



# Управление жизненным циклом информации – ILM

Сергей Зимин,  
28 января 2025 года

*PGProDay*



# Проблема больших баз данных

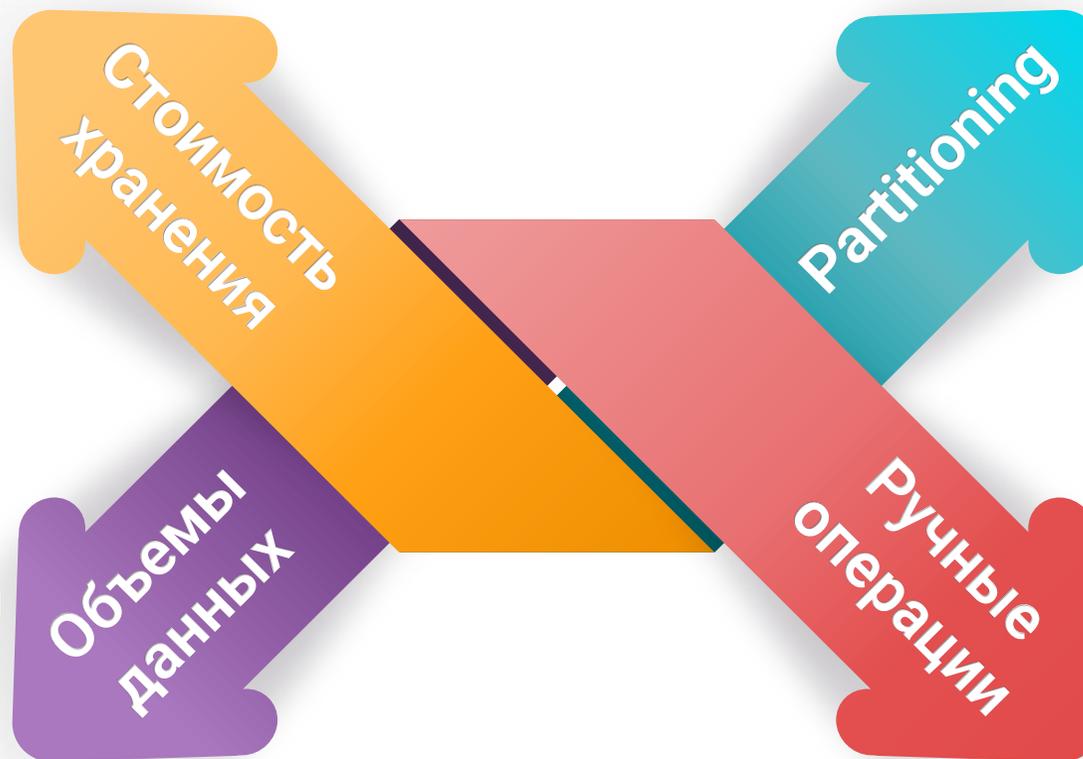
- Актуальность данных и активность работы с ними со временем снижается;
- Активные операции над данными производятся только в течение первых месяцев жизни данных;
- Самый большой объём занимают исторические данные.



# Проблема больших баз данных и её решение

₽ Быстрых накопителей мало и они дорогие

 Объемы неменяющихся и редко меняющихся данных постоянно растут



Секционирование позволяет разделять данные на «свежие» и «старые»



Ручной перенос «старых» данных администраторами БД на более дешёвые, но медленные носители (SATA SSD, HDD, NFS, ...)

