



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИРЭА □ Российский технологический университет»

**РТУ МИРЭА**

Институт информационных технологий (ИИТ)

Кафедра цифровой трансформации (ЦТ)

## ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

по дисциплине «Разработка баз данных»

### Практическое занятие №6

Студенты группы *ИКБО-65-23 Олеников.Г.Г.*

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ассистент Морозов Д.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Отчет представлен «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Москва 2025 г.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

## ТРИГГЕРЫ И

## КУРСОРЫ В POSTGRESQL

### Постановка задачи:

Для выполнения практической работы необходимо последовательно выполнить два задания, демонстрирующих применение триггеров и курсоров.

Ваша задача — адаптировать каждую из поставленных задач к логической структуре и предметной области вашей базы данных.

### Задание №1: триггеры

Проанализировать предметную область своей базы данных и выявить не менее трёх бизнес-правил, реализация которых в виде ограничений целостности возможна только с помощью триггеров.

**ВАЖНО:** триггеры должны быть разными.

Для каждого правила:

- описать алгоритм его работы, указав таблицу, событие и последовательность действий;
- написать код триггерной функции на PL/pgSQL и оператор CREATE TRIGGER;
- продемонстрировать работу триггера на примерах DML-операций, которые как успешно выполняются, так и корректно прерываются триггером (два запроса).

#### 1. Аудит и логирование.

Запись факта изменения данных.

Пример: при любом изменении столбца salary в таблице employees создавать запись в salary\_log, сохраняя OLD.salary, NEW.salary и CURRENT\_USER.

#### 2. Сложная валидация (проверка).

Запрет операции на основе данных из другой таблицы.

Пример: триггер BEFORE INSERT на таблицу order\_items должен проверить, что NEW.quantity не превышает quantity\_on\_hand в таблице products. Если превышает – вызвать RAISE EXCEPTION.

#### 3. Поддержание согласованности (денормализация).

Автоматическое обновление связанных данных.

Пример: триггер AFTER INSERT на таблицу sales автоматически обновляет столбец total\_spent в таблице customers.

#### 4. Защита данных.

Запрет определенных операций.

Пример: триггер BEFORE DELETE на таблицу departments может запретить удаление, если в таблице employees еще есть сотрудники,

ссылающиеся на этот отдел.

## Задание №2: курсоры

Разработать два скрипта на PL/pgSQL, демонстрирующих оба способа обработки данных:

- С использованием явного курсора (DECLARE/OPEN/FETCH/CLOSE).
- С использованием неявного курсора (цикл FOR...IN).

Каждый SQL-запрос сопроводить комментарием, объясняющим его назначение и логику работы с учетом специфики вашей базы данных.

## 1.1 Используемые таблицы

Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты							
	123 id_order	123 id_address	123 id_client	123 id_discount_card	123 order_amount	order_time	A-Z order_status
1	1	1	1	1	1 500	10:30:00	Доставлен
2	2	3	2	2	850	11:45:00	В обработке
3	3	4	3	3	1 200	12:15:00	Готов к выдаче
4	4	5	4	4	650	13:20:00	Доставляется
5	5	6	5	5	1 800	14:30:00	Принят

Таблица 1 – Order

Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
	123 id_address	123 id_client	A-Z delivery_address
1	1	1	ул. Ленина, д. 10, кв. 5
2	2	1	ул. Мира, д. 15, кв. 12
3	3	2	пр. Победы, д. 20, кв. 3
4	4	3	ул. Садовая, д. 8, кв. 7
5	5	4	ул. Центральная, д. 3, кв. 9
6	6	5	ул. Молодежная, д. 12, кв. 4

Таблица 2 – Address

Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
	123 id_bakery	A-Z address	A-Z telephone
1	1	ул. Ленина, д. 25	+7 (495) 123-45-67
2	2	пр. Победы, д. 10	+7 (495) 234-56-78
3	3	ул. Мира, д. 5	+7 (495) 345-67-89
4	4	ул. Садовая, д. 15	+7 (495) 456-78-90

Таблица 3 – Bakery

bakery_product   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты						
Таблица	123 id_bakery_product	123 id_warehouse	123 id_bakery	A-Z title	A-Z description	123 price
1	1	1	1	Бородинский хлеб	Ржаной хлеб с тмином	85,5
2	2	1	1	Батон нарезной	Пшеничный батон	65
3	3	2	2	Торт Наполеон	Слоеный торт с заварным кремом	1 200
4	4	2	2	Эклеры	Пирожное с заварным кремом	45
5	5	3	3	Пирог с яблоками	Дрожжевой пирог с яблочной начинкой	350
6	6	3	3	Печенье овсяное	Печенье с изюмом и овсяными хлопьями	25
7	7	1	4	Круассан	Слоеное изделие с шоколадом	75
8	8	2	4	Чизкейк	Десерт из творожного сыра	280

Таблица 4 – Bakery\_product

category_bakery   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
Таблица	123 id_category_bakery	123 id_product_category	123 id_bakery_product
1	1	1	
2	2	1	2
3	3	4	3
4	4	2	4
5	5	3	5
6	6	5	6
7	7	2	7
8	8	4	8

Таблица 5 – Category\_bakery

client   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты					
Таблица	123 id_client	A-Z surname	A-Z name	A-Z middle_name	A-Z phone_number
1	1	Иванов	Иван	Иванович	+7 (916) 123-45-67
2	2	Петрова	Мария	Сергеевна	+7 (917) 234-56-78
3	3	Сидоров	Алексей	Петрович	+7 (918) 345-67-89
4	4	Кузнецова	Елена	Владимировна	+7 (919) 456-78-90
5	5	Смирнов	Дмитрий	Александрович	+7 (920) 567-89-01

