

УТВЕРЖДЕН
643.72410666.00067-07 98 01-ЛУ

ЗАЩИЩЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
БАЗАМИ ДАННЫХ «ЈАТОВА»

Руководство по настройке. Часть 14.
Контроль целостности.
Компонент «ja_CSum»

643.72410666.00067-07 98 01-14

Листов 50

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

В документе приведены сведения, необходимые для установки и эксплуатации компонента «ja_CSum» (далее по тексту – «компонент» или ja_CSum), предназначенного для выполнения периодических фоновых проверок файлов.

Настоящее руководство предназначено для администраторов СУБД.



Все примеры в данном документе приведены для СУБД «Jatoba» версии ядра 4.x, для других версий все шаги выполняются аналогично, разница состоит в именах директорий.

Например, СУБД «Jatoba» версии 6.x по умолчанию устанавливается в директорию ОС Linux – «/usr/jatoba-6/bin».

Для СУБД «Jatoba» версии ядра 4 используется версия компонента — 1.0.

Для СУБД «Jatoba» версии ядра 5/6/18 используется версия компонента — 1.1.

Степени важности примечаний, применяемые в документе:



Важная информация – указания, требующие особого внимания



Дополнительная информация – указания, позволяющие упростить работу с изделием



Важная информация

Для сертифицированной версии СУБД «Jatoba» поддерживается работа только на ОС, указанных в формуляре на поставку!

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение компонента.....	5
1.1. Условия применения.....	6
2. Установка и настройка.....	7
2.1. Установка компонента «ja_CSum» в ОС GNU/Linux.....	7
2.2. Настройка конфигурационного файла «postgresql.conf»	8
2.2.1. Настройка конфигурационного файла «postgresql.conf» для компонентов «securityprofile» и «ja_CSum»	9
2.3. Установка расширения «ja_csum»	10
2.3.1. Установка расширения «securityprofile».....	11
3. Функциональные возможности компонента.....	13
3.1. Первый запуск компонента.....	14
3.2. Создание файлов с контрольными суммами (ja_csum.fill_list).....	14
3.2.1. Структура каталога и формат файлов эталонных контрольных сумм.....	14
3.3. Установка периодичности проверки (ja_csum.check_interval).....	16
3.4. Изменение директории хранения файлов контрольных сумм (ja_csum.work_dir).....	17
3.5. Включение/отключение режима периодической проверки (ja_csum.check_auto)	18
3.6. Запуск немедленной проверки КЦ (ja_csum.check_now)	19
3.7. Режимы работы компонента (ja_csum.action_mode).....	20
3.7.1. Режим информирования «permissive»	20
3.7.2. Режим блокирования «enforcing».....	21
3.8. Ручная блокировка загрузки расширения	23
3.9. Ручная разблокировка загрузки расширения	24
3.10. Блокирование ПО, не входящего в список разрешенного	25
3.11. Вывод версии компонента (Version).....	27
3.12. Контроль файлов ОС.....	27
4. Действия Администратора СУБД при изменении целостности СУБД.....	28
5. Удаление компонента	29
6. Обновление компонента с версии ядра СУБД J6 до J18.....	30
7. Сообщения компонента	34
7.1. Сообщение «Permission denied».....	34
7.2. Сообщение [9485] WARNING: ja_csum * check_sum_event * extension securityprofile not found.....	34
7.3. Сообщение [9474] LOG: checkpoint complete	34
7.4. Сообщение [1833] LOG: ja_csum * set * ja_csum_check_auto_on().....	34
7.5. Сообщение [1833] LOG: ja_csum * set * ja_csum_check_auto_off()	35
7.6. Сообщения [12884] об ошибке установки заблокированного расширения	36
Приложение 1	37
Приложение 2	42

Термины и определения	46
Перечень сокращений.....	49

1. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПОНЕНТА

Компонент «ja_CSum» предназначен для выполнения:

– меры защиты информации в соответствии с Приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17 (ред. от 28.05.2019) «Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах»:

- (ОЦЛ.1) «Контроль целостности программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации»;

– требования по безопасности информации, установленные приказом ФСТЭК России № 64 «Требования по безопасности информации к системам управления базами данных (выписка)» от 14.04.2023:

- Контроль целостности в СУБД (ОЦЛ);
- Ограничение программной среды в СУБД (ОПС).

Сопоставление мер защиты информации и требований по безопасности информации приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Функции и требования по защите информации

№	Версии ядра СУБД								Приказы ФСТЭК			
	J4		J5		J6		J18					
	Дист. ¹⁾	Обр.к. ²⁾	Дист. ¹⁾	Обр.к. ²⁾	Дист.	Обр.к.	Дист.	Обр.к.		ГИС	ИСПДн	КИИ и КВО
									№64	№17	№21	№239, №31
									Требования по безопасности информации	Меры защиты информации		
1	X	X	X	X	X	X	X	X	Контроль целостности в СУБД (ОЦЛ)	Обеспечение целостности информационной системы и информации (ОЦЛ)		
2	X	X	X	X	X	X	X	X	Ограничение программной среды в СУБД (ОПС)			

1.1. Условия применения

Компонент «ja_CSum» может использоваться с СУБД «Jatoba» версий 4.x и выше, под управлением операционной системы GNU/Linux.



В текущей реализации компонента не поддерживается управление через компонент пользовательского веб-интерфейса для администраторов «Jatoba data safe».

Ограничений по совместимости с другими компонентами нет.

2. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

Установка компонента должна производиться от имени пользователя, обладающего административными привилегиями в системе. Данный компонент штатным образом может быть установлен только с СУБД «Jatoba» (см. документ «Защищенная система управления базами данных «Jatoba». Руководство по установке).

2.1. Установка компонента «ja_CSum» в ОС GNU/Linux

Компонент устанавливается в составе СУБД «Jatoba». Его возможно установить при первичной установке либо доустановить.

Установку компонента возможно провести двумя способами:

- 1) установка из локального репозитория (CDROM) – производится из файлов, записанных на компакт-диск или скопированных с него;
- 2) установка непосредственно из deb/rpm-файлов – производится опционально, по усмотрению пользователя.

Компонент выполнен в виде отдельного deb или rpm-пакета. Установка компонента осуществляется средствами пакетного менеджера ОС. Для разных типов пакетных менеджеров команда установки немного отличается. Ниже приведены основные типы:

- для систем на основе пакетного менеджера APT (к таким системам относятся все ОС семейства Debian, использующие deb-пакеты) команда установки следующая:

```
apt-get install jatoba<ver>-ja-csum
```

- для систем на основе пакетных менеджеров YUM/DNF (к таким системам относятся все ОС семейства RedHat и вышедшие из нее, использующие rpm-пакеты) команда установки следующая:

```
yum install jatoba<ver>-ja_csum
```

Отдельного уточнения требуют операционные системы ALT Linux и openSUSE.

- ALT Linux использует пакетный менеджер APT, но распространяется в виде rpm-пакетов и для нее команда установки выглядит аналогично Debian:

```
apt-get install jatoba<ver>-ja_csum
```

Установка компонента в составе других версий СУБД «Jatoba» осуществляется аналогично. Отличие будет только в номере версии СУБД, в составе которой он распространяется. Например, jatoba4-ja_csum и т.п.

Удаление модуля также осуществляется средствами пакетного менеджера ОС. Вместо команды install нужно использовать соответствующую данному пакетному менеджеру команду удаления (remove, purge, erase и т.п.).

Для получения детальной информации по пакетному менеджеру рекомендуется обратиться к документации по ОС.

2.2. Настройка конфигурационного файла «postgresql.conf»

Для осуществления контроля целостности программного обеспечения и выполнения меры защиты информации ОЦЛ.1 потребуется в конфигурационном файле «postgresql.conf» установить параметры регистрации событий в СУБД.

Файл расположен в каталоге:

```
/var/lib/jatoba/<ver>/data/
```

В нем в разделе «REPORTING AND LOGGING» рекомендуется проверить наличие активных параметров:

```
log_destination = 'csvlog'
logging_collector = on
log_directory = 'log'
```

Для передачи событий безопасности средствами компонента «ja_Log» в пользовательский веб-интерфейс для администраторов «Jatoba data safe», параметр «log_destination» рекомендуется установить на формирование файлов в формате *.csv.

Уровень детализации сообщений в параметре «log_min_messages» должен быть установлен не ниже параметра «warning», а рекомендованный параметр – «info»:

```
log_min_messages = info
```

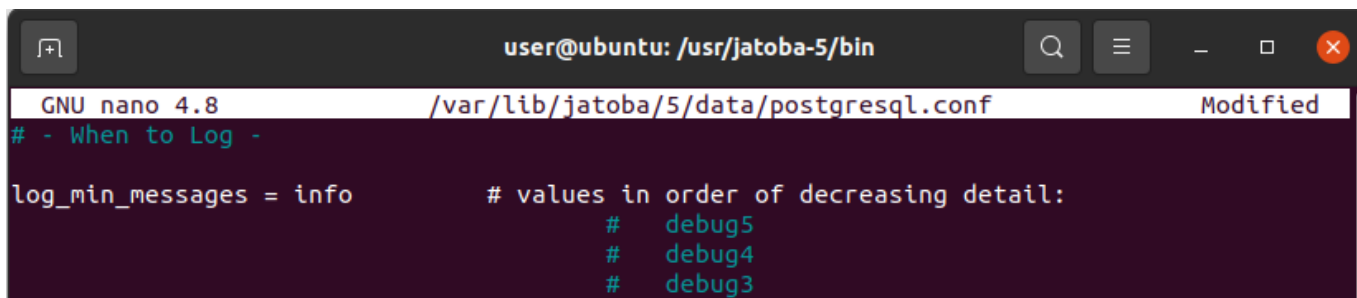



Рисунок 2.1 – Параметры регистрации событий безопасности

В разделе «Shared Library Preloading», для последующей загрузки расширения, установить параметр:

```
shared_preload_libraries = 'ja_csum'
```

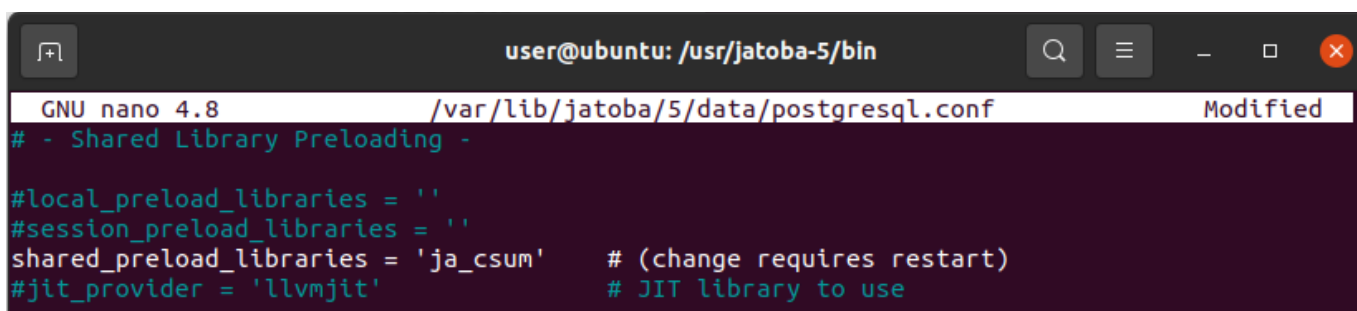


Рисунок 2.2 – Параметр загрузки расширения

Для применения параметров потребуется перезапустить СУБД.

2.2.1. Настройка конфигурационного файла «postgresql.conf» для компонентов «securityprofile» и «ja_CSum»

При совместном использовании компонентов «securityprofile» и «ja_CSum», в разделе «Shared Library Preloading» для последующей загрузки расширения установить параметр:

```
shared_preload_libraries = 'securityprofile, ja_csum'
```

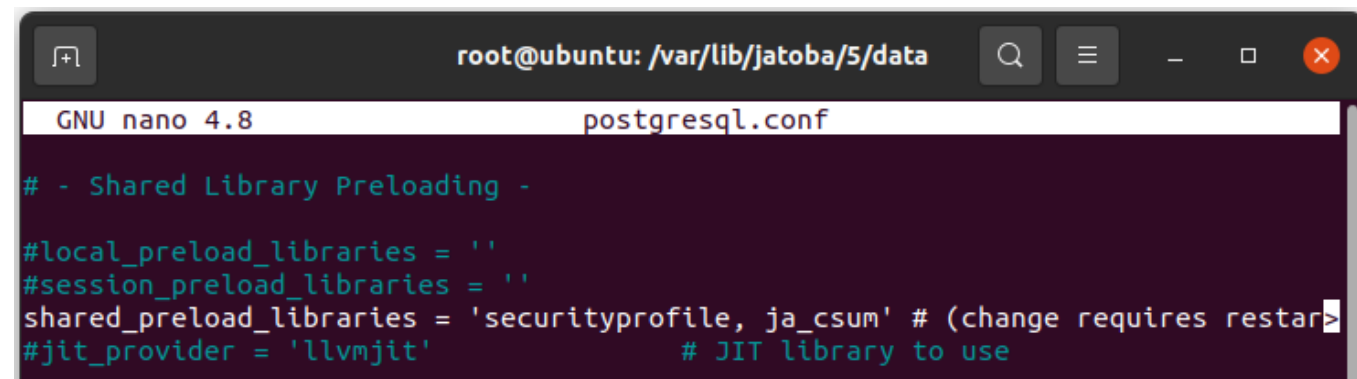


Рисунок 2.3 – Параметр загрузки расширений «securityprofile» и «ja_CSum»

Дополнительные настройки конфигурационного файла «postgresql.conf» и процесс установки для компонента «securityprofile» описаны в документе руководство администратора, в разделе 6 «Настройка безопасности СУБД «Jatoba».