# Information Lifecycle Management

**Active** — Часто меняющиеся данные (OLTP)

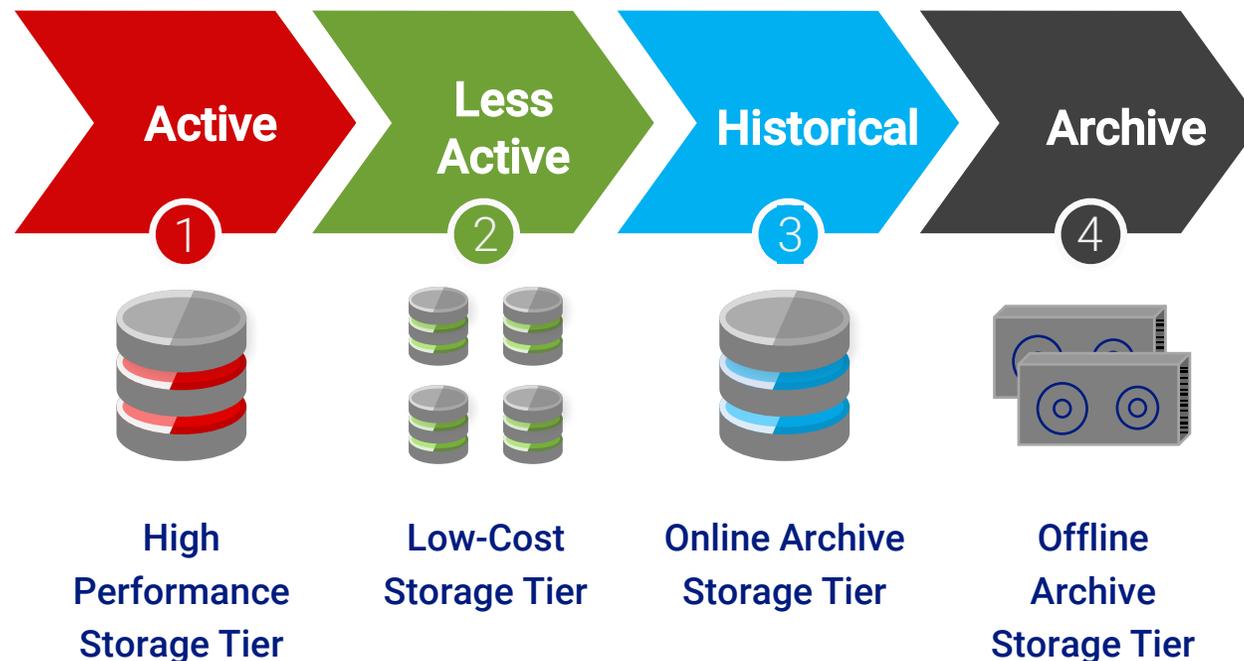
- Очень много чтений в случайных местах;
- Пример: таблица финансовых транзакций в АБС, секция (partition) текущего месяца.

**Less Active** — Редко меняющиеся данные (OLTP, OLAP)

- Чтения преимущественно сканирующие по колонкам;
- Пример: история финансовых транзакций, секции (partitions) текущего года.

**Historical** — Данные не меняются (OLAP)

- Редко выполняются сканирующие чтения по колонкам;
- Пример: историческая информация о финансовых транзакциях, секции (partitions) за старые годы. Данные старше 3 лет.





# Information Lifecycle Management

Внутреннее устройство

# ILM простыми словами



# ILM автоматизация

Объект			Условие		Действие	
nspname	relname	relkind	rule_type	period	action	parameter
app_schema	sales_table_section_q1_2021		NO_MODIFICATION	3 months	ALTER_TS	low_cost_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021		NO_ACCESS	12 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021	i	NO_ACCESS	12 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021		NO_MODIFICATION	18 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021	i	NO_MODIFICATION	18 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
...	...	...	...	...	...	...

Правила проверяются в порядке убывания period

Индексы перемещаются вместе с соответствующими таблицами

COLUMNAR зарезервировано для реализации в будущем

# ILM автоматизация

Объект			Условие		Действие	
nspname	relname	relkind	rule_type	period	action	parameter
app_schema	sales_table_section_q1_2021		NO_MODIFICATION	3 months	ALTER_TS	low_cost_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021		NO_ACCESS	12 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021	i	NO_ACCESS	12 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021		NO_MODIFICATION	18 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
app_schema	sales_table_section_q1_2021	i	NO_MODIFICATION	18 months	ALTER_TS	online_archive_sales_tablespace
...	...	...	...	...	...	...

Less Active

Historical

# Обработка условий



Статистика обращений к таблице (DML операции):

- Не учитываем обращения postgres для vacuum и других системных процессов;
- Дополнительно можно задать исключения для отдельных пользователей;
- Реализована для «Поиска неиспользуемых привилегий» в рамках расширения pgpro\_usage.