Таблица 6 – Client

customers   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
Таблица	123 customer_id	A-Z full_name	A-Z phone
1	1	Иван Иванов	89001112233
2	2	Петр Петров	89002223344
3	3	Анна Смирнова	89003334455
4	4	Мария Кузнецова	89004445566
5	5	Сергей Сидоров	89005556677

Таблица 7 – Customers

discount_card   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
	123 id_discount_card	123 id_client	123 discount_amount
1	1	1	5
2	2	2	10
3	3	3	7
4	4	4	15
5	5	5	3

Таблица 8 – Discount\_card

document   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты				
	123 id_document	123 id_order	date_of_formation	A-Z link_to_the_document
1	1	1	2024-01-15	/documents/order_1.pdf
2	2	2	2024-01-15	/documents/order_2.pdf
3	3	3	2024-01-15	/documents/order_3.pdf
4	4	4	2024-01-15	/documents/order_4.pdf
5	5	5	2024-01-15	/documents/order_5.pdf

Таблица 9 – Document

employee   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты								
	123 id_employee	123 id_position	A-Z surname	A-Z name	A-Z middle_name	A-Z telephone	A-Z registration_address	date_of_employment
1	1	1	Васильев	Андрей	Николаевич	+7 (911) 111-11-11	ул. Рабочая, д. 1, кв. 1	2023-01-15
2	2	2	Николаева	Ольга	Ивановна	+7 (922) 222-22-22	ул. Трудовая, д. 2, кв. 2	2023-02-20
3	3	3	Козлова	Ирина	Петровна	+7 (933) 333-33-33	ул. Заводская, д. 3, кв. 3	2023-03-10
4	4	4	Федоров	Сергей	Александрович	+7 (944) 444-44-44	ул. Транспортная, д. 4, кв. 4	2023-04-05
5	5	5	Дмитриева	Анна	Владимировна	+7 (955) 555-55-55	ул. Управленческая, д. 5, кв.	2023-05-12

Таблица 10 –Employee

load   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
	123 id_load	123 id_employee	123 id_order
1	1	4	1
2	2	4	2
3	3	4	3
4	4	4	4
5	5	4	5

Таблица 11 – Load

order_items   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты				
	123 order_item_id	123 order_id	123 product_id	123 quantity
1	1	1	1	2
2	2	1	4	1
3	3	2	2	3
4	4	3	3	2
5	5	4	5	5
6	6	5	1	1
7	7	5	2	2

Таблица 12 – Order\_items

orders   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
	123 order_id	123 customer_id	order_date
1	1	1	2025-09-01
2	2	2	2025-09-02
3	3	3	2025-09-03
4	4	4	2025-09-04
5	5	5	2025-09-05

Таблица 13 –Orders

post   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
	123 id_position	A-Z title	123 salary
1	1	Пекарь	45 000
2	2	Кондитер	50 000
3	3	Кассир	35 000
4	4	Курьер	40 000
5	5	Менеджер	60 000

Таблица 14 – Post

product_category   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты		
	123 id_product_category	A-Z description
1	1	Хлеб
2	2	Кондитерские изделия
3	3	Пироги
4	4	Торты
5	5	Печенье

Таблица 15 – Product\_category

products   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты					
Таблица	123 product_id	A-Z name	123 price	123 quantity_in_stock	
1	1	Булочка с корицей	50	100	
2	2	Булочка с маком	45	80	
3	3	Слойка с яблоком	60	50	
4	4	Круассан	75	30	
5	5	Булочка с шоколадом	70	40	

Таблица 16 – Products

review   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты					
Таблица	123 id_review	123 id_bakery	123 id_client	123 evaluation	A-Z content
1	1	1	1	5	Отличный хлеб, всегда свежий!
2	2	2	2	4	Вкусные торты, но дорого
3	3	3	3	5	Пироги просто восхитительные!
4	4	4	4	3	Нормально, но можно лучше
5	5	1	5	5	Лучшая пекарня в городе!

Таблица 17 – Review

transaction   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты			
Таблица	123 id_transaction	123 id_order	transaction_time
1	1	1	2024-01-15 10:35:00.000
2	2	2	2024-01-15 11:50:00.000
3	3	3	2024-01-15 12:20:00.000
4	4	4	2024-01-15 13:25:00.000
5	5	5	2024-01-15 14:35:00.000

Таблица 18 – Transaction

warehouse   Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты		
Таблица	123 id_warehouse	A-Z address
1	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
2	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
3	3	ул. Складская, д. 7, склад №3

