Министерство высшего образования и науки Российской Федерации

Национальный научно-исследовательский университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

по дисциплине

**«БАЗЫ ДАННЫХ».**

Вариант №3213123

Выполнил:

Павленко И.Д.

Студент группы P3117

Преподаватель:

Чупанов А.А.

Санкт-Петербург, 2025

Оглавление

[Задание 3](#_Toc196266653)

[Запрос №1 3](#_Toc196266654)

[Запрос 3](#_Toc196266655)

[Планы выполнения 4](#_Toc196266656)

[Индексы 4](#_Toc196266657)

[EXPLAIN ANALYZE 5](#_Toc196266658)

[Запрос №2 5](#_Toc196266659)

[Запрос 5](#_Toc196266660)

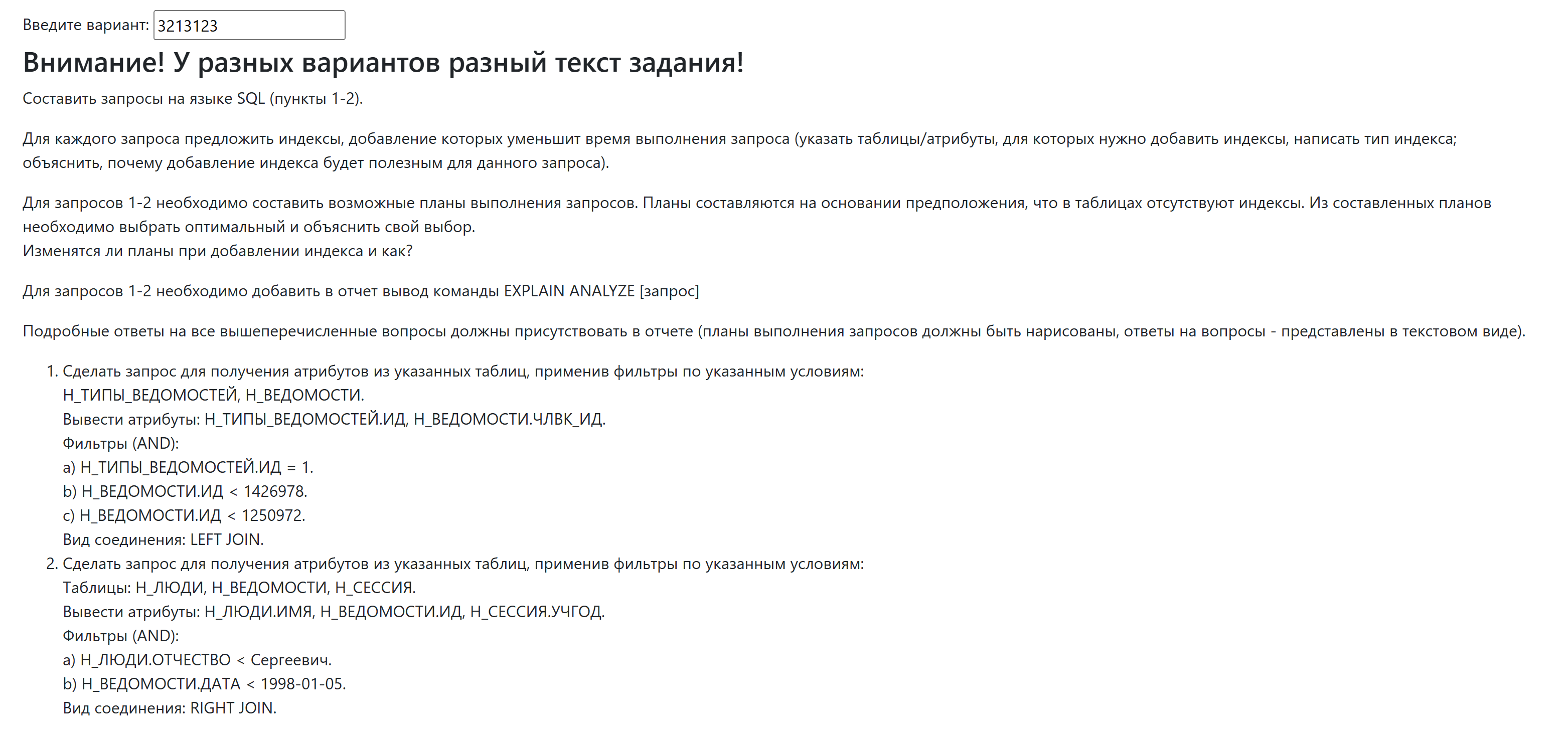
[Планы выполнения 6](#_Toc196266661)