2.3. Установка расширения «ja_csum»

Установка расширения «ja_csum» выполняется автоматически при первом старте СУБД. Для чего достаточно:

- в разделе «Shared Library Preloading» для последующей загрузки расширения установить параметр:

```
shared_preload_libraries = 'securityprofile, ja_csum'
```

как описано в п.п. 2.2, 2.2.1 настоящего документа.

- в разделе «CUSTOMIZED OPTIONS» для установки расширения в БД установить параметр:

```
ja_csum.db_name = 'postgres'
```

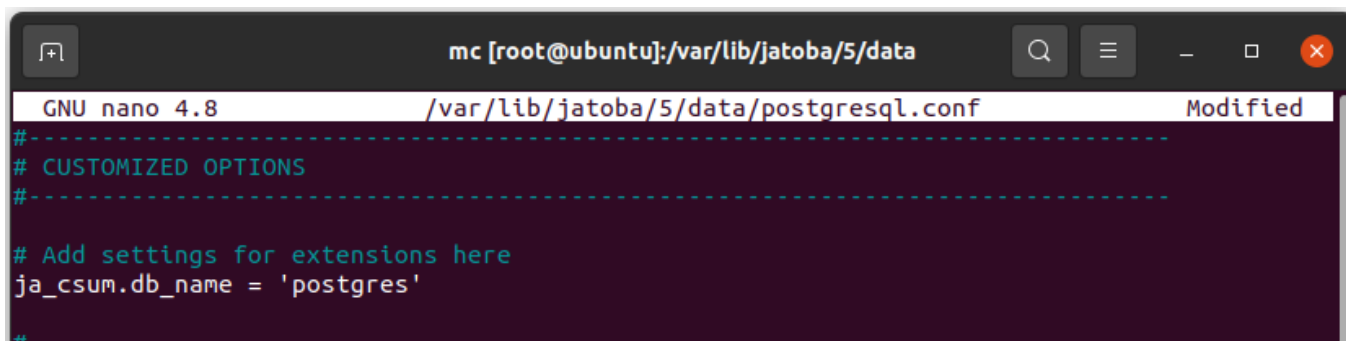


Рисунок 2.4 – Параметр установки расширения «ja_csum» в БД

В результате при запуске СУБД будет создана схема данных «ja_csum», одноименное расширение и созданы файлы с контрольными суммами.

```

user@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# \dx
                                List of installed extensions
  Name      | Version | Schema  | Description
-----+-----+-----+-----
 ja_csum    | 1.0     | public  | The ja_csum module verifies checksums of specified files
 plpgsql    | 1.0     | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
(2 rows)

postgres=#

```

Рисунок 2.5 – Результаты установки расширения

2.3.1. Установка расширения «securityprofile»

После перезагрузки СУБД и загрузки расширения станет доступной установка расширения «securityprofile».

```
CREATE EXTENSION securityprofile;
```

```

root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# create extension securityprofile;
CREATE EXTENSION
postgres=#

```

Рисунок 2.6 – Команда установки расширения «securityprofile»

В результате выполненных действий установятся расширения «securityprofile» и «ja_csum» в одноименных схемах данных.

```

root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# \dx
                                List of installed extensions
  Name      | Version | Schema      | Description
-----+-----+-----+-----
 ja_csum    | 1.0     | ja_csum     | The ja_csum module verifies checksums of specified files and objects
 plpgsql    | 1.0     | pg_catalog  | PL/pgSQL procedural language
 securityprofile | 2.0     | securityprofile | Adds security profiles
(3 rows)

postgres=#

```

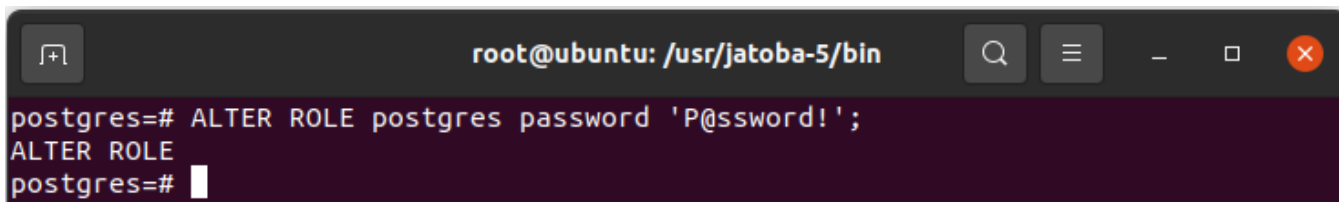
Рисунок 2.7 – Вывод установленных расширений

Для учетной записи администратора СУБД, в обязательном порядке, требуется задать новый пароль сразу после выполнения команды установки расширения, SQL-командой с синтаксисом:

```
alter role <имя учетной записи пользователя> password '<пароль  
пользователя>';
```

В рассматриваемом примере выполняется SQL-команда:

```
ALTER ROLE postgres password 'P@ssword!';
```

A terminal window titled 'root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin' with search, menu, and window control icons. The prompt is 'postgres=#'. The command 'ALTER ROLE postgres password 'P@ssword!';' is entered and executed. The output shows 'ALTER ROLE' on a new line, followed by the prompt 'postgres=#' and a cursor.

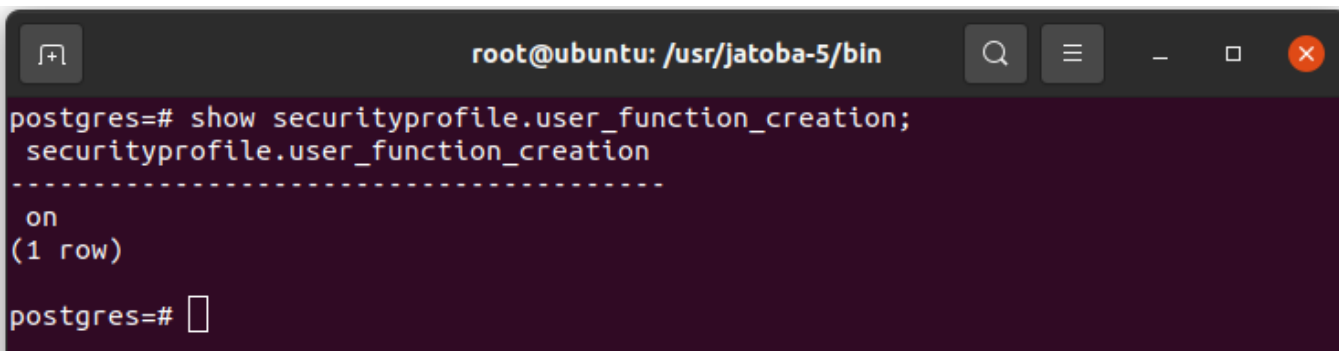
```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# ALTER ROLE postgres password 'P@ssword!';
ALTER ROLE
postgres=#
```

Рисунок 2.8 – SQL-команда смены пароля администратора СУБД

В тех случаях, когда учетная запись пользователя в СУБД была создана по умолчанию до применения парольной политики, необходимо изменить пароль учетной записи.

Требуется убедиться, что функция блокировки установки расширений пользователями СУБД у компонента «securityprofile» включена. При выводе должно быть значение «ON».

```
show securityprofile.user_function_creation;
```

A terminal window titled 'root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin' with search, menu, and window control icons. The prompt is 'postgres=#'. The command 'show securityprofile.user_function_creation;' is entered and executed. The output shows 'securityprofile.user_function_creation' followed by a dashed line separator, then 'on' and '(1 row)', and finally the prompt 'postgres=#' with a cursor.

```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# show securityprofile.user_function_creation;
securityprofile.user_function_creation
-----
on
(1 row)
postgres=#
```

Рисунок 2.9 – Вывод статуса функции блокировки создания функций пользователями

После установки расширения «securityprofile» требуется в той же сессии выполнить создание файлов КС (см. п. 3.2).

На данном действии предварительная настройка расширений закончена.

3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПОНЕНТА

Компонент служит для выполнения контроля целостности СУБД и БД, а также для ограничения программной среды в СУБД.

Для выполнения блокировки пользователей СУБД и БД используется компонент «securityprofile», входящий в состав СУБД «Jatoba».

Обязательные контролируемые объекты БД:

- процедуры и функции, написанные на языках C, SQL, plpgsql и других;
- агрегатные функции;
- триггеры на таблицы и представления;
- триггеры на события;
- представления;
- материализованные представления;
- пользовательские типы (композиционные, перечисления, диапазоны).

Обязательные контролируемые объекты СУБД:

- «postgresql.conf» – главный конфигурационный файл СУБД;
- «pg_hba.conf» – конфигурационный файл правил аутентификации в СУБД;
- «pg_ident.conf» – конфигурационный файл сопоставлений имен пользователей для правил аутентификации в СУБД;
- «postgresql.auto.conf» – конфигурационный файл хранящий изменения, вносимые в конфигурацию СУБД через SQL-команду «ALTER SYSTEM».

В компоненте «ja_CSum» предопределены перечни, которые запрещены для изменения:

- стандартных расширения PostgreSQL (см. Приложение 2);
- компонентов, входящих в комплект поставки (см. Приложение 1).

Рекомендуется после загрузки расширений пересоздать файлы контрольных сумм, вызвав функцию `select ja_csum.fill_list()`, как описано в п. 3.2 настоящего документа, т.к. в ходе установки расширения будут добавлены новые данные (таблицы, схемы, функции и

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

т.д.). Новые объекты должны быть поставлены на контроль, чтобы исключить срабатывания механизма блокировки пользователей в СУБД.

3.1. Первый запуск компонента

После загрузки СУБД, компонент выполнит проверку КС, т.к. по умолчанию будет включен режим «auto».

В журнале сообщений появится сообщение:

```
ja_csum * check_sum_event * stop_object_check * auto
```

Если компонент не обнаружит установленного расширения, то запишет информационное сообщение описанное в п. 7.2 «[9485] WARNING: ja_csum * check_sum_event * extension securityprofile not found».

3.2. Создание файлов с контрольными суммами (ja_csum.fill_list)

Список контролируемых файлов создается SQL-командой:

```
select ja_csum.fill_list();
```

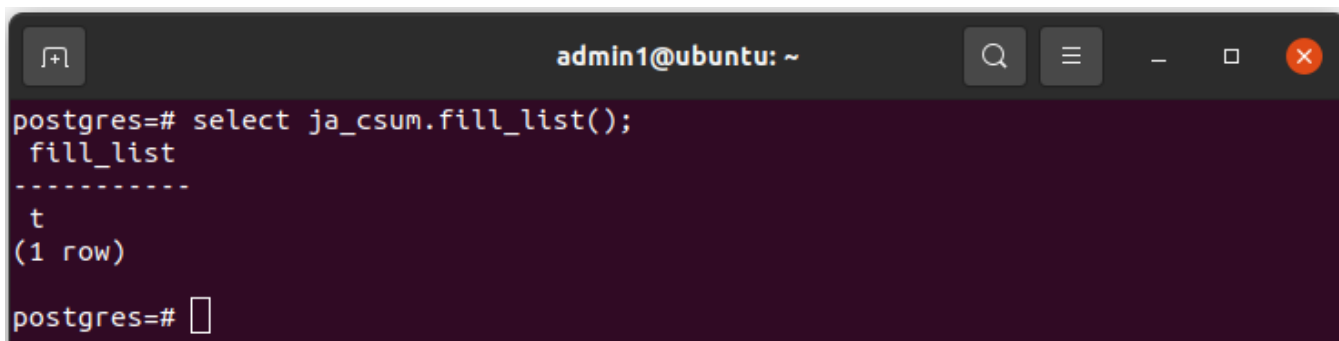


Рисунок 3.1 – Команда создания файла с контрольными суммами

В результате выполнения SQL-команды будет создан каталог по пути в:

```
/var/lib/jatoba/_номер_версии_/ja_csum
```

3.2.1. Структура каталога и формат файлов эталонных контрольных сумм

В каталоге хранения файлов контрольных сумм будут храниться файлы трех типов:

- файлы контроля структуры БД;
- файлы контроля шаблонных БД;
- файл контроля бинарных файлов СУБД.

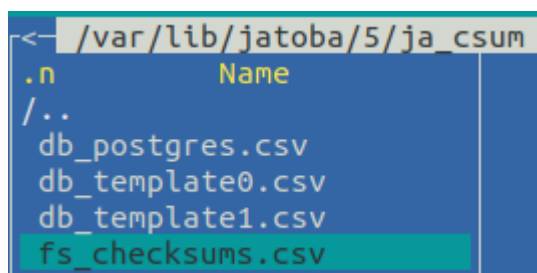


Рисунок 3.2 – Каталог с файлами контрольных сумм

Файлы контроля структуры БД имеют имя «db_имя БД.csv». Для каждой БД в СУБД создается отдельный файл.