19 - Warehouse

### 1.2.1 Триггер 1: Проверка минимальной цены товара

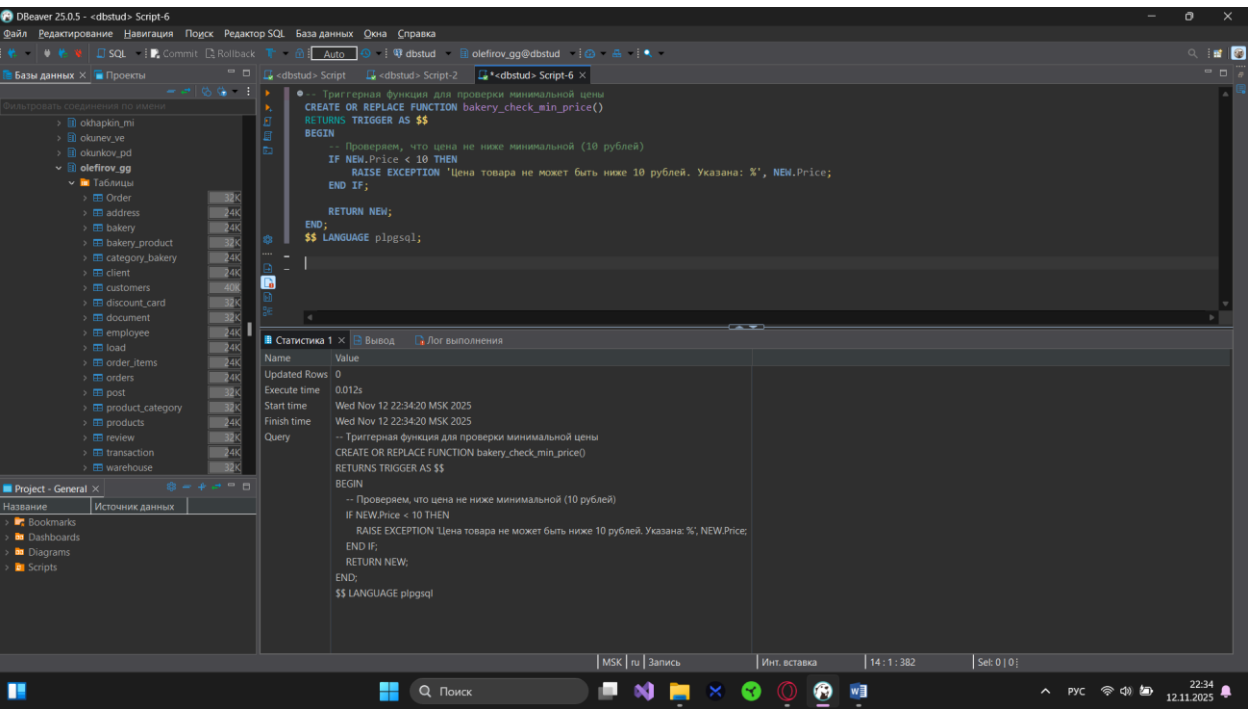


Рисунок 1 – Результат создания 1 триггерной функции

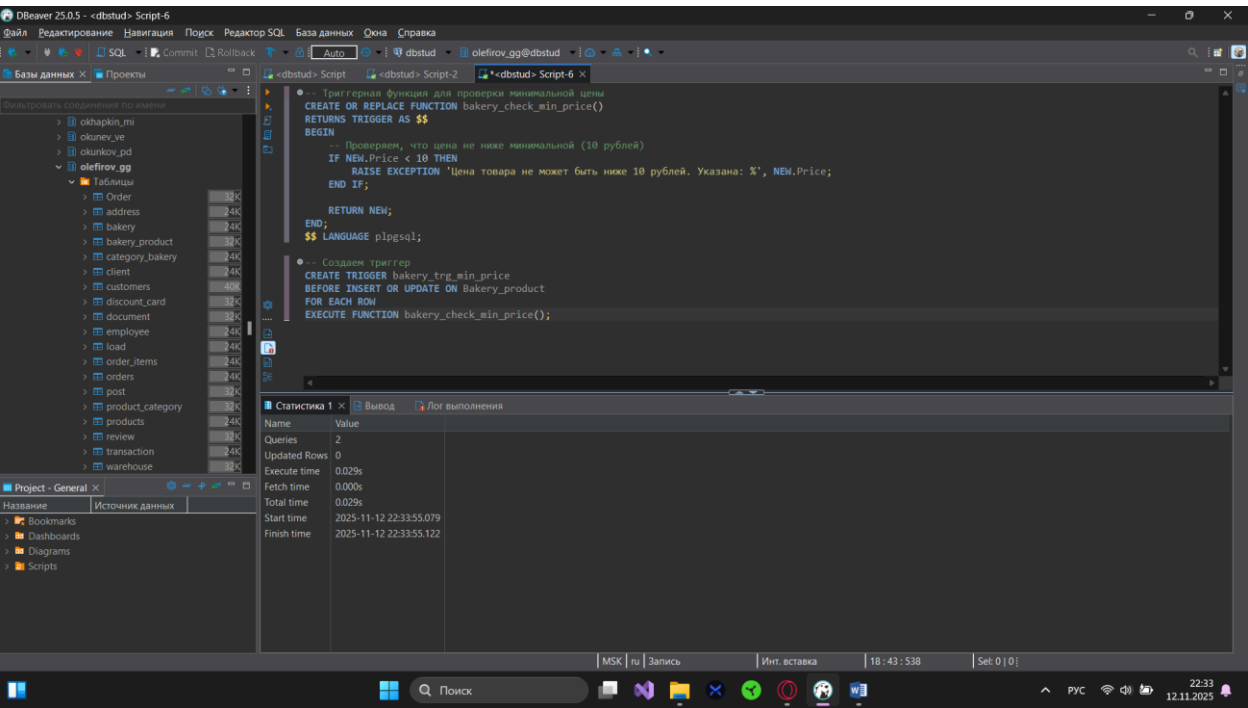


Рисунок 2 – Результат привязки 1 триггерной функции