[Индексы 6](#_Toc196266662)

[EXPLAIN ANALYZE 7](#_Toc196266663)

[Вывод 8](#_Toc196266664)

# Задание



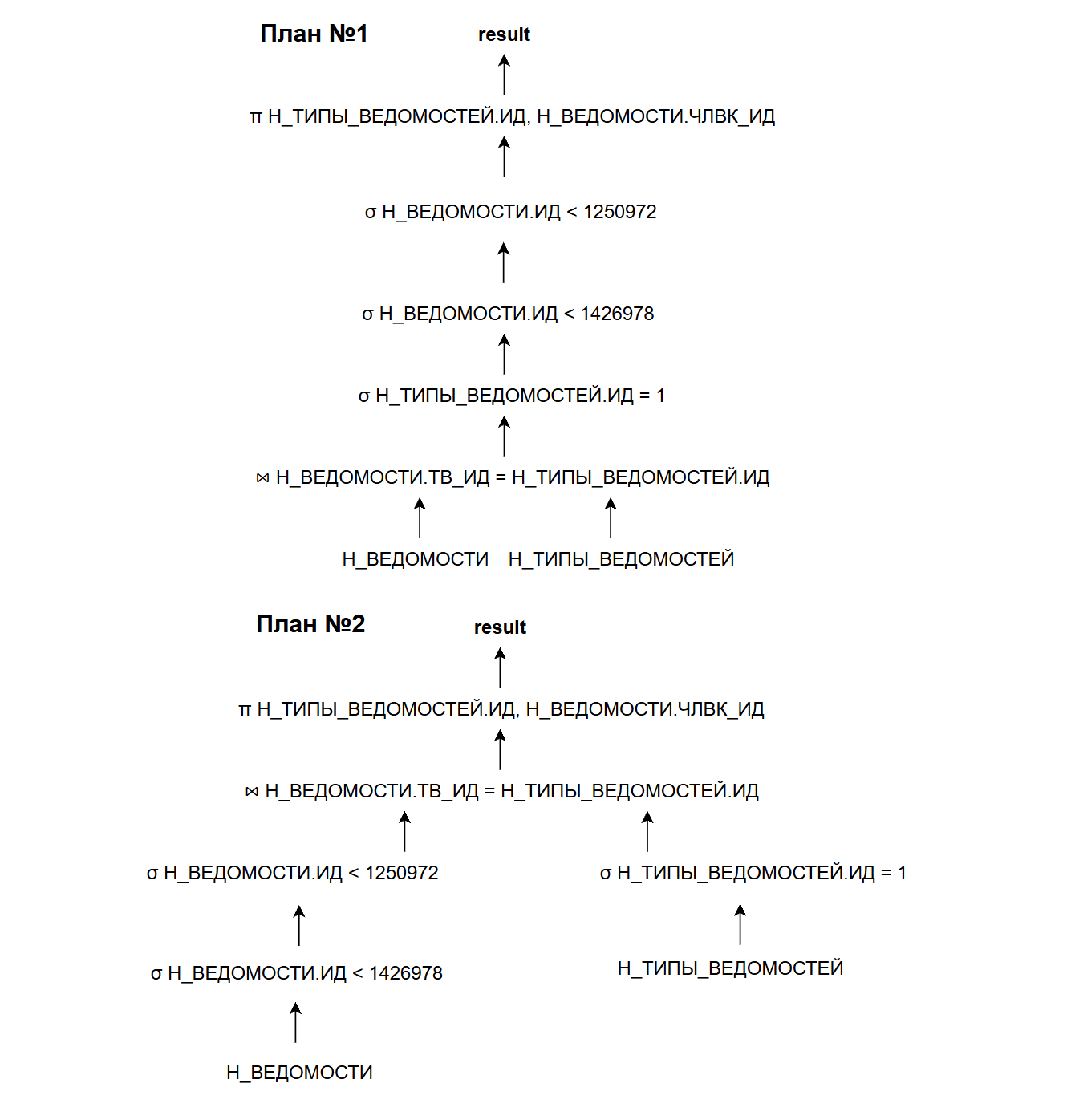
# Запрос №1

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):  
a) Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ.ИД = 1.  
b) Н\_ВЕДОМОСТИ.ИД < 1426978.  
c) Н\_ВЕДОМОСТИ.ИД < 1250972.  
Вид соединения: LEFT JOIN.