Файлы контроля шаблонных БД имеют имя «db_имя шаблона БД.csv». В директории будут присутствовать два файла:

- db_template0.csv;
- db_template1.csv.

Формат полей файлов контроля структуры БД и шаблонных БД идентичен и представлен полями:

- OID объекта;
- тип объекта;
- имя объекта;
- схема;
- имя объекта;
- полное имя объекта;
- OID владельца объекта;
- контрольная сумма файла;
- дата модификации файла (UTC+0) в формате "ДД.ММ.ГГ ЧЧ:ММ:СС".

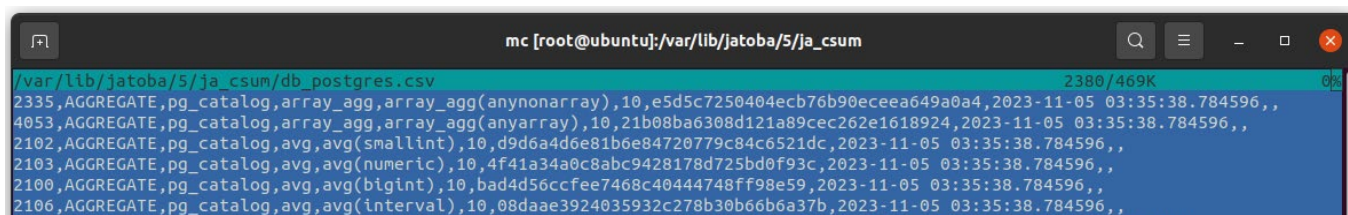


Рисунок 3.3 – Пример строк файлов

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Файл контроля бинарных файлов СУБД имеет имя «fs_checksums.csv» и формат полей:

- полный путь к файлу;
- имя файла;
- дата модификации файла (UTC+0) в формате "ДД.ММ.ГГ ЧЧ:ММ:СС";
- размер файла, в байтах;
- контрольная сумма файла (по алгоритму MD5).

Поля файла разделены запятыми.

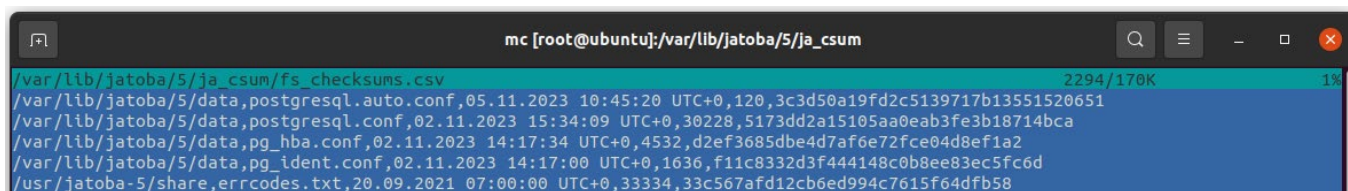


Рисунок 3.4 – Пример строк файла «fs_checksums.csv»

3.3. Установка периодичности проверки (ja_csum.check_interval)

В соответствии с «Требованиями по безопасности информации к системам управления базами данных (выписка)», утвержденными Приказом ФСТЭК России № 64 от 14.04.2023, контроль целостности СУБД должен проводиться не менее 1 раза в сутки. Для выполнения данного требования по умолчанию установлен параметр «1440» минут, что соответствует количеству минут в сутках.

Соответственно отсчет времени начнется с момента первой проверки.

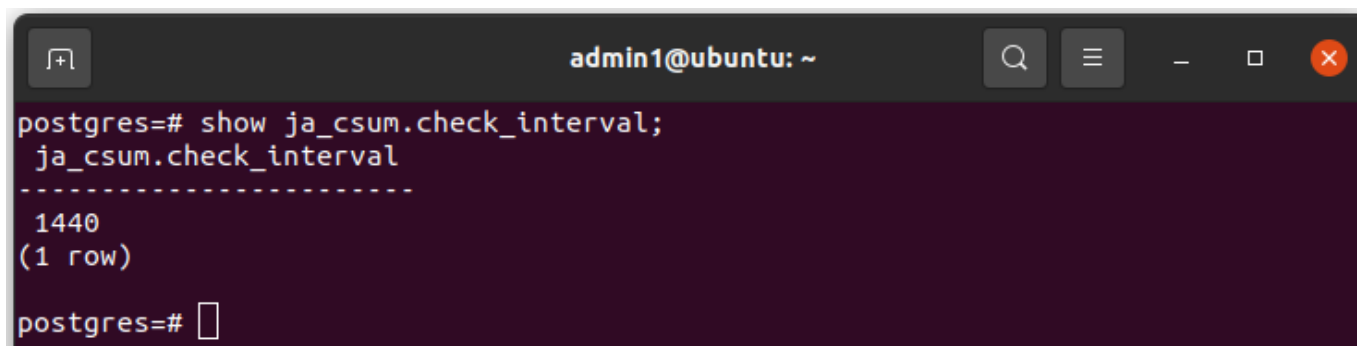


Рисунок 3.5 – Проверка установленного интервала проверки

Периодичность проверки контрольных сумм устанавливается SQL-командой:

```
alter system set ja_csum.check_interval = <number of minutes>;
```

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Параметр интервала проверок может быть установлен в диапазоне от 1 до 35 000 минут. Отрицательные и дробные значения не допускаются.

При установке параметра:

- выполнится внеочередная проверка;
- компонент запомнит время выполнения проверки;
- время выполнения последующих проверок будет отсчитываться от времени выполнения SQL-команды, т.е. от времени установки параметра «ja_csum.check_interval».

Например

Для установки периодичности проверки КЦ раз в 2880 минут выполняется SQL-команда:

```
alter system set ja_csum.check_interval = 2880;
```

После чего выполняется проверка установленного параметра SQL-командой:

```
show ja_csum.check_interval;
```

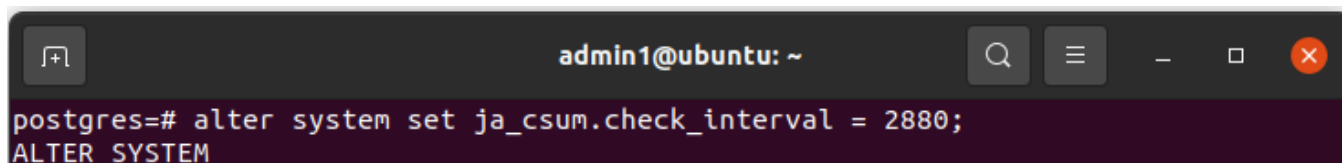


Рисунок 3.6 – Установка и проверка интервала проверки КЦ

Для вступления изменений в силу потребуется дополнительно выполнить SQL-команду:

```
SELECT pg_reload_conf();
```

3.4. Изменение директории хранения файлов контрольных сумм (ja_csum.work_dir)

Изменение директории хранения файлов контрольных сумм, установленной по умолчанию, выполняется SQL-командой:

```
alter system set ja_csum.work_dir = 'path to the directory';
```

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Например.

SQL-команды для изменения директории хранения файлов с контрольными суммами для GNU Linux может быть следующей:

```
alter system set ja_csum.work_dir = '/var/lib/jatoba';
```

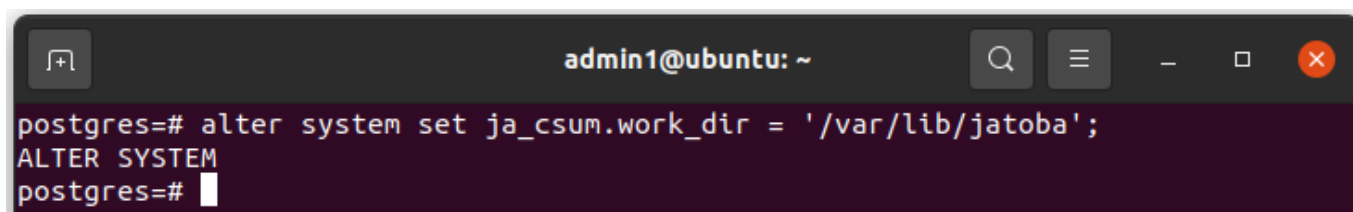


Рисунок 3.7 – Команда изменения пути хранения файлов с КС

3.5. Включение/отключение режима периодической проверки (ja_csum.check_auto)

Включение/отключение режима периодической проверки возможно выполнить, используя функцию «ja_csum.check_auto».

Отключение режима периодической проверки выполняется SQL-командой:

```
SELECT ja_csum.check_auto_off();
```

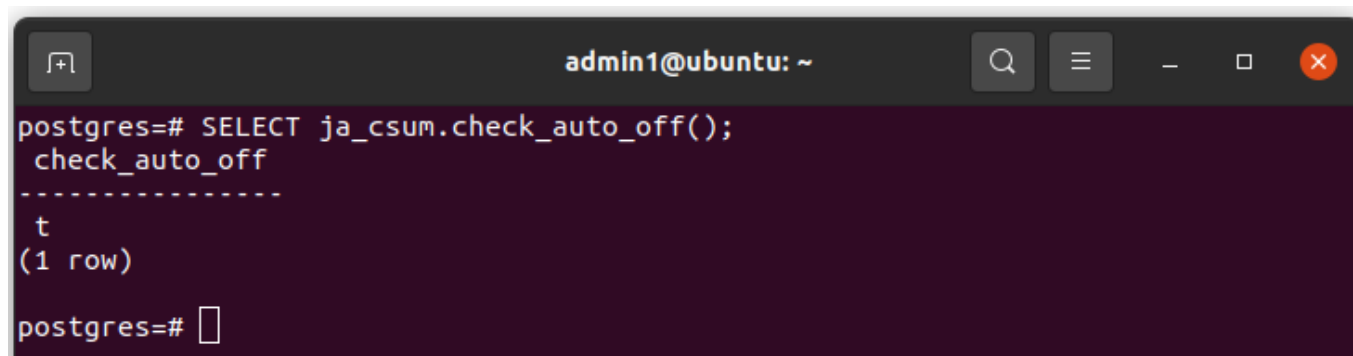
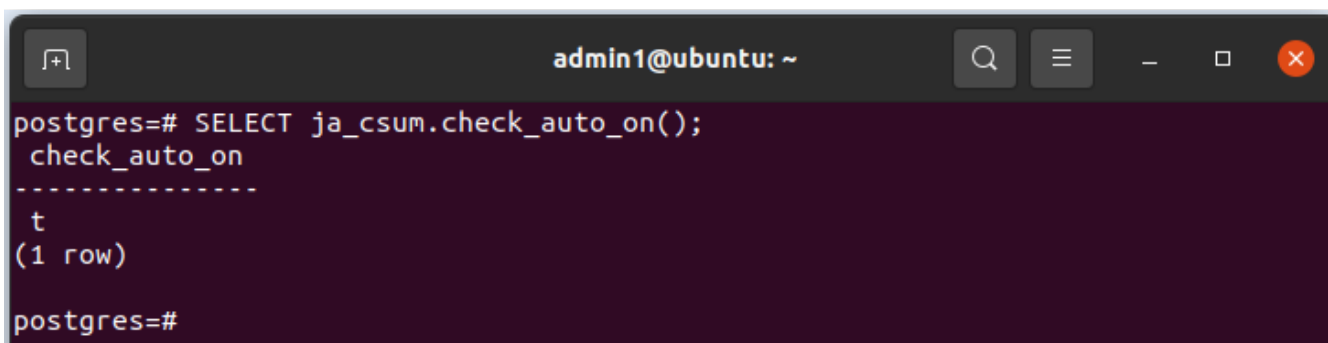


Рисунок 3.8 – SQL-команда отключения режима периодической проверки

В журнале сообщений будет запись, описанная в п. 7.5 настоящего документа.

Включение режима периодической проверки выполняется SQL-командой:

```
SELECT ja_csum.check_auto_on();
```



```
admin1@ubuntu: ~  
postgres=# SELECT ja_csum.check_auto_on();  
check_auto_on  
-----  
t  
(1 row)  
postgres=#
```

Рисунок 3.9 – SQL-команда включения режима периодической проверки

При установке данного параметра в значение «включено», компонент запустит соответствующие фоновые процессы, которые выполняют периодическую проверку КЦ.



Допускается изменение параметров, используя SQL-команду:

```
ALTER SYSTEM set ja_csum.check_auto = true/false;
```

Параметр запишется в конфигурационный файл «postgresql.auto.conf».