### 1.2.2 Демонстрация (тестирование) работы триггера

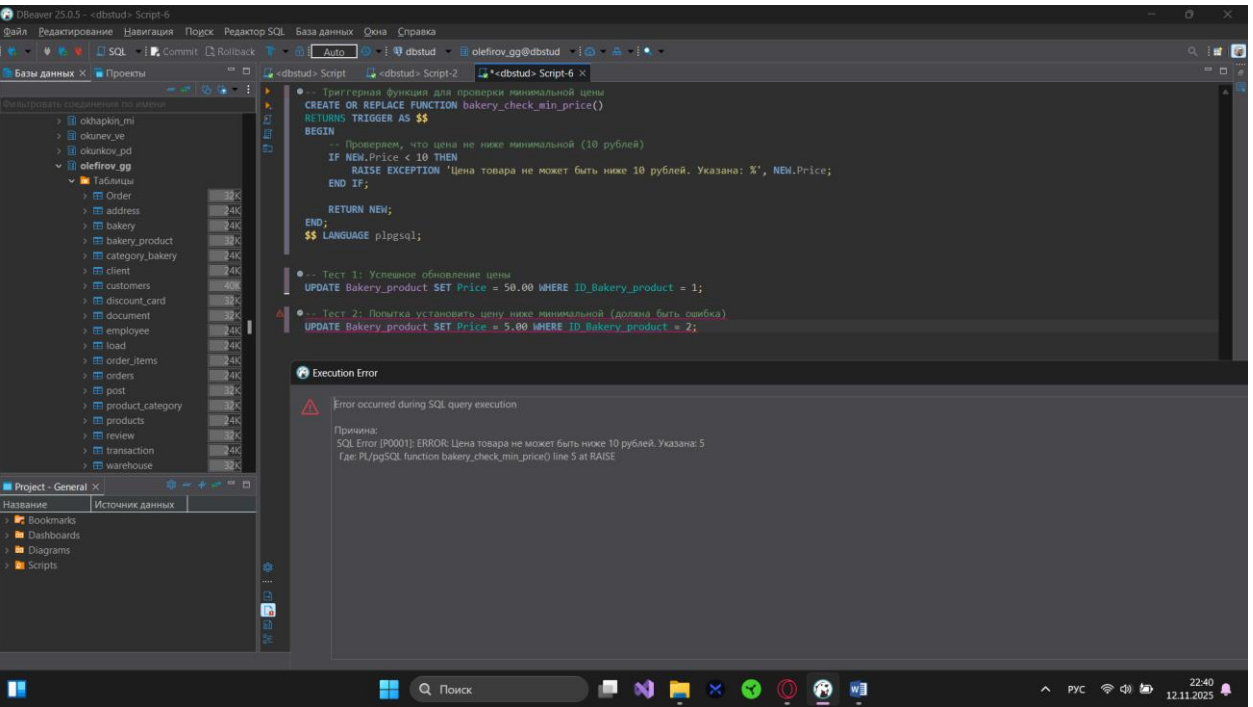


Рисунок 4 – Результаты проверки

### 1.3.1 Триггер 2: Автоматическое назначение курьера на заказ

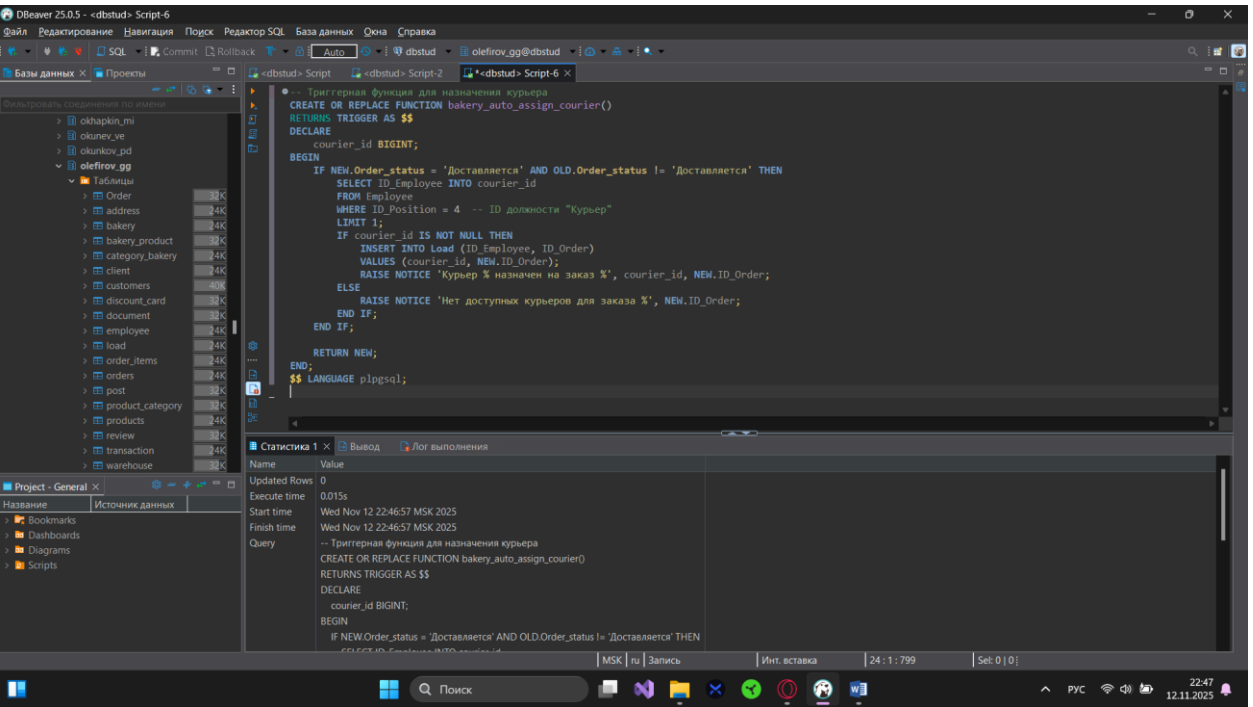