## Запрос

select "Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ"."ИД", "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ЧЛВК\_ИД"  
from "Н\_ВЕДОМОСТИ"  
 left join "Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ" on "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ТВ\_ИД" = "Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ"."ИД"  
where "Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ"."ИД" = 1 and "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ИД" < 1426978 and "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ИД" < 1250972;

## Планы выполнения



Оптимальным является план №2, так как он производит объединение таблиц по уже выбранным ранее атрибутам, а не по таблицам целиком.

## Индексы

CREATE INDEX "ИНД\_ВЕД\_ИД" ON "Н\_ВЕДОМОСТИ" USING HASH("ТВ\_ИД");

CREATE INDEX "ИНД\_ТИП\_ВЕД\_ИД" ON "Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ" USING HASH("ИД");

CREATE INDEX "ИНД\_ВЕД\_ЧЛВК" ON “Н\_ВЕДОМОСТИ” USING BTREE(“ИД”);

Выборка происходит с использованием операторов сравнения, поэтому оптимально использование BTREE. При этом для операции равенства оптимально использование HASH.

Добавление этих индексов должно ускорить выполнение запросов, так как по перечисленным полям происходит выборка с использованием оператора сравнения, а также теперь соединение таблиц будет происходить быстрее.

При добавлении индексов планы выполнения запросов изменятся, так как вместо полного сканирования таблиц будет производиться индексный скан и Nested Loops Join станет быстрее.

## EXPLAIN ANALYZE

Nested Loop (cost=0.00..9678.36 rows=168062 width=8) (actual time=0.029..65.943 rows=171551 loops=1)

" -> Seq Scan on ""Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ"" (cost=0.00..1.04 rows=1 width=4) (actual time=0.019..0.029 rows=1 loops=1)"

" Filter: (""ИД"" = 1)"

Rows Removed by Filter: 2

" -> Seq Scan on ""Н\_ВЕДОМОСТИ"" (cost=0.00..7996.70 rows=168062 width=8) (actual time=0.007..46.216 rows=171551 loops=1)"

" Filter: ((""ИД"" < 1426978) AND (""ИД"" < 1250972) AND (""ТВ\_ИД"" = 1))"