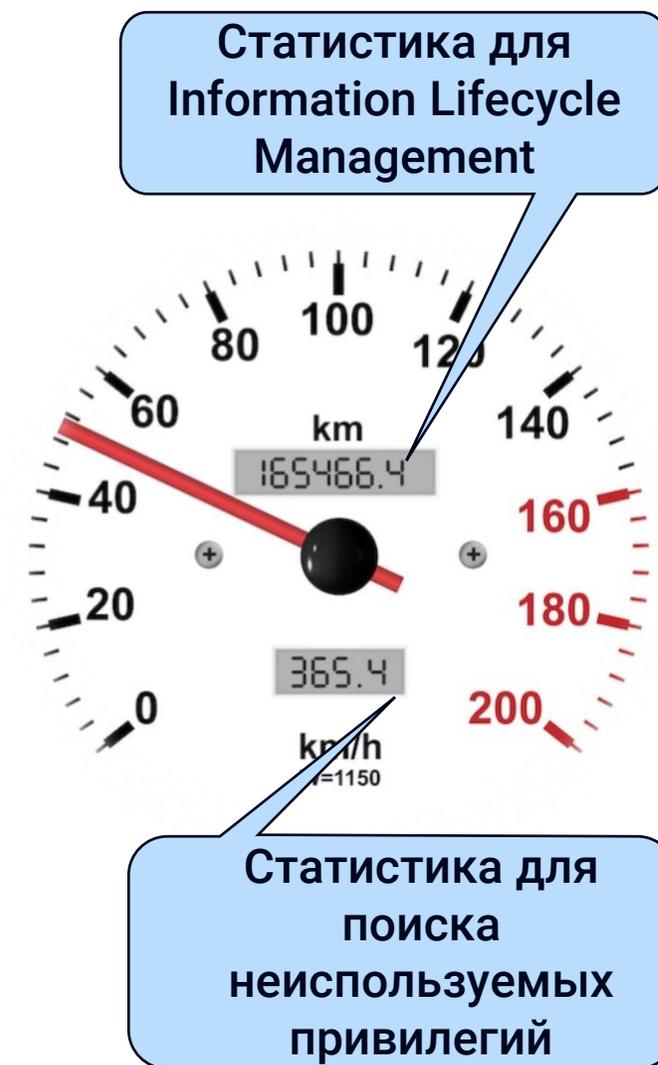
Статистика для pgpro\_usage и pgpro\_ilm разделена, хотя и собирается совместно:

- Сброс статистики для поиска неиспользуемых прав доступа не сбрасывает статистику используемую для ILM (по умолчанию);



Правила заданы и хранятся в табличной форме:

- Реализация обработки правил на PL/pgSQL;
- Статистика хранится в памяти и на диске.



# Расширенная статистика (pgpro\_usage)

```
# select * from pg_stat_all_tables_last_usage \gx
- [ RECORD 1 ] ---+-----
userid          | 7319
username        | user1
nspname         | app_schema
relid           | 16548
relname        | sales_table_section_q1_2021
last_read     | 2022-08-17 16:47:18.478406+03
last_insert  | 2021-03-31 23:59:49.134439+03
last_update  | 2021-03-31 23:48:13.409240+03
last_delete  | 2021-03-30 18:25:34.094744+03
last_truncate |
```