Рисунок 5 – Результат создания 2 триггерной функции

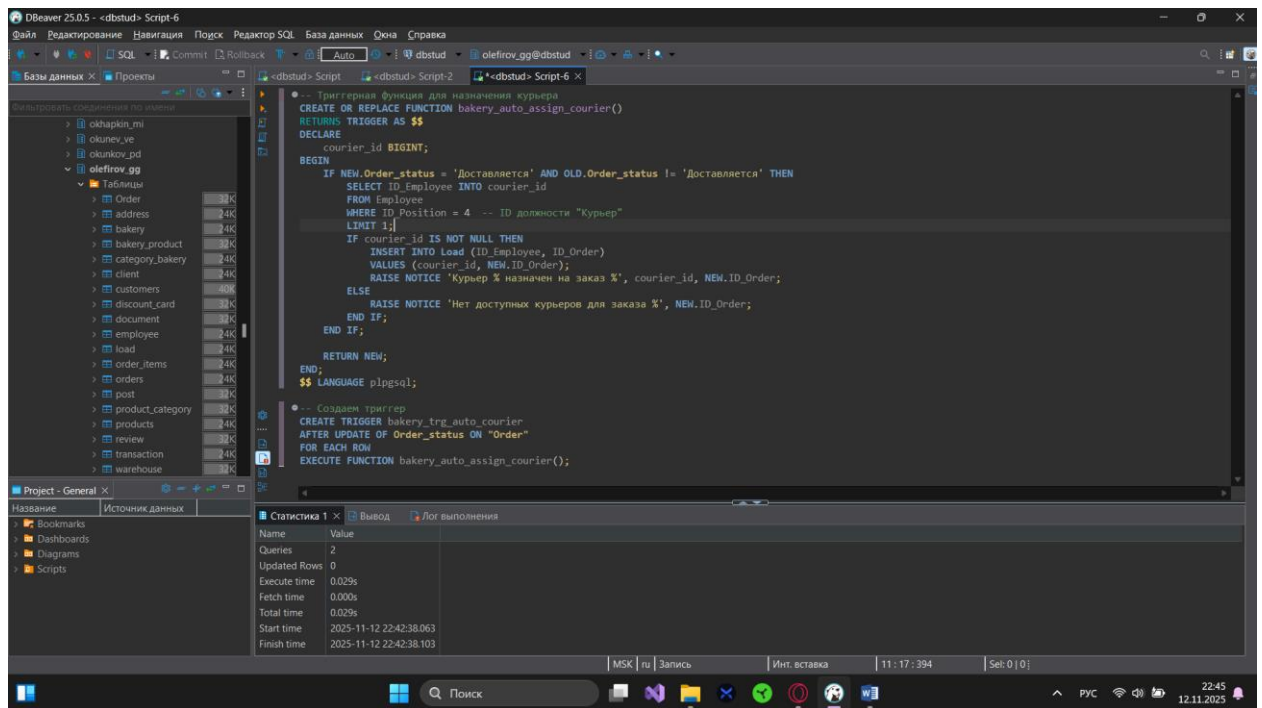


Рисунок 6 – Результат привязки 2 триггерной функции

### Задание 1.3.2 Демонстрация (тестирование) работы триггера