Для вступления изменений в силу потребуется дополнительно выполнить SQL-команду:

```
SELECT pg_reload_conf();
```

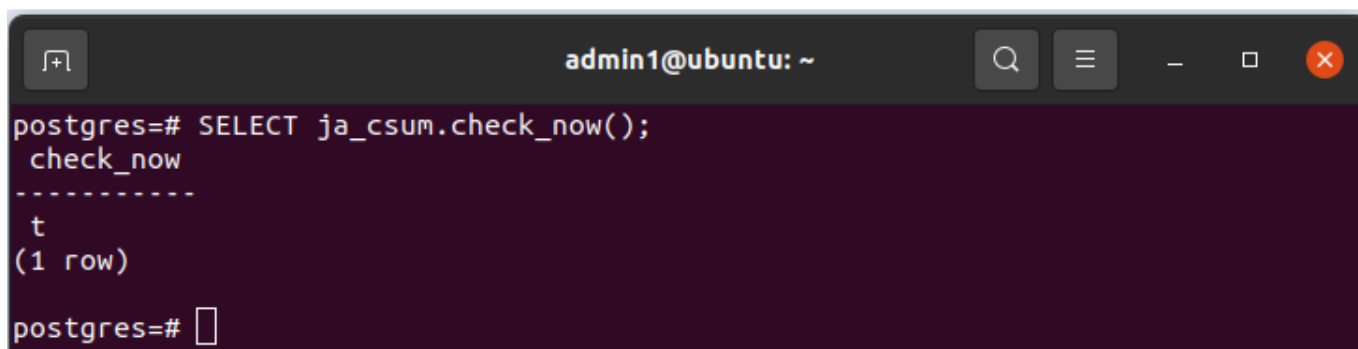
Периодичность проверки определяется установленным параметром «ja_csum.check_interval» (см. п. 3.3).

В журнале сообщений будет запись, описанная в п. 7.4 настоящего документа.

3.6. Запуск немедленной проверки КЦ (ja_csum.check_now)

Запуск немедленной проверки возможно выполнить только после создания файлов с контрольными суммами (см. п. 3.2) и осуществляется через SQL-команду:

```
SELECT ja_csum.check_now();
```



```
admin1@ubuntu: ~  
postgres=# SELECT ja_csum.check_now();  
check_now  
-----  
t  
(1 row)  
postgres=#
```

Рисунок 3.10 – Команда запуска немедленной проверки КЦ

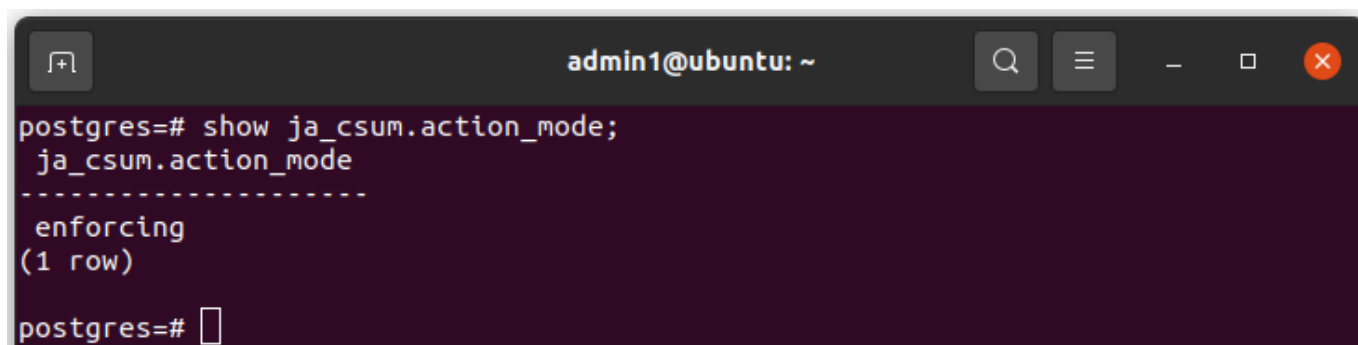
3.7. Режимы работы компонента (ja_sum.action_mode)

Компонент работает в двух режимах:

- «permissive» (режим информирования);
- «enforcing» (режим блокирования).

Вывод текущего режима работы компонента выполняется SQL-командой:

```
show ja_csum.action_mode;
```



```
admin1@ubuntu: ~  
postgres=# show ja_csum.action_mode;  
ja_csum.action_mode  
-----  
enforcing  
(1 row)  
postgres=#
```

Рисунок 3.11 – Вывод текущего режима работы компонент

При запуске компонента, по умолчанию устанавливается режим «блокирования».

Управление функцией «ja_sum.action_mode» возможно от имени и с правами привилегированного пользователя (администратора СУБД) с атрибутом «SUPERUSER».

3.7.1. Режим информирования «permissive»

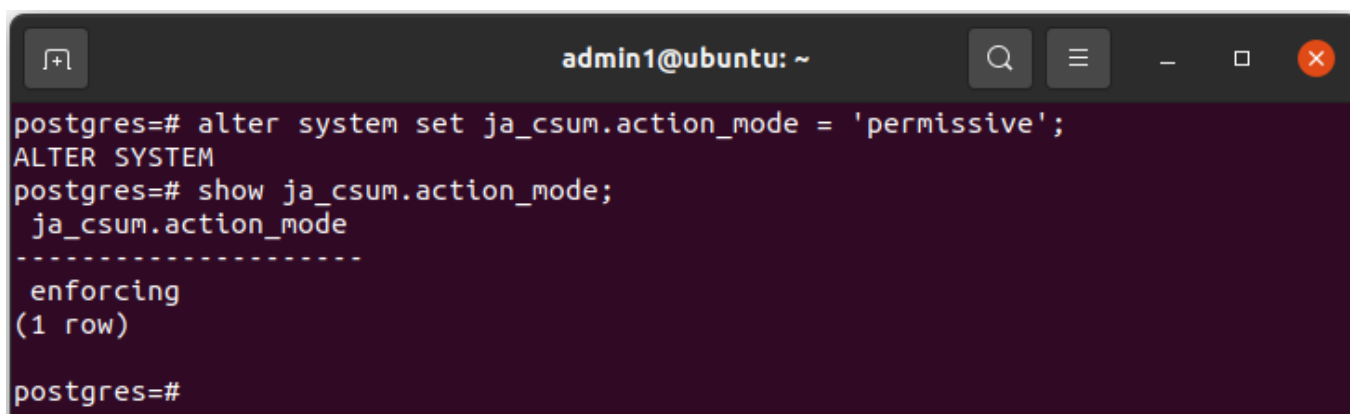
Режим информирования «permissive» может использоваться при вводе СУБД в эксплуатацию, когда окончательно не сформировался список используемых расширений и настроек СУБД.

Получаемые сообщения от компонента в журнале событий, позволят администратору СУБД проанализировать их, окончательно настроить СУБД и минимизировать риск нарушения контроля целостности с последующей блокировкой пользователей.

В данном режиме блокировка пользователей не осуществляется.

Установка режима информирования «permissive» выполняется SQL-командой:

```
alter system set ja_csum.action_mode = 'permissive';
```



```
admin1@ubuntu: ~  
postgres=# alter system set ja_csum.action_mode = 'permissive';  
ALTER SYSTEM  
postgres=# show ja_csum.action_mode;  
ja_csum.action_mode  
-----  
enforcing  
(1 row)  
postgres=#
```

Рисунок 3.12 – Включение режима информирования «permissive»

Для вступления изменений в силу потребуется дополнительно выполнить SQL-команду:

```
SELECT pg_reload_conf();
```

3.7.2. Режим блокирования «enforcing»

Режим блокирования «enforcing» применяется для постоянной работы СУБД для выполнения "Требований по безопасности информации к системам управления базами данных (выписка)», утвержденных Приказом ФСТЭК России № 64 от 14.04.2023 касающихся:

- Контроля целостности;
- Ограничения программной среды.

Изменения в конфигурацию СУБД и в режим работы пользователей должны быть санкционированы администратором СУБД.

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Включение режима блокировки целесообразно при совместной работе компонентов «ja_CSum» и «securityprofile».

Компонент «ja_CSum» выполняет контроль целостности, а при выявленных нарушениях вызывает компонент «securityprofile» для блокирования пользователей. Ограничение программной среды компонентом выполняется путем:

- разрешения или запрета установки расширений из списка, разрешенного ПО;
- запрета установки расширений, не входящих в список разрешенного ПО.

Компонент «securityprofile» ограничивает программную среду СУБД, перехватывая выполнение команд CREATE FUNCTION / CREATE PROCEDURE.

Установка режима блокирования «enforcing» выполняется SQL-командой:

```
alter system set ja_csum.action_mode = 'enforcing';
```

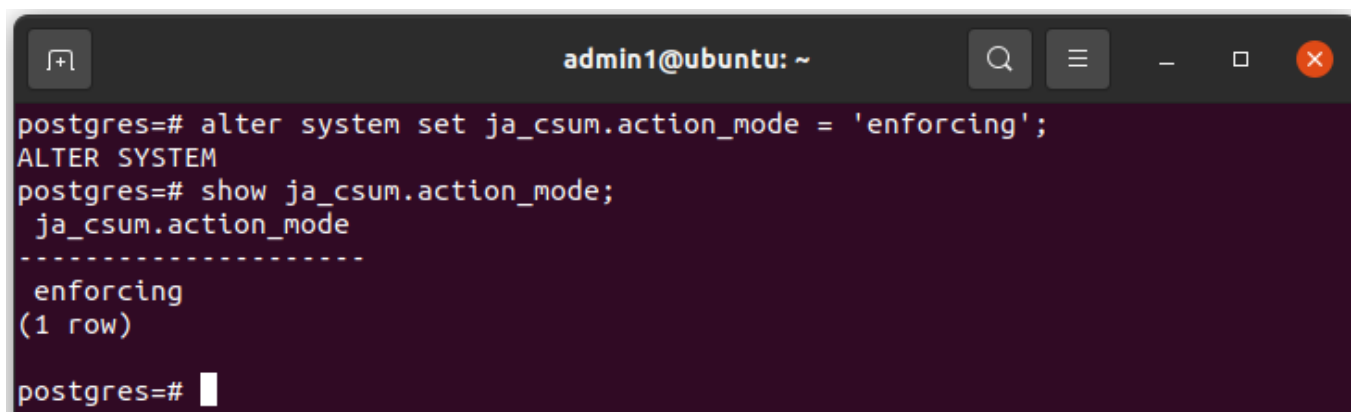


Рисунок 3.13 – Включение режима блокирования «enforcing»

По умолчанию запрет на создание пользовательских функций отключен, чтобы его включить требуется вызвать функцию:

```
ALTER SYSTEM SET securityprofile.user_function_creation=off;
```

и выполнить перезагрузку конфигурации СУБД:

```
select pg_reload_conf();
```

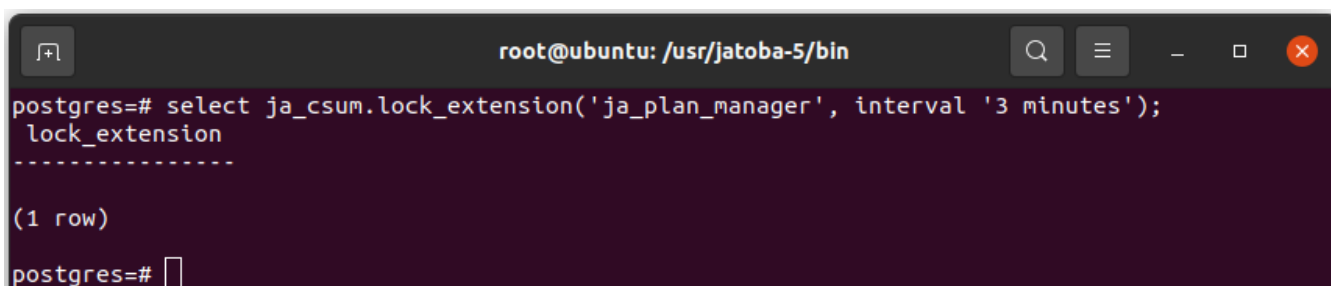
3.8. Ручная блокировка загрузки расширения

Администратор СУБД имеет функциональную возможность ограничивать ПО, используемое в СУБД. Блокирование расширения выполняется SQL-командой, имеющей синтаксис:

```
ja_csum.lock_extension('<extension_name>', interval '<number of  
minutes> <unit of time>');
```

В представленном примере заблокируем расширение компонента «ja_Plan_Manager». Выполним от имени и с правами администратора СУБД, SQL-команду:

```
select ja_csum.lock_extension('ja_plan_manager', interval '3  
minutes');
```



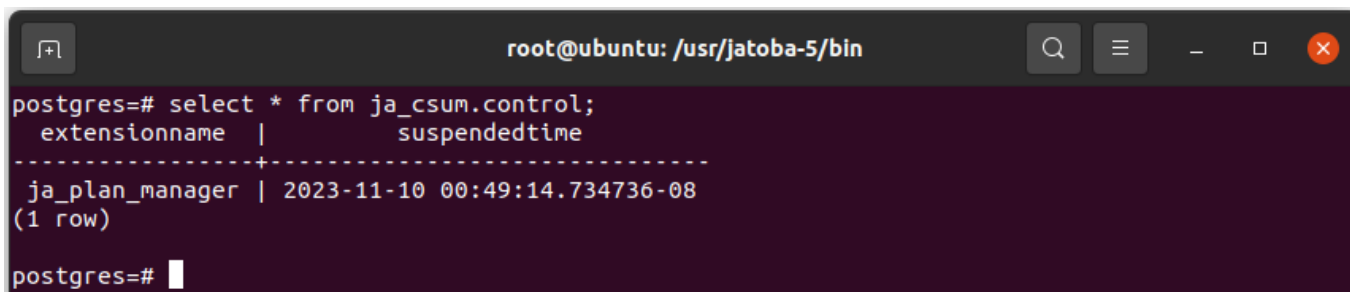
```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# select ja_csum.lock_extension('ja_plan_manager', interval '3 minutes');
lock_extension
-----
(1 row)
postgres=#
```

Рисунок 3.14 – Ручная блокировка расширения

При этом устанавливается задержка блокирования расширения в виде целых минут.