**NO\_ACCESS**

**NO\_MODIFICATION**

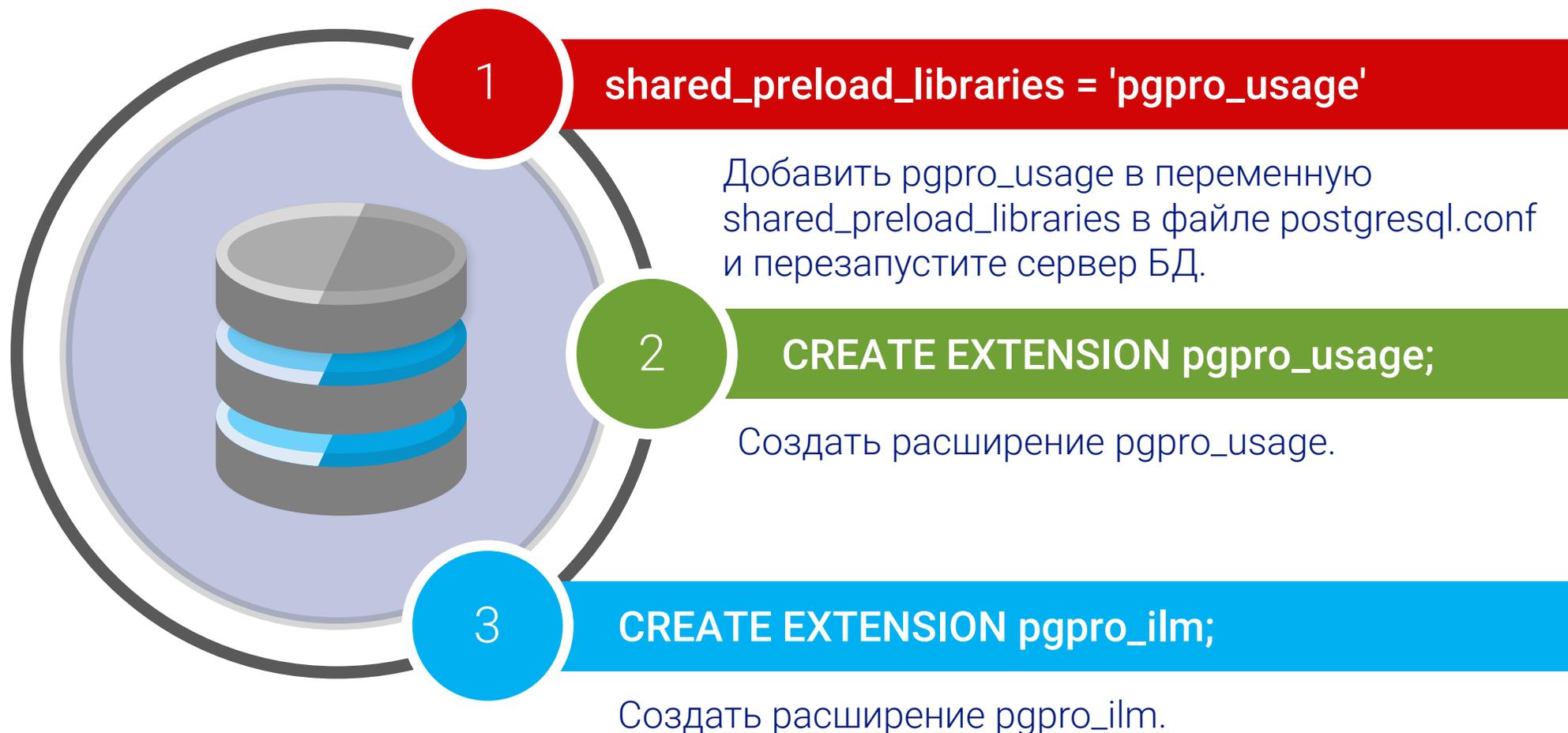
**Примечание:**  
 pgpro\_usage\_reset(); - по умолчанию запускается со значением **false**, при запуске со значением **true** сбросится **ВСЯ** статистика.