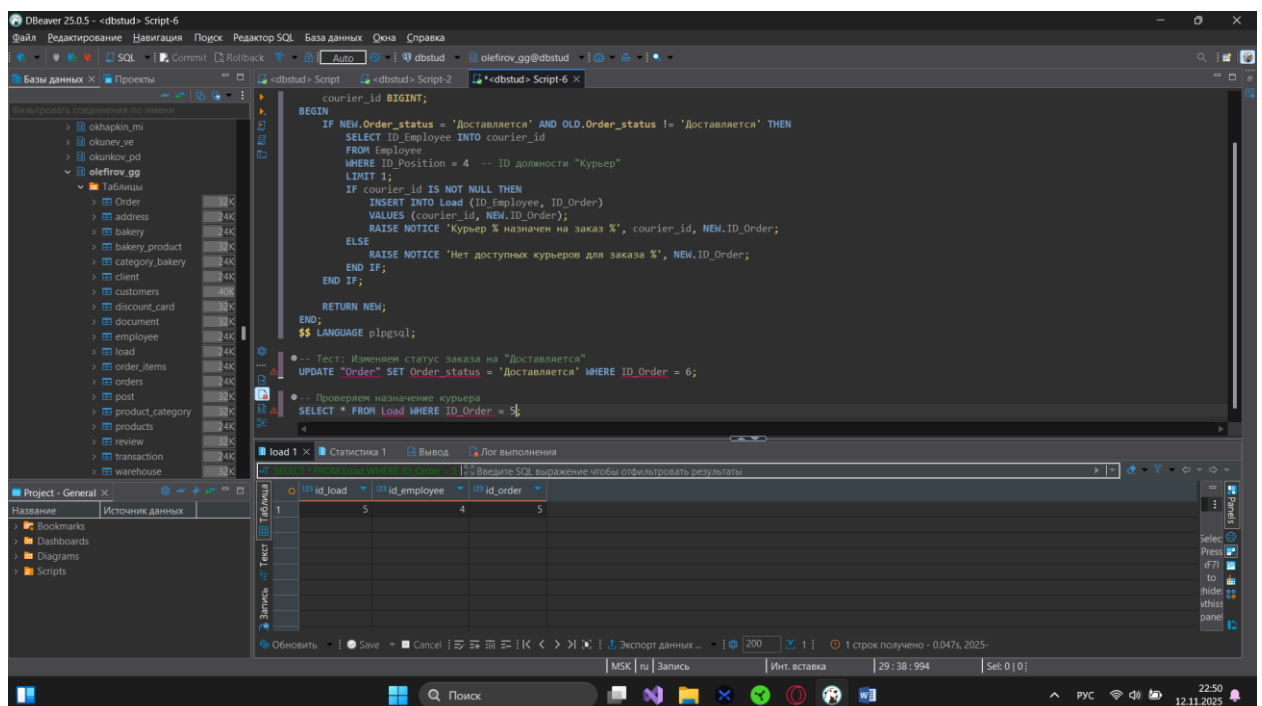


Рисунок 8 – Результаты проверки

### Задание 1.4.1 Триггер 3: Проверка даты при формировании документа

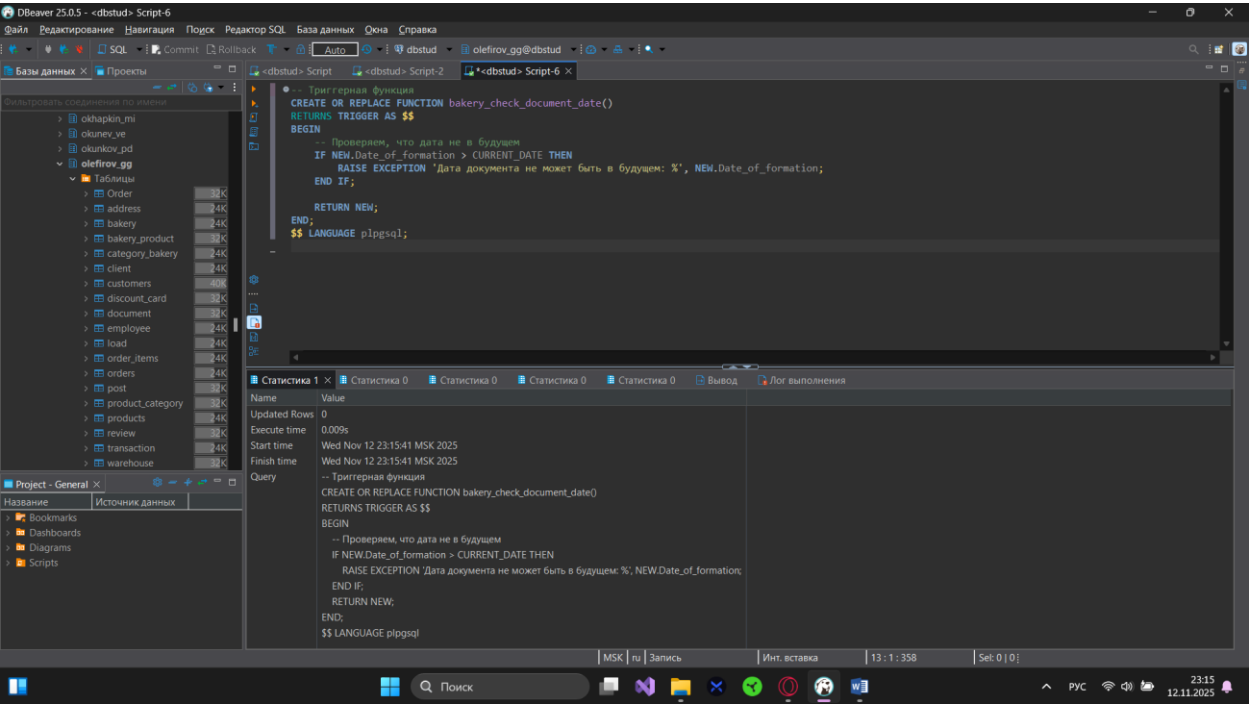


Рисунок 9 – Результат создания 3 триггерной функции