Просмотр списка заблокированных расширений выполняется SQL-командой:

```
select * from ja_csum.control;
```



```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# select * from ja_csum.control;
extensionname | suspendedtime
-----+-----
ja_plan_manager | 2023-11-10 00:49:14.734736-08
(1 row)
postgres=#
```

Рисунок 3.15 – Просмотр списка заблокированных расширений

В полученном выводе будут присутствовать два столбца:

- extensionname – имя расширения;

- suspendedtime – время блокировки расширения.

Попытавшись установить расширение SQL-командой, будет получена ошибка с кодом «SQLSTATE» 12884 (см. п. 7.6).

```
CREATE EXTENSION ja_plan_manager;
```

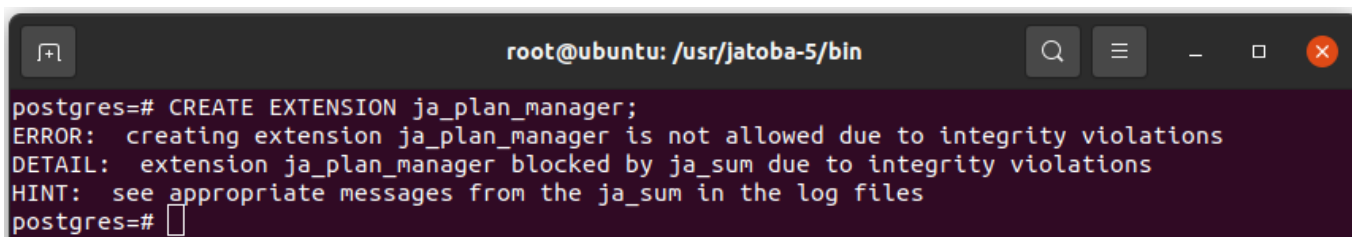


Рисунок 3.16 – Ошибка при попытке установки заблокированного расширения

3.9. Ручная разблокировка загрузки расширения

Администратор СУБД имеет функциональную возможность разблокировать ранее заблокированное ПО. Разблокирование расширения выполняется SQL-командой, имеющей синтаксис:

```
ja_csum.unlock_extension('<extension_name>');
```

В представленном примере разблокируем расширение компонента «ja_Plan_Manager».

```
select ja_csum.unlock_extension('ja_plan_manager');
```

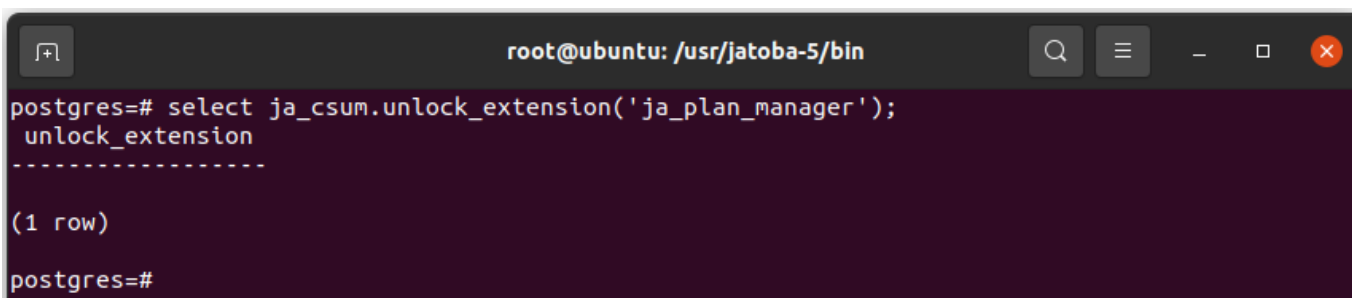
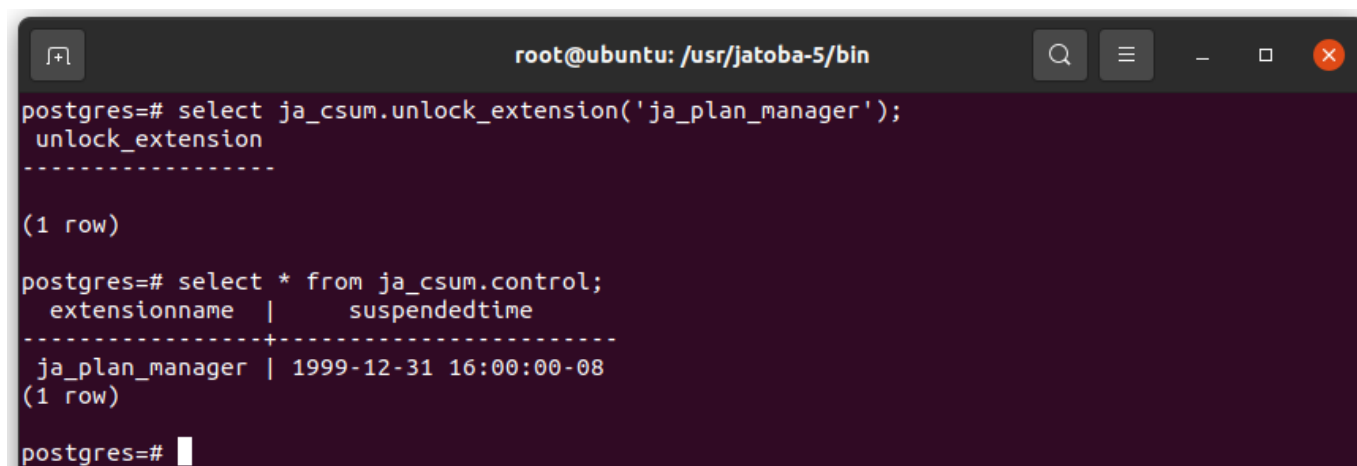


Рисунок 3.17 – Команда разблокировки расширения

При просмотре списка заблокированных расширений SQL-командой:

```
select * from ja_csum.control;
```


дата блокировки изменится на 1999-12-31.



```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# select ja_csum.unlock_extension('ja_plan_manager');
unlock_extension
-----
(1 row)

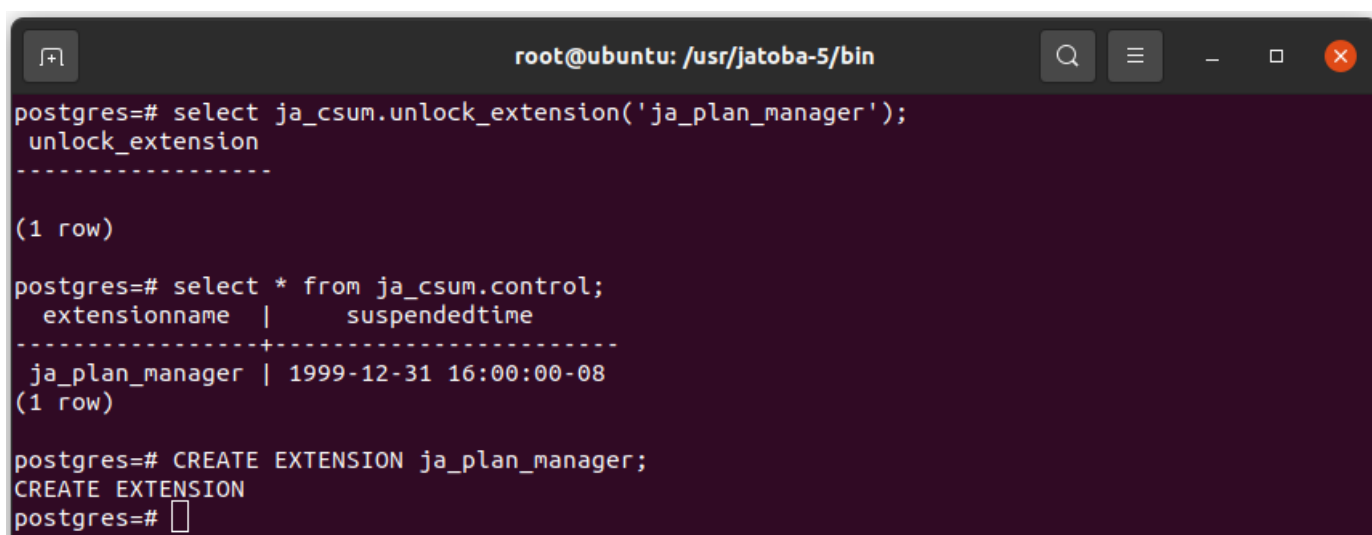
postgres=# select * from ja_csum.control;
extensionname | suspendedtime
-----+-----
ja_plan_manager | 1999-12-31 16:00:00-08
(1 row)

postgres=#
```

Рисунок 3.18 – Просмотр списка заблокированных расширений

После чего возможна установка разблокированного расширения SQL-командой:

```
CREATE EXTENSION ja_plan_manager;
```



```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin
postgres=# select ja_csum.unlock_extension('ja_plan_manager');
unlock_extension
-----
(1 row)

postgres=# select * from ja_csum.control;
extensionname | suspendedtime
-----+-----
ja_plan_manager | 1999-12-31 16:00:00-08
(1 row)

postgres=# CREATE EXTENSION ja_plan_manager;
CREATE EXTENSION
postgres=#
```

Рисунок 3.19 – Установка расширения

3.10. Блокирование ПО, не входящего в список разрешенного

Компонент «ja_CSum» контролирует предопределенные перечни:

- стандартных расширения PostgreSQL (см. Приложение 1);
- компонентов, входящих в комплект поставки (см. Приложение 1),

Расположив файлы тестового расширения:

- testextension.control;

– testextension-1.0.sql,

в каталоге:

/usr/jatoba-5/share/extension/

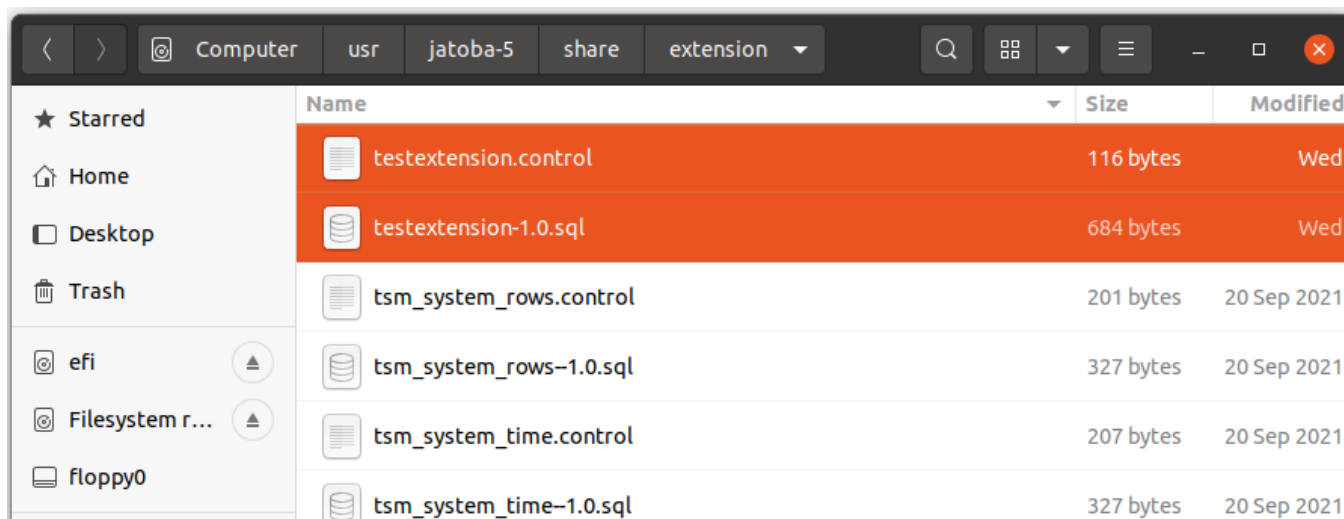


Рисунок 3.20 – Расположение тестовых расширений

попытаемся установить тестовое расширение, не входящее в перечни разрешенного ПО, и разрешенное расширение, выполнив SQL-команды:

```
CREATE EXTENSION testextension;
CREATE EXTENSION amcheck;
```

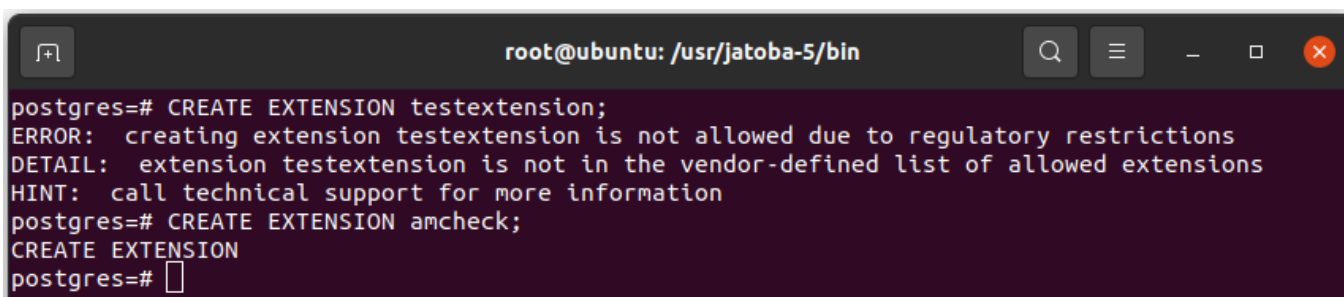


Рисунок 3.21 – Проверка установки расширений

В результате расширение, не входящее в список разрешенного ПО, будет заблокировано, а разрешенное расширение будет установлено.