Rows Removed by Filter: 50889

Planning Time: 0.217 ms

Execution Time: 73.639 ms

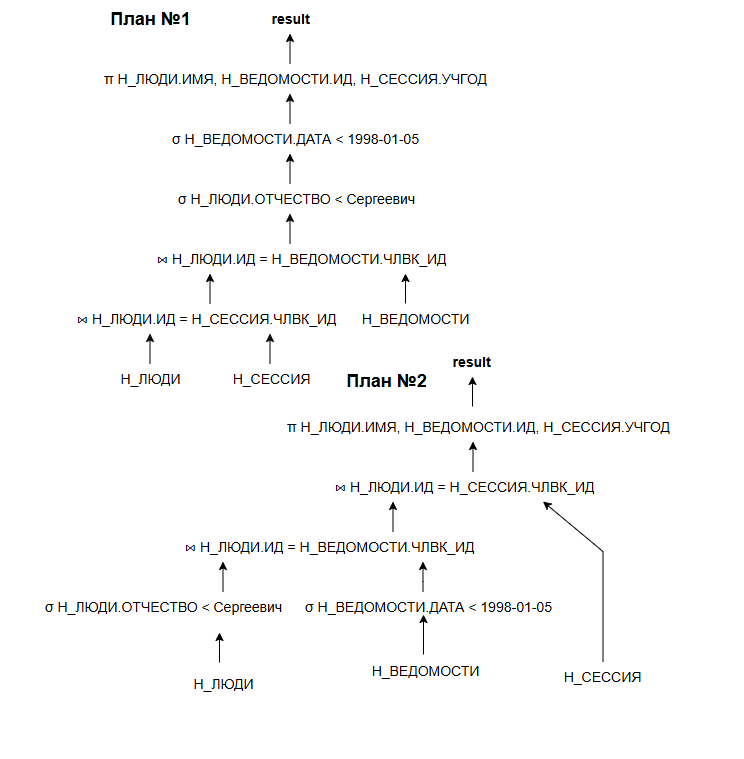
# Запрос №2

Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям:  
Таблицы: Н\_ЛЮДИ, Н\_ВЕДОМОСТИ, Н\_СЕССИЯ.  
Вывести атрибуты: Н\_ЛЮДИ.ИМЯ, Н\_ВЕДОМОСТИ.ИД, Н\_СЕССИЯ.УЧГОД.  
Фильтры (AND):  
a) Н\_ЛЮДИ.ОТЧЕСТВО < Сергеевич.  
b) Н\_ВЕДОМОСТИ.ДАТА < 1998-01-05.  
Вид соединения: RIGHT JOIN.

## Запрос

select "Н\_ЛЮДИ"."ИМЯ",  
 "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ИД",  
 "Н\_СЕССИЯ"."УЧГОД"  
from "Н\_ЛЮДИ"  
 right join "Н\_СЕССИЯ"  
 on "Н\_ЛЮДИ"."ИД" = "Н\_СЕССИЯ"."ЧЛВК\_ИД"  
 right join "Н\_ВЕДОМОСТИ"  
 on "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ЧЛВК\_ИД" = "Н\_ЛЮДИ"."ИД"  
where "Н\_ЛЮДИ"."ОТЧЕСТВО" < 'Сергеевич'  
 and "Н\_ВЕДОМОСТИ"."ДАТА" < '1998-01-05';

## Планы выполнения



Второй план является оптимальным. Из-за того, что выборка происходит на более ранних этапах, идет соединение только нужных атрибутов, и размер промежуточных данных меньше.

## Индексы

CREATE INDEX "ИНД\_ЛЮДИ\_ИД" ON "Н\_ЛЮДИ" USING HASH("ИД");

CREATE INDEX "ИНД\_ВЕД\_ДАТА" ON "Н\_ВЕДОМОСТИ" USING BTREE("ДАТА");

CREATE INDEX "ИНД\_ВЕД\_ЧЛВК" ON "Н\_ВЕДОМОСТИ" USING BTREE("ОТЧЕСТВО");

Выборка происходит с использованием операторов сравнения, поэтому оптимально использование BTREE. При этом для операции равенства оптимально использование HASH.

Добавление этих индексов должно ускорить выполнение запросов, так как по перечисленным полям происходит выборка с использованием оператора сравнения, а также теперь соединение таблиц будет происходить быстрее.

При добавлении индексов планы выполнения запросов изменятся, так как вместо полного сканирования таблиц будет производиться индексный скан и Nested Loops Join станет быстрее.

## EXPLAIN ANALYZE

Nested Loop (cost=0.86..16.34 rows=1 width=27) (actual time=0.006..0.007 rows=0 loops=1)

-> Nested Loop (cost=0.58..15.49 rows=1 width=25) (actual time=0.006..0.007 rows=0 loops=1)

" -> Index Scan using ""ВЕД\_ДАТА\_I"" on ""Н\_ВЕДОМОСТИ"" (cost=0.29..7.19 rows=1 width=8) (actual time=0.005..0.006 rows=0 loops=1)"

" Index Cond: (""ДАТА"" < '1998-01-05 00:00:00'::timestamp without time zone)"

" -> Index Scan using ""ЧЛВК\_PK"" on ""Н\_ЛЮДИ"" (cost=0.28..8.30 rows=1 width=17) (never executed)"

" Index Cond: (""ИД"" = ""Н\_ВЕДОМОСТИ"".""ЧЛВК\_ИД"")"

" Filter: ((""ОТЧЕСТВО"")::text < 'Сергеевич'::text)"

" -> Index Scan using ""SYS\_C003500\_IFK"" on ""Н\_СЕССИЯ"" (cost=0.28..0.67 rows=18 width=14) (never executed)"

" Index Cond: (""ЧЛВК\_ИД"" = ""Н\_ЛЮДИ"".""ИД"")"

Planning Time: 0.723 ms

Execution Time: 0.051 ms

# Вывод

Во время выполнения данной лабораторной работы я научился оптимизировать запросы, составлять наиболее выгодный план выполнения запросов, используя для этого подходящие виды индексов.