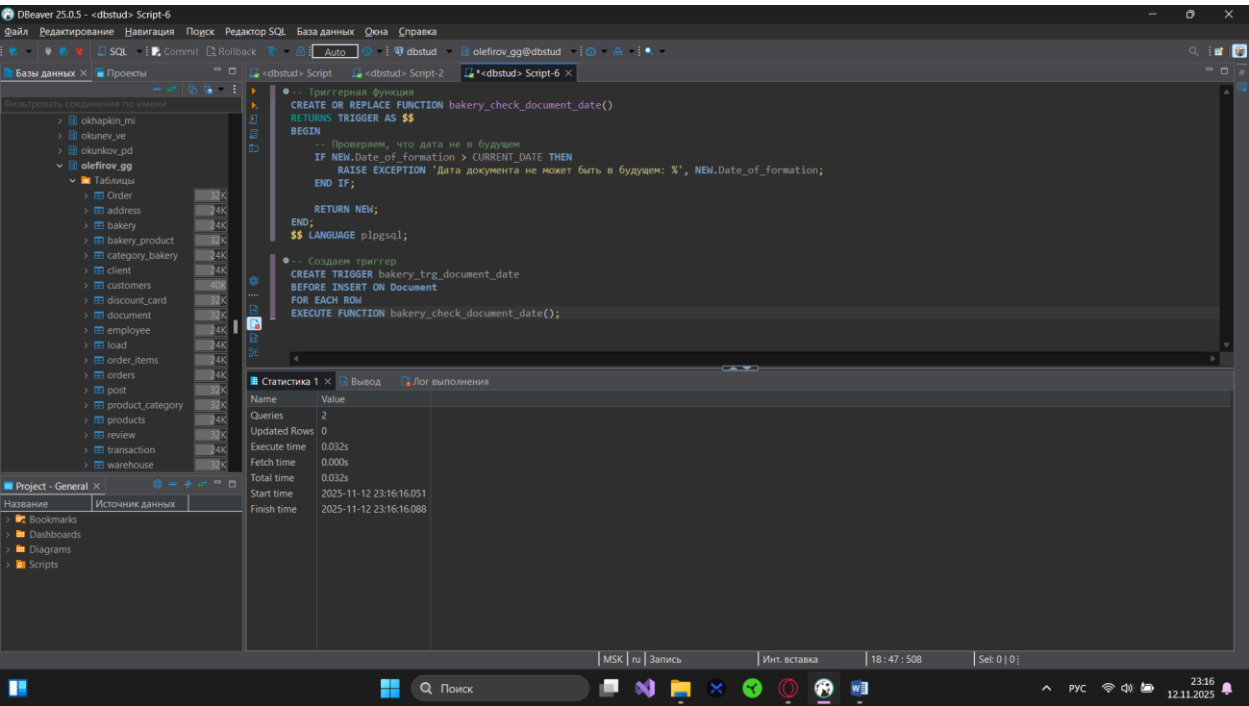


Рисунок 10 – Результат привязки 3 триггерной функции

### Задание 1.4.2 Демонстрация (тестирование) работы триггера

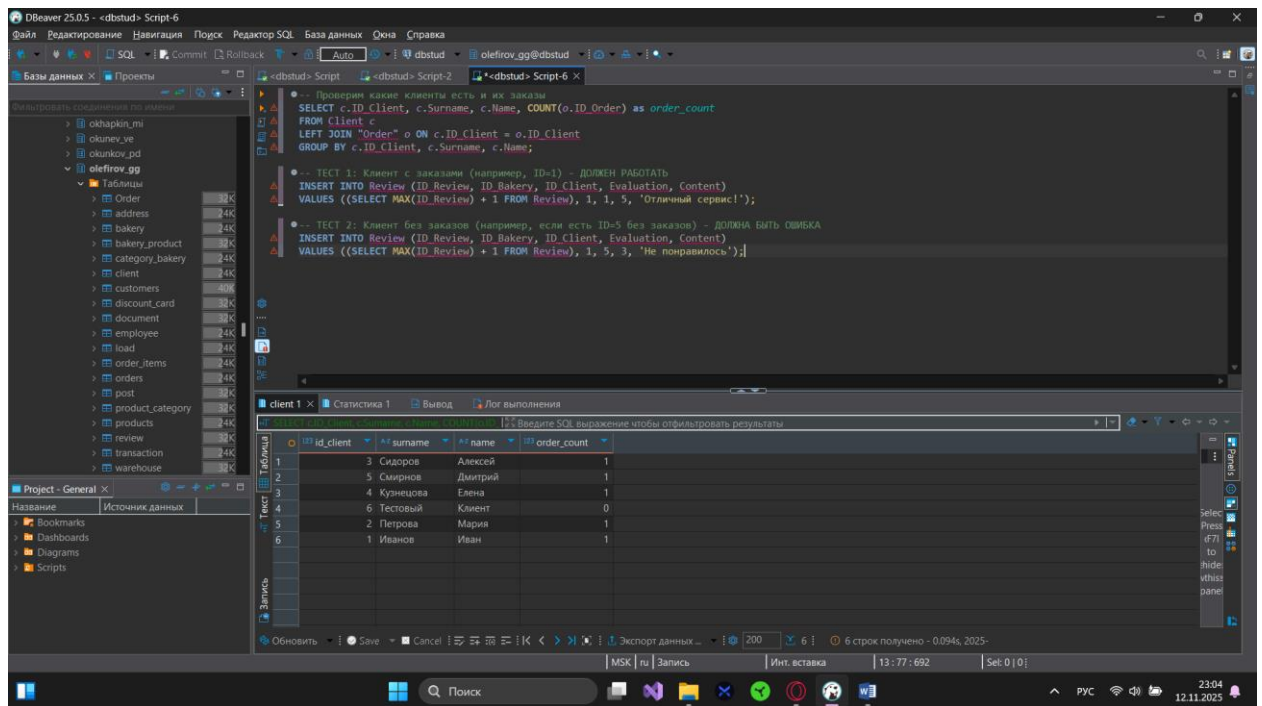


Рисунок 11 – Результаты проверки