Существует функциональная возможность включения расширений в список исключений к блокировкам, даже если они не входят в состав дистрибутива.

Для этого используется SQL-команда:

```
ALTER SYSTEM set ja_csum.exclude_extension_lock =  
'extension_name';
```

3.11. Вывод версии компонента (Version)

Вывод версии компонента выполняется SQL-командой:

```
SELECT ja_csum.version();
```

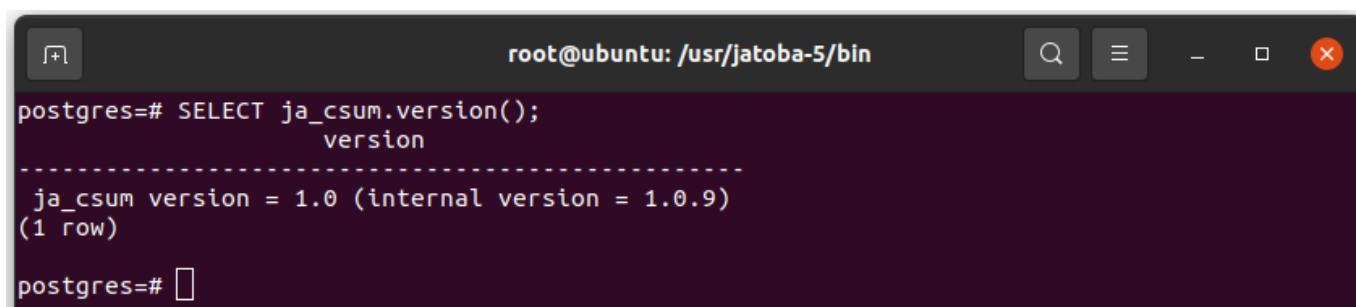


Рисунок 3.22 – SQL-команда вывода версии компонента

3.12. Контроль файлов ОС

Существует функциональная возможность проверки КС файлов. Для осуществления такой проверки потребуется:

- в директории файлов контрольных сумм (параметр `ja_csum.work_dir`) создать дополнительный файл в формате *.csv;
- внешними средствами рассчитать КС по алгоритму MD5;
- заполнить данными созданный файл по требуемому формату.

При запланированной проверке КС компонент прочитает все файлы *.csv, находящиеся в директории, и запишет события безопасности.



Проверка файлов ОС имеет ограничение, в текущей реализации не реализован механизм пересчета КС.

При запуске функции «`ja_csum.fill_list`» компонент перезапишет файл «`checksums.csv`», а остальные файлы оставит без изменений.

4. ДЕЙСТВИЯ АДМИНИСТРАТОРА СУБД ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЦЕЛОСТНОСТИ СУБД

Установленные компоненты «ja_CSum» и «securityprofile» при нарушении контроля целостности и ограничения программной среды СУБД в соответствии с "Требованиями по безопасности информации к системам управления базами данных (выписка)» заблокируют пользователей СУБД, что в условиях промышленной эксплуатации СУБД является негативным последствием.

Чтобы избежать негативных последствий выполните последовательность действий, приведенную ниже.

Например, требуется внести санкционированные изменения в конфигурационные файлы СУБД. Порядок действий должен быть следующим:

- 1) Перевести компонент «ja_CSum» в режим информирования «permissive» (см. п. 3.7.1).
- 2) Отключить режим периодической проверки (см. п. 3.5).
- 3) Внести требуемые изменения.
- 4) Перезагрузить СУБД.
- 5) Войти в СУБД от имени и с правами Администратора СУБД.
- 6) Обновить файлы с контрольными суммами (см. п. 3.2).
- 7) Перевести компонент «ja_CSum» в режим блокирования «enforcing» (см. п. 3.7.2).
- 8) Включить режим периодической проверки (см. п. 3.5).

Для контроля над работой компонентов «ja_CSum», «securityprofile» и в целом СУБД, целесообразно воспользоваться функциональными возможностями раздела «Уведомления» (Notifications) компонента пользовательского веб-интерфейса для администраторов «Jatoba data safe».

5. УДАЛЕНИЕ КОМПОНЕНТА

Удаление компонента проводится поэтапно.

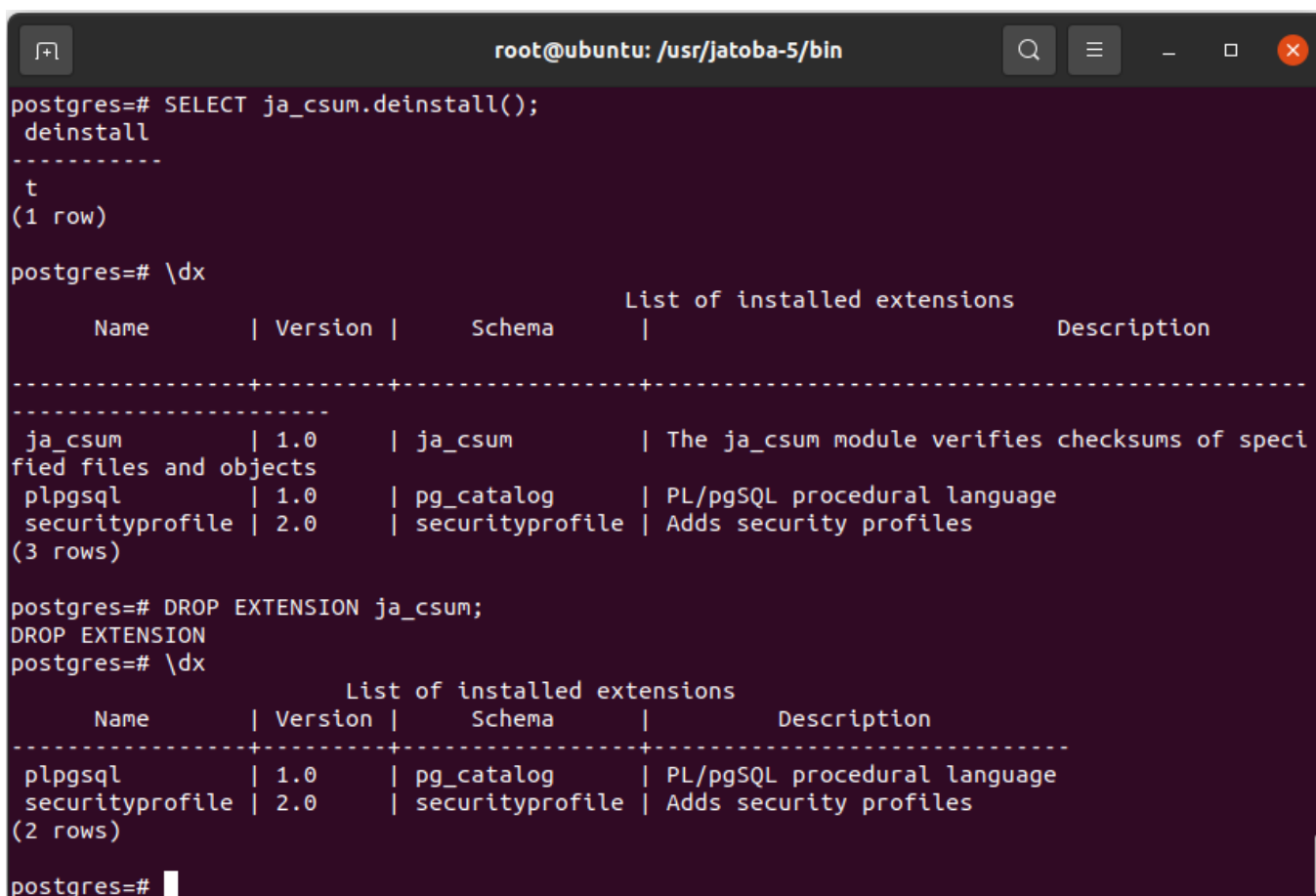
Вначале удаляются служебные функции компонента «ja_CSum» из всех баз данных SQL-командой:

```
SELECT ja_csum.deinstall();
```

Таким образом выполняется очистка перед удалением расширения.

Удаление расширения «ja_csum» выполняется SQL-командой:

```
DROP EXTENSION ja_csum;
```



```
root@ubuntu: /usr/jatoba-5/bin

postgres=# SELECT ja_csum.deinstall();
deinstall
-----
 t
(1 row)

postgres=# \dx
List of installed extensions
Name | Version | Schema | Description
-----+-----+-----+-----
ja_csum | 1.0 | ja_csum | The ja_csum module verifies checksums of specified files and objects
plpgsql | 1.0 | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
securityprofile | 2.0 | securityprofile | Adds security profiles
(3 rows)

postgres=# DROP EXTENSION ja_csum;
DROP EXTENSION
postgres=# \dx
List of installed extensions
Name | Version | Schema | Description
-----+-----+-----+-----
plpgsql | 1.0 | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
securityprofile | 2.0 | securityprofile | Adds security profiles
(2 rows)

postgres=#
```

Рисунок 5.1 – Процесс удаления компонента

После чего необходимо убрать загрузку модуля из postgresql.conf, поставив знак #, или удалить имя расширения из списка расширений.

```
#shared_preload_libraries = 'ja_csum'
```

6. ОБНОВЛЕНИЕ КОМПОНЕНТА С ВЕРСИИ ЯДРА СУБД J6 ДО J18

При миграции СУБД «Jatoba» с версии ядра СУБД J6 до J18 обновление компонента «ja_CSum» выполняется поэтапно с соответствующими им шагами.

Этап 1. Подготовить СУБД «Jatoba» с версией ядра J6 (исходный кластер)

Шаги

Установить СУБД «Jatoba» с версией ядра J6 (базовая установка)

Установить пакет расширения в терминале ОС:

```
apt-get install jatoba6-ja-csum.
```

В конфигурационном файле «postgresql.conf» (J6) указать строку:

```
shared_preload_libraries = 'ja_csum'
```

Запустить СУБД и выполнить SQL-команду:

```
SELECT ja_csum.check_now();.
```

Ожидаемый результат

Кластер СУБД «Jatoba» с версией ядра J6 запускается, расширение «ja_csum» загружается через конфигурационный файл (shared_preload_libraries), ручная проверка выполняется без ошибок.

Возможные ошибки

- Расширение не загружается при старте (ошибка о невозможности загрузить библиотеку) — обычно связано с отсутствующим пакетом или неверным синтаксисом строки «shared_preload_libraries» в конфигурационном файле.
- Функция check_now() возвращает ошибку/не находит объекты расширения — расширение не установлено/не создано в нужной БД.

Этап 2. Подготовить СУБД «Jatoba» с версией ядра J18 (целевой кластер)

Шаги

Установить СУБД «Jatoba» с версией ядра J18 (базовая установка).

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Инициализировать каталог данных СУБД J18 без «data checksums» (для совместимости сценария):

```
PGSETUP_INITDB_OPTIONS="--no-data-checksums" /usr/jatoba-18/bin/jatoba-setup initdb jatoba-18
```

Установить пакет расширения в терминале ОС:

```
apt install jatoba18-ja-csum
```

В конфигурационном файле «postgresql.conf» (J18) указать:

```
shared_preload_libraries = 'ja_csum'
```

Ожидаемый результат

Каталог данных J18 инициализирован, пакет jatoba18-ja-csum установлен, конфигурационный файл готов к запуску с предзагрузкой библиотеки «ja_csum».

Возможные ошибки

- Ошибки установки пакета (репозиторий/зависимости).
- Некорректный путь/параметры jatoba-setup initdb.

Этап 3. Подготовить pg_upgrade

Шаги

Остановить обе СУБД J6 и J18.

В СУБД «Jatoba» с версией ядра J6 временно переключить локальную аутентификацию на peer в pg_hba.conf.

Например

Файл конфигурационном файле аутентификации СУБД
/var/lib/jatoba/6/data/pg_hba.conf

Добавить строку:

```
local all all peer
```

Ожидаемый результат

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Утилита «pg_upgrade» сможет подключаться локально и выполнить миграцию.

Возможные ошибки

Утилита «pg_upgrade» не может подключиться к старому/новому кластеру из-за правил pg_hba.conf (ошибка аутентификации).

Этап 4. Выполнить миграцию утилитой «pg_upgrade»

Шаги

Запустить обновление (без --check) :

```
/usr/jatoba-18/bin/pg_upgrade -b /usr/jatoba-6/bin -d  
/var/lib/jatoba/6/data -B /usr/jatoba-18/bin -D  
/var/lib/jatoba/18/data
```

Ожидаемый результат

Утилита «pg_upgrade» завершает перенос системных каталогов и данных в целевой каталог J18, формируя обновлённый кластер без дампа/восстановления.