# Information Lifecycle Management

Как использовать

# Установка

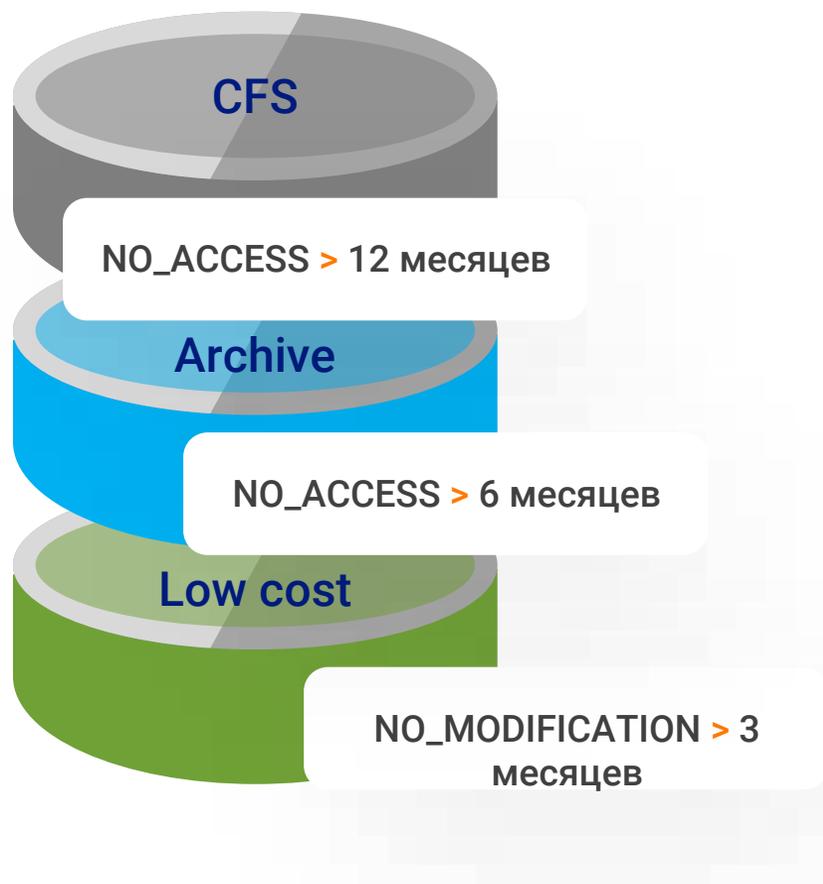


# Использование – Кто?



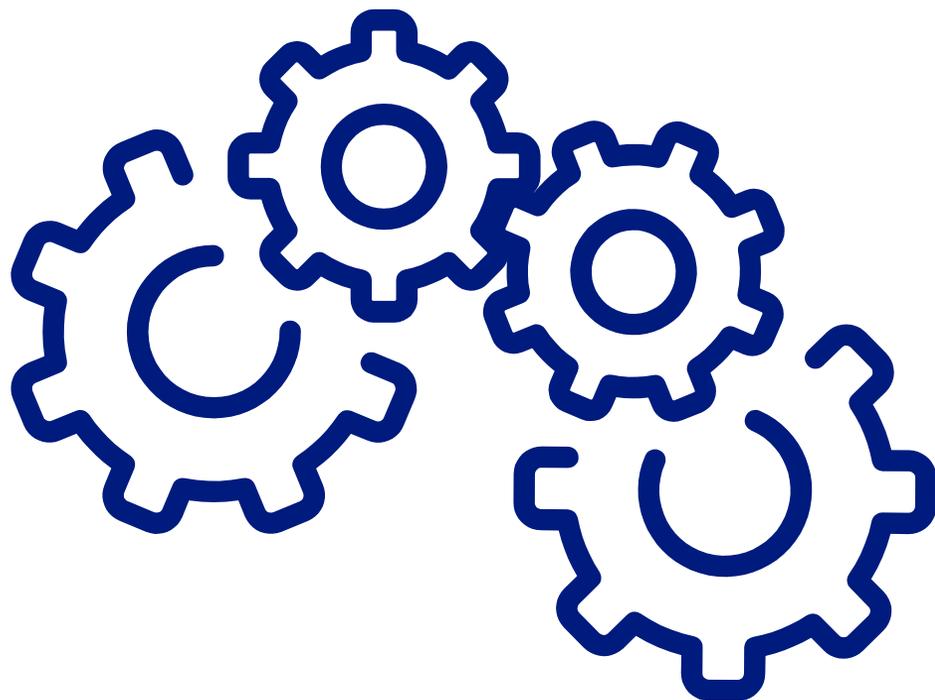
- На основе данных статистики и знаний об ИС определить пользователей, действия которых будут игнорироваться для задач ИЛМ:
  - Служебные пользователи;
  - Аудиторы;
  - Отчётность;
  - Пакетные операции;
  - и т. д.
- Функции для управления:
  - `set_exclude_users (...)` — Задаёт список пользователей, действия которых игнорируются, не отслеживаются в статистике. Отдельно для правила `NO_ACCESS` и `NO_MODIFICATION`;
  - `get_exclude_users (...)` — Возвращает текущий список таких пользователей;