## Задание 2. Использование курсоров

### 2.2 Явный курсор

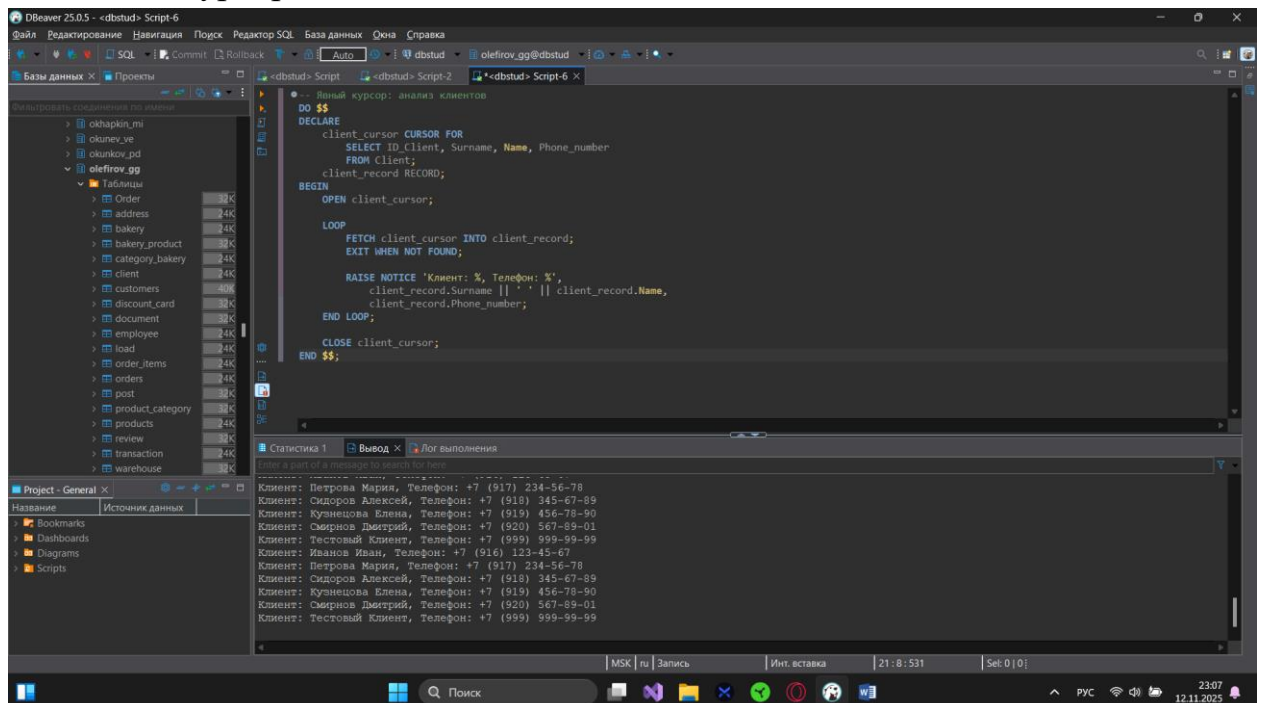


Рисунок 12 - Результат запроса

## 2.3 Неявный курсор

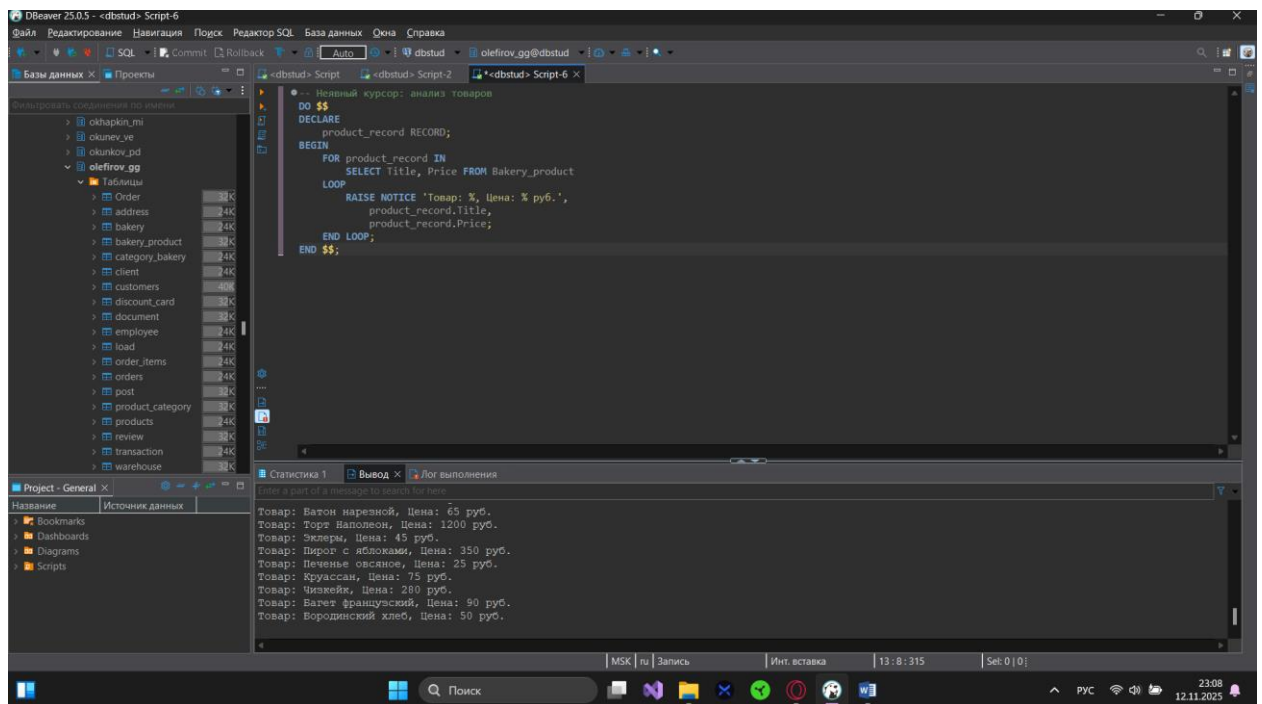


Рисунок 13 – Результат запроса