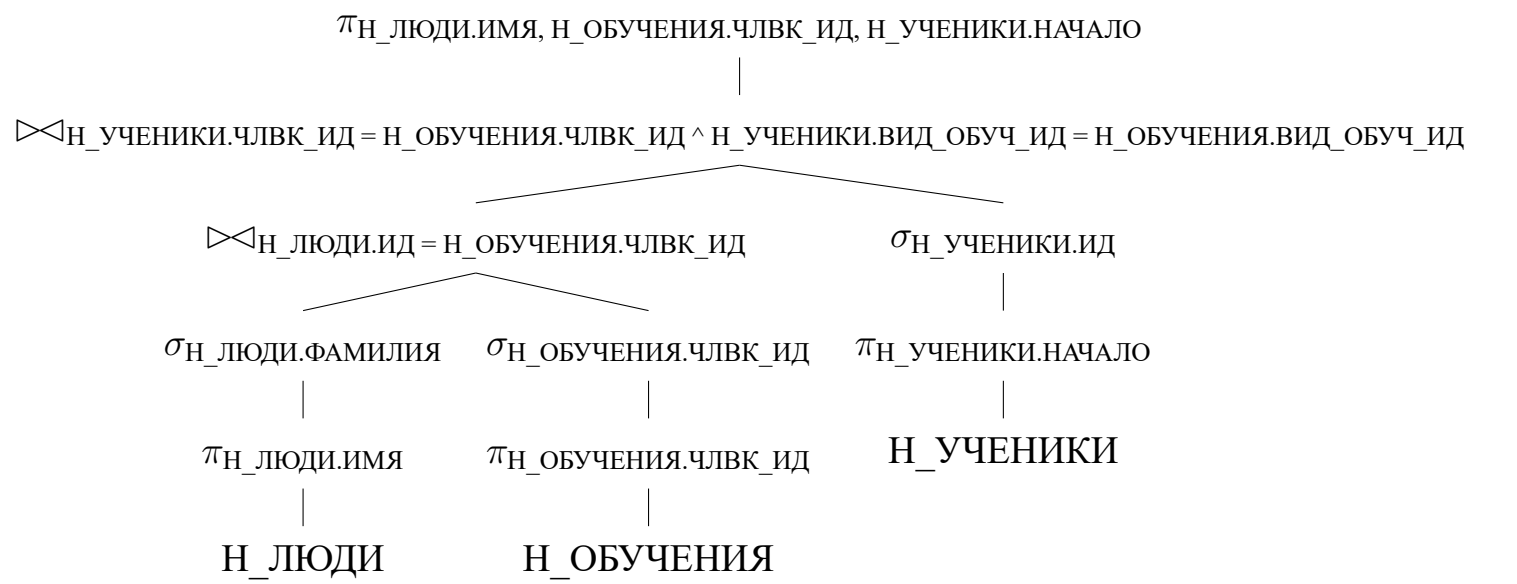
План 1



План 2



План 3



3.4 Оптимальный план

Самый оптимальный план - План 3, потому что он использует левостороннее дерево и все выборки и проекции сделаны максимально рано.

3.5 Выполнение команды EXPLAIN ANALYSE

```
Hash Join (cost=491.19..5047.40 rows=8676 width=8) (actual time=1.650..10.511 rows=6789 loops=1)
  Hash Cond: ("Н_ВЕДОМОСТИ"."ТВ_ИД" = "Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ"."ИД")
    -> Bitmap Heap Scan on "Н_ВЕДОМОСТИ" (cost=490.14..4881.51 rows=26029 width=8) (actual
time=1.484..5.907 rows=26125 loops=1)
      Recheck Cond: ("ИД" > 1250981)
      Heap Blocks: exact=642
      -> Bitmap Index Scan on "ВЕД_ПК" (cost=0.00..483.64 rows=26029 width=0) (actual
time=1.376..1.376 rows=26125 loops=1)
        Index Cond: ("ИД" > 1250981)
    -> Hash (cost=1.04..1.04 rows=1 width=4) (actual time=0.065..0.066 rows=2 loops=1)
        Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 9kB
        -> Seq Scan on "Н_ТИПЫ_ВЕДОМОСТЕЙ" (cost=0.00..1.04 rows=1 width=4) (actual
time=0.053..0.056 rows=2 loops=1)
          Filter: (("НАИМЕНОВАНИЕ")::text > 'Ведомость'::text)
          Rows Removed by Filter: 1
Planning Time: 1.005 ms
Execution Time: 10.903 ms
```

4 Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я узнал понятие индексов в базах данных и как их использовать. Научился составлять планы и выбирать наиболее выгодный. Узнал про виды оптимизации соединения таблиц