# Использование – Когда и куда?



- Разработать регламент управление жизненным циклом данных;
- Подготовить необходимые табличные пространства;
- Функции для управления:
  - **add\_rule (...)** – Добавляет новое правило обработки таблицы;
  - **remove\_rule (...)** – Удаляет правило/правила обработки таблицы;
  - **get\_rules (...)** – Возвращает текущий список правил для таблицы или все правила;

# Использование – Как?



- Определить, как будут выполняться правила:
  - Ручной запуск;
  - Автоматически с помощью `pgpro_scheduler`.
- Функции для управления
  - `process_rules (...)` – Выполняет правила для одной таблицы;
  - `process_all_rules (...)` – Выполняет все правила для всех таблиц.

## Примечание:

- Обработка правил учитывает связь таблиц, секций и индексов через `pg_inherits`.

# Дополнительные детали – правила

```
SELECT * FROM pgpro_ilm.get_rules('sales_table');
```

nspname	relname	rule_type	period	action	parameter
app_schema	sales_table	NO_ACCESS	1 year 4 mons	ALTER_TS	slow_space
app_schema	sales_table	NO_MODIFICATION	1 year 4 mons	ALTER_TS	slow_space

```
SELECT * FROM pgpro_ilm.get_rules('sales_table_section_q1_2021');
```

nspname	relname	rule_type	period	action	parameter
app_schema	sales_table	NO_MODIFICATION	1 year 4 mons	ALTER_TS	slow_space
app_schema	sales_table_section_q1_2021	NO_ACCESS	1 year 2 mons	ALTER_TS	slow_space
app_schema	sales_table_section_q1_2021	NO_ACCESS	1 year	ALTER_TS	slow_space

## Примечание:

- Правила для секционированных таблиц не обрабатываются при вызове process\_rules для секционированной таблицы;
- Для секций секционированных таблиц дополнительно действуют правила, относящиеся к родительским таблицам.

# Дополнительные детали – обработка правил

```
SELECT pgpro_ilm.process_rules('sales_table_section_q1_2021');
NOTICE: ILM: found rule 'app_schema.sales_table_section_q1_2021' with type 'NO_ACCESS' and period '1 year 2 mons'. Action
'ALTER_TS', parameter 'slow_space'
NOTICE: ILM: executing 'ALTER TABLE app_schema.sales_table_section_q1_2021 SET TABLESPACE slow_space;'
NOTICE: ILM: executing 'ALTER INDEX app_schema.sales_table_section_q1_2021_pkey SET TABLESPACE slow_space;'
NOTICE: ILM: executing 'ALTER INDEX app_schema.sales_table_section_q1_2021_city_id_idx SET TABLESPACE slow_space;'
process_rules
```

-----

## Примечание:

- Индексы переносятся вместе с таблицей/секцией;
- Если таблица уже была перенесена, то повторно правило обрабатываться не будет;
- ALTER TABLE ... SET TABLESPACE ... использует блокировку AccessExclusiveLock, повторный вызов функции process\_rules до того, как завершится операция, безопасен;
- Если ALTER TABLE завершилась ошибкой, то повторный вызов process\_rules повторит операцию снова.

# Дополнительные инструменты



- **SPLIT PARTITION и MERGE PARTITIONS** – разделение одной секции на несколько и объединение несколько секций в одну;
- **CFS** – сжатие таблиц и индексов внутри табличного пространства. Поддерживаются разные алгоритмы и степени сжатия;
- **pgpro\_autopart** – автоматическое секционирование при добавлении или изменении данных в таблице;
- **pgpro\_bfile** – вынос неструктурированных данных за пределы СУБД;
- **pgpro\_scheduler** – планирование, контроль и управление выполнением заданий;
- **Shardman** – технология распределенной реляционной СУБД.

PostgresPro

Спасибо  
за внимание!