Возможные ошибки

Несовместимые бинарники/пути -b/-B, неправильные -d/-D, проблемы прав на каталоги данных.

Этап 5. Первый запуск на новом сервере (критично для ja_csum)

Шаги

Запустить кластер СУБД «Jatoba» с версией ядра J18 на новом сервере.

Сразу после первого старта выполнить команду в нужной БД:

```
SELECT ja_csum.fill_list();
```

Ожидаемый результат

Для нового сервера пересозданы (инициализированы) файлы/списки контрольных сумм «ja_csum», и дальнейшие проверки/фоновая работа расширения выполняются корректно.

Возможные ошибки

Если пропустить `ja_csum.fill_list()`, расширение может использовать устаревшее/невалидное состояние контрольных сумм, перенесённое после «pg_upgrade», что приводит к некорректным результатам проверок или ошибкам при обращении к файлам контрольных сумм.

7. СООБЩЕНИЯ КОМПОНЕНТА

7.1. Сообщение «Permission denied»

При расчете КС может возникнуть ошибка отсутствия доступа «Permission denied».

```
2023-06-01 05:38:11.255
PDT, "postgres", "postgres", 7696, "[local]", 647890ee.1e10, 4, "SELEC
T", 2023-06-01 05:37:02 PDT, 3/3, 0, LOG, 00000, "ja_csum *
fill_list_event * file_reading_error: /usr/jatoba-
5/share/jatoba-5-libs.conf : Permission denied",,,,,, "select
ja_csum.fill_list();" ,,, "psql", "client backend",,, 0
```

В этом случае потребуется установить директорию, указанной в тексте ошибки, права на чтение и запись для учетной записи системного пользователя СУБД «Jatoba» (обычно пользователь с именем postgres). После чего возобновить проверку.

7.2. Сообщение [9485] WARNING: ja_csum * check_sum_event * extension securityprofile not found

Сообщение записывается в случае отсутствия расширения «securityprofile».

```
2023-11-03 07:28:59.924 PDT [9485] WARNING: ja_csum *
check_sum_event * extension securityprofile not found
```

Устранить ошибку возможно установкой расширения «securityprofile».

7.3. Сообщение [9474] LOG: checkpoint complete

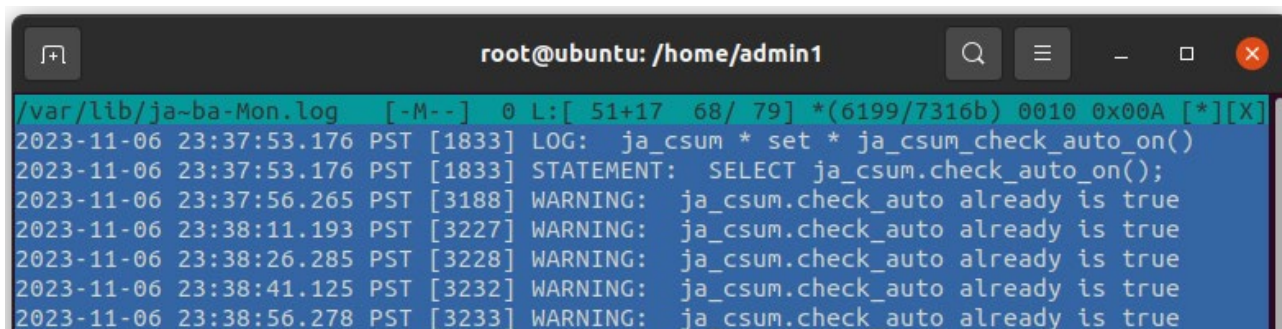
Сообщение записывается после проведения проверки контроля целостности

```
2023-11-03 07:33:58.984 PDT [9474] LOG: checkpoint complete:
wrote 4 buffers (0.0%); 0 WAL file(s) added, 0 removed, 0
recycled; write=0.102 s, sync=0.021 s, total=0.127 s; sync
files=3, longest=0.011 s, average=0.007 s; distance=0 kB,
estimate=0 kB
```

7.4. Сообщение [1833] LOG: ja_csum * set * ja_csum_check_auto_on()

Сообщение записывается при включении режима автоматической проверки. Дополнительно записываются сообщения с кодом «SQLSTATE» 3188, 3227, 3228, 3232, 3233.

```
2023-11-06 23:37:53.176 PST [1833] LOG: ja_csum * set *
ja_csum_check_auto_on()
2023-11-06 23:37:53.176 PST [1833] STATEMENT: SELECT
ja_csum.check_auto_on();
2023-11-06 23:37:56.265 PST [3188] WARNING: ja_csum.check_auto
already is true
2023-11-06 23:38:11.193 PST [3227] WARNING: ja_csum.check_auto
already is true
2023-11-06 23:38:26.285 PST [3228] WARNING: ja_csum.check_auto
already is true
2023-11-06 23:38:41.125 PST [3232] WARNING: ja_csum.check_auto
already is true
2023-11-06 23:38:56.278 PST [3233] WARNING: ja_csum.check_auto
already is true
```



The screenshot shows a terminal window titled 'root@ubuntu: /home/admin1'. The terminal displays the contents of the file '/var/lib/ja-ba-Mon.log'. The log entries are as follows:

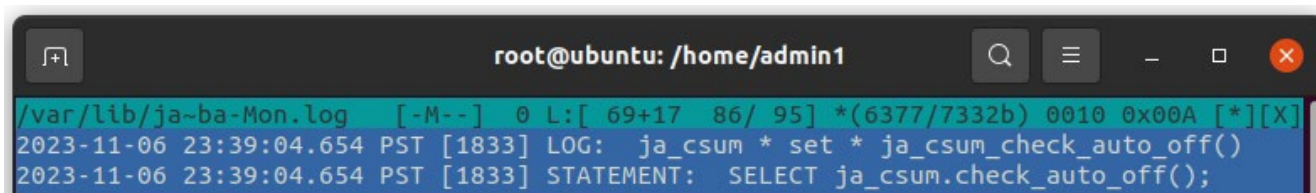
```
/var/lib/ja-ba-Mon.log [-M--] 0 L:[ 51+17 68/ 79] *(6199/7316b) 0010 0x00A [*][X]
2023-11-06 23:37:53.176 PST [1833] LOG: ja_csum * set * ja_csum_check_auto_on()
2023-11-06 23:37:53.176 PST [1833] STATEMENT: SELECT ja_csum.check_auto_on();
2023-11-06 23:37:56.265 PST [3188] WARNING: ja_csum.check_auto already is true
2023-11-06 23:38:11.193 PST [3227] WARNING: ja_csum.check_auto already is true
2023-11-06 23:38:26.285 PST [3228] WARNING: ja_csum.check_auto already is true
2023-11-06 23:38:41.125 PST [3232] WARNING: ja_csum.check_auto already is true
2023-11-06 23:38:56.278 PST [3233] WARNING: ja_csum.check_auto already is true
```

Рисунок 7.1 – Сообщения о включении режима автоматической проверки

7.5. Сообщение [1833] LOG: ja_csum * set * ja_csum_check_auto_off()

Сообщение записывается при выключении режима автоматической проверки.

```
2023-11-06 23:39:04.654 PST [1833] LOG: ja_csum * set *
ja_csum_check_auto_off()
2023-11-06 23:39:04.654 PST [1833] STATEMENT: SELECT
ja_csum.check_auto_off();
```



The screenshot shows a terminal window titled 'root@ubuntu: /home/admin1'. The terminal displays the contents of the file '/var/lib/ja-ba-Mon.log'. The log entries are as follows:

```
/var/lib/ja-ba-Mon.log [-M--] 0 L:[ 69+17 86/ 95] *(6377/7332b) 0010 0x00A [*][X]
2023-11-06 23:39:04.654 PST [1833] LOG: ja_csum * set * ja_csum_check_auto_off()
2023-11-06 23:39:04.654 PST [1833] STATEMENT: SELECT ja_csum.check_auto_off();
```

Рисунок 7.2 – Сообщения о выключении режима автоматической проверки

7.6. Сообщения [12884] об ошибке установки заблокированного расширения

При попытке установки заблокированного расширения записываются сообщения с кодом «SQLSTATE» 12884.

```
2023-11-10 01:31:08.533 PST [12884] ERROR:  creating extension
ja_plan_manager is not allowed due to integrity violations
2023-11-10 01:31:08.533 PST [12884] DETAIL:  extension
ja_plan_manager blocked by ja_sum due to integrity violations
2023-11-10 01:31:08.533 PST [12884] HINT:   see appropriate
messages from the ja_sum in the log files
2023-11-10 01:31:08.533 PST [12884] STATEMENT:  CREATE
EXTENSION ja_plan_manager;
```

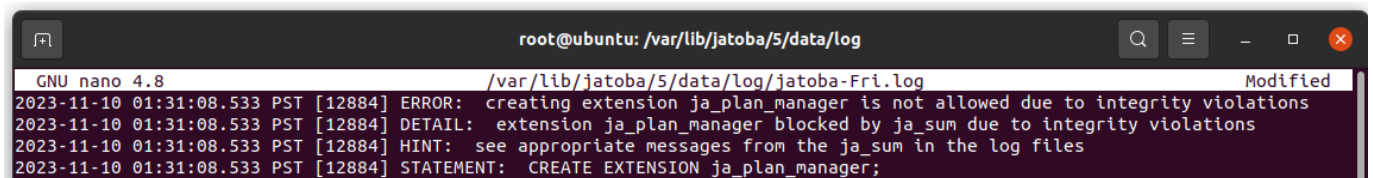


Рисунок 7.3 – Сообщения [12884] об ошибке установки заблокированного расширения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень стандартных расширений PostgreSQL

Таблица 1.1 – Перечень стандартных расширений PostgreSQL

Расширения	Описание	J4	J5	J6	J18
adminpack	набор инструментов поддержки pgAdmin	X	X	X	—
amcheck	модуль с инструментами, проверяющими целостность таблиц и индексов	X	X	X	X
auth_delay	задержка при ошибке аутентификации	X	X	X	X
autoinc	см. spi далее	X	X	X	—
auto_explain	протоколирование планов выполнения медленных запросов	X	X	X	X
basebackup_to_shell	пример создания получателей резервной копии для модуля pg_basebackup	—	X	X	X
basic_archive	пример модуля архивирования WAL	—	X	X	X
bloom	индексный метод доступа, основанный на фильтрах Блума	X	X	X	X
bool_plperl	трансформация логического значения для хранимых процедур на язык PL/Perl	X	X	X	—
bool_plperlu	трансформация логического значения для хранимых процедур на язык PL/Perl (для суперпользователя)	X	X	X	—
btree_gin	классы операторов GIN с поведением B-дерева	X	X	X	X
btree_gist	классы операторов GIN с поведением B-дерева	X	X	X	X
citext	тип данных для строк, нечувствительных к регистру	X	X	X	X
cube	тип данных для представления многомерных кубов	X	X	X	X
dblink	подключение к другим базам данных PostgreSQL	X	X	X	X
dict_int	пример словаря текстового поиска для целых чисел	X	X	X	X

Расширения	Описание	J4	J5	J6	J18
dict_xsyn	пример словаря текстового поиска синонимов	X	X	X	X
earthdistance	вычисление расстояний между точками на Земле	X	X	X	X
file_fdw	обращение к файлам данных в файловой системе сервера	X	X	X	X
fuzzystrmatch	вычисление схожести и расстояния между строками	X	X	X	X
hstore	тип данных hstore для хранения пар ключ-значение	X	X	X	X
hstore_plperl	трансформации типа ключ-значения в perl-тип hash для хранимых процедур на языке PL/Perl	X	X	X	—
hstore_plperlu	трансформации типа ключ-значения в perl-тип hash для хранимых процедур на языке PL/Perl (для суперпользователя)	X	X	X	—
hstore_plpythonu	трансформации типа ключ-значение в python-тип dict для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	—	—	—
hstore_plpython2u	трансформации типа ключ-значение в python-тип dict для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	—	—	—
hstore_plpython3u	трансформации типа ключ-значение в python-тип dict для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	X	X	—
insert_username	см. spi далее	X	X	X	—
intagg	агрегатор и нумератор целых чисел	X	X	X	X
intarray	работа с массивами целых чисел	X	X	X	X
isn	типы данных для международных стандартов нумерации (ISBN, EAN, UPC и т. д.)	X	X	X	X
jsonb_plperl	трансформации jsonb-значений в соответствующие типы Perl (массивы, хэши, скаляры) для хранимых процедур на языке PL/Perl	X	X	X	—
jsonb_plperlu	трансформации jsonb-значений в соответствующие типы Perl (массивы, хэши, скаляры) для хранимых процедур на языке PL/Perl (для суперпользователя)	X	X	X	—
jsonb_plpythonu	трансформации jsonb-значений в соответствующие типы Python (массивы, словари, скаляры) для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	—	—	—
jsonb_plpython2u	трансформации jsonb-значений в соответствующие типы Python (массивы, словари, скаляры) для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	—	—	—

