Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет безопасности информационных технологий

Дисциплина:

«Информационная безопасность баз данных»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

«Резервирование БД и восстановление по контрольным точкам»

Выполнили:
Бардышев Артём Антонович,
студент группы N3346

_____
(подпись)

Проверил:
Салихов Максим Русланович,
преподаватель, ФБИТ

_____
(отметка о выполнении)

_____
(подпись)

Санкт-Петербург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы – Получение навыков по резервированию и восстановлению БД.

Задание

1. Создание резервной копии БД согласно выбранному расписанию.
2. Внести случайные изменения в таблицы созданной вами базы данных (изменения вносятся до момента создания контрольной точки).
3. Продемонстрировать процесс отката к последней контрольной точке. Откатите изменения, выполненные в пункте 2.

Проанализируйте возможность анализа/просмотра изменений, которые были «откачены», с помощью системы логирования СУБД (в том числе сделанной ЛР 3) или с помощью средств системы резервирования

1 ПОДГОТОВКА

1.1 Включить архивирование WAL

Открываем postgresql.conf (по умолчанию: C:\Program Files\PostgreSQL\18\data\postgresql.conf) и прописываем/проверяем:

```
wal_level = replica
archive_mode = on
archive_command = 'cmd /c copy /Y "%p" "D:\\pg_wal_archive\\%f"'
logging_collector = on
log_directory = 'C:\Users\ububk\AppData'    # ВНЕ data каталога — чтобы логи не «откатились»
log_statement = 'mod'           # Логировать INSERT/UPDATE/DELETE
```

1.2 Создаем папки для архивов и логов

```
New-Item -ItemType Directory -Force -Path C:\Users\ububk\AppData\pg_wal_archive|Out-Null
New-Item -ItemType Directory -Force -Path C:\Users\ububk\AppData\pg_logs|Out-Null
```

1.3 Применяем настройки

Перезапускаем PostgreSQL (через Services или PowerShell от админа):

```
net stop postgresql-x64-18
net start postgresql-x64-18
```

Проверим, что WAL-архивы «сыпятся»:

```
psql -U postgres -d apple_store -c "SELECT pg_switch_wal();"
dir C:\Users\ububk\AppData\pg_wal_archive
```

Должны появиться новые файлы в C:\Users\ububk\AppData\pg_wal_archive

2 НОЧНОЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ (ПО РАСПИСАНИЮ)

2.1 Скрипт base-backup

Создаем C:\Users\ububk\AppData\pg_backup_scripts\full_backup.ps1:

C:\Users\ububk\AppData\pg_backup_scripts\full_backup.ps1

```
$stamp = Get-Date -Format "yyyyMMdd_HHmm"
$dest  = "D:\pg_backups\base_$stamp"
New-Item -ItemType Directory -Force -Path $dest | Out-Null

# Архивируем кластер + стримим WAL
& "C:\Program Files\PostgreSQL\18\bin\pg_basebackup.exe" `
  -D $dest `
  -Fp `
  -X stream `
  -P `
  -U postgres `
  -d "host=localhost dbname=postgres user=postgres" `
  2>&1 | Tee-Object -FilePath "$dest\backup.log"
```

Подготовим папки:

New-Item -ItemType Directory -Force -Path C:\Users\ububk\AppData\pg_backups, C:\Users\ububk\AppData\pg_backup_scripts | Out-Null

2.2 Планировщик задач

Каждую ночь, например 03:00

$A = New-ScheduledTaskAction -Execute "powershell.exe" -Argument "-NoProfile -ExecutionPolicy Bypass -File C:\Users\ububk\AppData\pg_backup_scripts\full_backup.ps1"

$T = New-ScheduledTaskTrigger -Daily -At 3:00AM

$S = New-ScheduledTaskSettingsSet -Compatibility Win8

Register-ScheduledTask -TaskName "PostgresFullBackupNightly" -Action $A -Trigger $T -Settings $S -Description "Nightly base backup PostgreSQL"

Это закрывает требование «резервная копия по расписанию».

3 СОЗДАТЬ КОНТРОЛЬНУЮ ТОЧКУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И “СЛОМАТЬ” ДАННЫЕ

3.1 Создаём restore-point

psql -U postgres -d apple_store -c "SELECT pg_create_restore_point('lab5_before_changes');"

3.2 Вносим случайные изменения

psql -U postgres -d apple_store -c "INSERT INTO product(title, price, stock) VALUES ('FAKE_ITEM', 999999, 1);"

psql -U postgres -d apple_store -c "UPDATE orders SET status='cancelled' WHERE orderid IN (SELECT orderid FROM orders ORDER BY orderdate DESC LIMIT 2);"

psql -U postgres -d apple_store -c "DELETE FROM payments WHERE status='refunded' AND paid_at < now() - interval '180 days';"

4 ОТКАТ К КОНТРОЛЬНОЙ ТОЧКЕ

4.1 Подготовим «чистое» восстановление

Останавливаем PostgreSQL:

```
net stop postgresql-x64-16
```

ВАЖНО: сохранить текущий data на всякий случай:

```
Rename-Item "C:\Program Files\PostgreSQL\16\data" "C:\Program Files\PostgreSQL\16\data_bad_$(Get-Date -Format yyyyMMdd_HHmm)"
```

Возьмем **последний успешный base-backup** (например D:\pg_backups\base_20251011_0300) и скопируем его как новый data:

```
Copy-Item "D:\pg_backups\base_YYYYMMDD_HHMM\*" "C:\Program Files\PostgreSQL\18\data" -Recurse
```

4.2 Настроить восстановление из WAL и таргет-точку

В кластере ≥ PostgreSQL 12 для PITR создаём recovery.signal и прописываем параметры в postgresql.conf.

Добавляем в C:\Program Files\PostgreSQL\18\data\postgresql.conf:

```
restore_command = 'cmd /c copy "D:\\pg_wal_archive\\%f" "%p"'
recovery_target_name = 'lab5_before_changes'   # наша restore-point метка
recovery_target_action = 'promote'
```

Создай пустой файл-флажок:

```
New-Item -ItemType File "C:\Program Files\PostgreSQL\16\data\recovery.signal" | Out-Null
```

4.3 Старт

net start postgresql-x64-16

Сервер поднимется, «накрутит» WAL-журналы до **restore-point** lab5_before_changes и автоматически **promote**-нётся

4.4 Проверка «отката»

Проверяем, что наш мусор исчез:

psql -U postgres -d apple_store -c "SELECT * FROM product WHERE title='FAKE_ITEM';"

psql -U postgres -d apple_store -c "SELECT orderid,status FROM orders ORDER BY orderdate DESC LIMIT 5;"

psql -U postgres -d apple_store -c "SELECT * FROM payments WHERE status='refunded' AND paid_at < now() - interval '180 days';"

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках лабораторной работы №5 была реализована система резервного копирования и восстановления базы данных **apple_store** средствами PostgreSQL. Настроено **архивирование журналов транзакций (WAL)**, регулярное **создание резервных копий (base-backup)** и выполнение **восстановления по контрольной точке (Point-in-Time Recovery, PITR)**.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Новиков Б. А., Горшкова Е. А., Графеева Н. Г. **Основы технологий баз данных.** – 2-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 582 с.
2. Хомоненко А. Д. (ред.). **Базы данных.** – 6-е изд., доп. – СПб.: КОРОНА-Век, 2009. – 736 с.
3. Документация PostgreSQL: https://www.postgresql.org/docs/