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Расширения	Описание	J4	J5	J6	J18
jsonb_plpython3u	трансформации jsonb-значений в соответствующие типы Python (массивы, словари, скаляры) для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	X	X	—
lo	управление большими объектами	X	X	X	X
ltree	тип данных для представления меток данных в иерархической древовидной структуре	X	X	X	X
ltree_plpythonu	Трансформация ltree-значений в соответствующие типы Python для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	—	—	—
ltree_plpython2u	Трансформация ltree-значений в соответствующие типы Python для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	—	—	—
ltree_plpython3u	Трансформация ltree-значений в соответствующие типы Python для хранимых процедур на языке PL/Python (для суперпользователя)	X	X	X	—
moddatetime	см. spi далее	X	X	X	—
old_snapshot	чтение информации, используемой в реализации old_snapshot_threshold	X	X	X	—
pageinspect	низкоуровневое исследование страниц баз данных	X	X	X	X
passwordcheck	проверка надёжности пароля	X	X	X	X
pg_buffercache	информация о состоянии буферного кеша PostgreSQL	X	X	X	X
pgcrypto	криптографические функции	X	X	X	X
pg_freespacemap	просмотр карты свободного пространства	X	X	X	X
pg_logicalinspect	проверка компонентов логического декодирования	—	—	—	X
pg_overexplain	выгрузка дополнительной информации через команду EXPLAIN	—	—	—	X
pg_prewarm	предварительная загрузка данных отношений в кеш буферов	X	X	X	X
pgrowlocks	отображение информации о блокировке строк таблицы	X	X	X	X
pg_stat_statements	отслеживание статистики планирования и выполнения SQL-операторов	X	X	X	X
pgstattuple	получение статистики на уровне кортежей	X	X	X	X

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

Расширения	Описание	J4	J5	J6	J18
pg_surgery	проведение операций низкого уровня с данными отношений	X	X	X	X
pg_trgm	поддержка определения схожести текста на основе триграмм	X	X	X	X
pg_visibility	информация из карты видимости и вспомогательные функции	X	X	X	X
pg_walinspect	просмотр журнала предзаписи на низком уровне	—	X	X	X
plperl	язык хранимых процедур PL/Perl	X	X	X	—
plperlu	язык хранимых процедур PL/Perl (для суперпользователя)	X	X	X	—
plpython3u	язык хранимых процедур PL/Python версия 3 (для суперпользователя)	X	X	X	—
postgres_fdw	обращение к данным, находящимся на внешних серверах PostgreSQL	X	X	X	X
refint	см. spi далее	X	X	X	—
seg	тип данных для отрезков или интервалов чисел с плавающей точкой	X	X	X	X
sepgsql	проверка безопасности на базе политик SELinux для мандатного управления доступом (MAC, Mandatory Access Control) с метками	X	X	X	X
spi	особенности/примеры использования интерфейса программирования сервера (группа из четырех расширений)	X	X	X	X
sslinfo	получение информации об SSL-сертификате клиента	X	X	X	X
tablefunc	функции, возвращающие таблицы (crosstab и не только)	X	X	X	X
tcn	триггерная функция, сообщающая приёмникам уведомлений об изменениях в содержимом таблицы	X	X	X	X
test_decoding	пример модуля на базе SQL для логического декодирования WAL	X	X	X	X
tsm_system_rows	метод извлечения выборки SYSTEM_ROWS для TABLESAMPLE	X	X	X	X
tsm_system_time	метод извлечения выборки SYSTEM_TIME для TABLESAMPLE	X	X	X	X
unaccent	словарь текстового поиска, который убирает диакритические знаки	X	X	X	X

Расширения	Описание	J4	J5	J6	J18
uuid-oss	генератор UUID	X	X	X	X
xml2	функции для выполнения запросов XPath и преобразований XSLT	X	X	X	X
tsvector2	Полнотекстовый поиск в БД	—	X	X	X

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Перечень компонентов и соответствующих им расширений, входящих в комплект поставки СУБД

Таблица 2.1 – Перечень компонентов и соответствующих им расширений входящих в комплект поставки СУБД

№	Расширение	Наименование компонента	Описание	J4	J5	J6	J18
				Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾
1		ядро СУБД		X	X	X	X
2	jadog	jaDog	компонент управления режимом работы узлов кластера	X	X	X	X
3	japooler	jaPooler	компонент балансировки подключений пользователей к СУБД	X	X	X	X
4	fasttrun	fasttrun	компонент совместимости с 1С	X	X	X	X
5	fulleq	fulleq	компонент совместимости с 1С	X	X	X	X
6	mchar	mchar	компонент совместимости с 1С	X	X	X	X
7	—	online_analyze	компонент совместимости с 1С	X	X	X	X
8	—	plantuner	компонент совместимости с 1С	X	X	X	X
9	oracle_fdw	Oracle_FDW (Foreign data wrapper for oracle)	компонент доступа к данным СУБД Oracle	X	X	X	X
10	orafce	OraFCE (Oracle function compatibility extension)	компонент совместимости с СУБД Oracle	X	X	X	X
11	pg_variables	pg_Variables	компонент совместимости с системой глобальных переменных СУБД Oracle	X	X	X	X
12	jdvd	JDV (Jatoba data vault)	компонент контроля субъектов доступа	X	X	X	X

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

№	Расширение	Наименование компонента	Описание	J4	J5	J6	J18
				Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾
13	http	pgSQL-HTTP	компонент формирования HTTP/HTTPS запросов из СУБД	X	X	X	X
14	plpgsql	PlsPgSQL	компонент обфускации кода PL/pgSQL	X	X	X	X
15	postgis	PostGIS	компонент работы с географическими данными	X	X	X	X
15.1	address_standardizer	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.2	address_standardizer-3	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.3	postgis_raster postgis_raster-3	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.4	postgis_sfcgal postgis_sfcgal-3	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.5	postgis_tiger_geocoder	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.6	postgis_tiger_geocoder-3	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.7	postgis_topology	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
15.8	postgis_topology-3	PostGIS	Подчинённое расширение компонента PostGIS	X	—	—	X
16	jcs	JCS (Jatoba crypto access storage)	компонент сокрытия информации в файлах данных СУБД	X	X	X	X
17	sql_firewall	SQL_Firewall	компонент выявления и предотвращения исполнения нетипичных SQL-запросов	X	X	X	X
18	pg_cryogen	pg_Cryogen	компонент компрессии данных СУБД	X	X	X	—
19	—	pg_Task	компонент планирования заданий СУБД	X	X	X	X

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

№	Расширение	Наименование компонента	Описание	J4	J5	J6	J18
				Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾
20	pgaudit	pgAudit	компонент расширенного журналирования событий СУБД	X	X	X	X
21	jalog	ja_Log	компонент централизованного сбора записей событий СУБД	X	X	X	X
22	—	pgBadger	компонент формирования отчетов по журналам СУБД	X	X	X	X
23	securityprofile	SecurityProfile	компонент управления парольными политиками пользователей СУБД	X	X	X	X
24	—	pg_ProBackup	компонент расширенного резервного копирования	X	X	X	—
25	ptrack	PTrack	компонент расширенного резервного копирования	X	X	X	—
26	ja_csum	ja_CSum	компонент контроля целостности	X	X	X	X
27	ja-sync-ldap	ja_Sync_Ldap	компонент синхронизации учетных записей со службами каталогов	X	X	X	X
28	pg_profile	pg_Profile	компонент формирования отчетов производительности СУБД	X	X	X	X
29	—	JDS (Jatoba data safe)	компонент пользовательского веб-интерфейса для администраторов	X	X	X	X
30	ja-plan-manager	ja_Plan_Manager	компонент создания планов запросов в базах данных (БД), их оптимизации и экспорта в БД	—	X	X	X
31	citus	ja_Hipe_Cluster	компонент высокопроизводительного кластера	—	X	X	X
32	tds_fdw	TDS_FDW	компонент поддержки платформы Microsoft SQL Server	—	X	X	X
33	pgauditlogtofile	pgauditlogtofile	дополнение к компоненту pgAudit, которое перенаправляет строки журнала аудита в независимый файл	—	X	X	X
34	pg_hint_plan	pg_hint_plan	компонент корректировки запросов	—	X	X	X

№ изменения: _____ Подпись отв. лица: _____ Дата внесения изм: _____

№	Расширение	Наименование компонента	Описание	J4	J5	J6	J18
				Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾	Дист. ¹⁾
35	pg_store_plans	pg_store_plans	компонент контроля выполненных планов запросов	—	X	X	X
36	pg_ulid	pg_ulid	компонент поддержки лексографического идентификатора	—	X	X	X
37	pwgen	pwgen	генератор паролей	—	X	X	X
38	pg_repack		утилита и расширение СУБД для реорганизации таблиц	—	X	X	X
39	ja_seceventlog	ja_seceventlog	компонент записи событий информационной безопасности	—	X	X	X
40	rum	RUM	компонент поддержки индекса RUM	—	X	X	X
41	ja_similar	ja_Similar	компонент полнотекстового поиска	—	—	X	X
42	—	ja_Inventory	компонент инвентаризации СУБД	—	X	X	X
43	—	ja_tune	генератор конфигурационного файла	—	—	X	X
44	hunspell_ru_ru	hunspell	свободная библиотека для проверки орфографии и морфологического анализа. Компонент «hunspell»	—	X	X	X
45	anon	ja_anonymizer	маскирование данных. Компонент «ja_anonymizer»	—	—	X	X
46	wal-g	wal-g	Архивация и восстановление данных. Компонент «wal-g»	—	—	X	X
47	ja_compression	ja_compression	Сжатие данных на уровне страниц. Компонент "ja_Compression"	—	—	X	X

Примечание:

1) Дистрибутив.

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аутентификационная информация — информация, используемая при аутентификации субъекта доступа или объекта доступа.

Аутентификация – действия по проверке подлинности субъекта доступа и/или объекта доступа, а также по проверке принадлежности субъекту доступа и/или объекту доступа предъявленного идентификатора доступа и аутентификационной информации (ГОСТ Р 58833-2020).

Администратор СУБД – субъект доступа, выполняющий административные функции в СУБД и наделенный правами:

- создавать учетные записи пользователей системы управления базами данных;
- модифицировать, блокировать и удалять учетные записи пользователей системы управления базами данных;
- назначать права доступа пользователям системы управления базами данных к объектам доступа системы управления базами данных;
- управлять конфигурацией системы управления базами данных;
- создавать, подключать базы данных.

Администратор СУБД имеет атрибут SUPERUSER и/или обладает системной учетной записью «postgres».

Администратор БД – субъект доступа, выполняющий административные функции в БД и наделенный правами:

- создавать учетные записи пользователей базы данных;
- модифицировать, блокировать и удалять учетные записи пользователей базы данных;
- управлять конфигурацией базы данных;
- назначать права доступа пользователям базы данных (пользователей информационной системы) к объектам доступа базы данных;

- создавать резервные копии базы данных и восстанавливать базу данных из резервной копии;
- создавать, модифицировать и удалять процедуры (программный код), хранимые в базе данных.

Администратор БД имеет атрибут CREATEROLE, и возможные атрибуты BYPASSRLS, REPLICATION, а также прочие системные привилегии относительно БД, кроме атрибута CREATEDB.

Безусловная блокировка пользователя – это ограничение пользователя в возможности устанавливать новую сессию с СУБД. Безусловная блокировка имеет приоритет над ограничениями, накладываемыми парольными политикам (блокировка вследствие истечения срока действия пароля, временные блокировки при исчерпании попыток ввода пароля и т.п.), применяется независимо от них и не зависит от применяемого метода аутентификации пользователей. Снятие безусловной блокировки не снимает блокировок по парольным политикам и наоборот.

Завершение сессии пользователя – принудительное завершение открытой сессии пользователя с БД/СУБД в заданном режиме.

Пользователь БД - субъект доступа, имеющий доступ к ограниченному перечню БД и объектов БД. Имеющий следующий набор привилегий:

- создавать и манипулировать объектами доступа БД (таблица, запись или столбец, поле, представление и иные объекты доступа);
- выполнять процедуры (программный код), хранимые в БД.

Пользователь БД имеет обязательный атрибут LOGIN.

Пользователь СУБД – см. «Пользователь БД». Для СУБД эти понятия идентичны. СУБД не разграничивает пользователей по отдельным БД. Все пользователи общие, доступ к отдельным БД определяется настройками доступа.

Режим завершения – способ завершения открытой сессии пользователя с БД/СУБД работающий в режимах:

- smart – запрещает пользователю выполнение новых транзакций, ожидает завершения текущих транзакций, после этого отключает пользователя;
- fast (режим по умолчанию) – все активные транзакции откатываются, а пользователь принудительно отключается;
- immediate – пользователь принудительно отключается без ожидания и непосредственного отката транзакций

Роль – субъект доступа в БД/СУБД, наделенный определенным набором привилегий (чаще всего употребляется как обобщение группы пользователей для выполнения определенного набора действий в БД/СУБД).

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

SQL	–	Structured Query Language
БД	–	База данных
КС	–	Контрольные суммы
КЦ	–	Контроль целостности
ОС	–	Операционная система
СУБД	–	Система управления базами данных
ФСТЭК России	–	Федеральная служба по техническому и экспортному контролю России

[illegible]

№ изменения: _____	Подпись отв. лица: _____	Дата внесения изм: _____
--------------------	--------------------------	--------------------------