

УТВЕРЖДЕН
643.72410666.00067-07 93 01-ЛУ

ЗАЩИЩЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
БАЗАМИ ДАННЫХ «ЈАТОВА»

Руководство по обновлению

643.72410666.00067-07 93 01

Листов 89

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

АННОТАЦИЯ

Данный документ представляет собой руководство по обновлению защищенной системы управления базами данных «Jatoba» (далее по тексту – СУБД, СУБД «Jatoba»).

Руководство содержит информацию по обновлению СУБД:

- версии СУБД «Jatoba» с 1 до 6 включительно;
- версии СУБД «PostgreSQL» с 13-15 включительно;
- порядок обновления с использованием встроенных инструментов СУБД;
- порядок обновления компонента «jaDog»;
- порядок обновления компонента securityprofile.

Настоящее руководство по обновлению предназначено для администраторов СУБД.

Степени важности примечаний, применяемые в документе:



Важная информация – указания, требующие особого внимания



Дополнительная информация – указания, позволяющие упростить работу с изделием

СОДЕРЖАНИЕ

1. Обновление СУБД «Jatoba» на ОС семейства GNU/Linux	6
1.1. Обновление СУБД «Jatoba» с версии 1 до последней мажорной версии	6
1.1.1. Предварительные условия	6
1.1.2. Порядок обновления СУБД при помощи pg_dump	7
1.1.3. Порядок обновления СУБД при помощи pg_upgrade	10
1.1.4. Обновление компонентов СУБД	13
1.2. Обновление СУБД с промежуточных версий	14
1.2.1. Предварительные условия	14
1.2.2. Порядок обновления СУБД	14
1.3. Миграция с PostgreSQL на СУБД «Jatoba»	16
1.3.1. Предварительные условия	16
1.3.2. Порядок миграции СУБД при помощи pg_dump	17
1.3.3. Порядок миграции СУБД при помощи pg_upgrade	19
2. Обновление отказоустойчивого кластера СУБД «Jatoba» на ОС семейства GNU/Linux	22
2.1. Предварительные условия	22
2.2. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 4	23
2.2.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»	23
2.2.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 4 на узлах кластера	24
2.2.3. Запустить узлы обновленного кластера	25
2.3. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 5	26
2.3.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»	26
2.3.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера	27
2.3.3. Настройка параметров кластера	28
2.3.4. Формирование файла состояния кластера	29
2.3.5. Запуск обновленного кластера	31
2.3.6. Проверка статуса обновленного кластера	32
2.4. Методика обновления отказоустойчивого кластера СУБД «Jatoba» с мажорной версии 4 до мажорной версии 5	33
2.4.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»	33
2.4.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера	36
2.4.3. Проверка совместимости СУБД	38
2.4.4. Миграция данных главного узла кластера	39
2.4.5. Миграция данных резервного узла кластера	41
2.4.6. Настройка конфигурационных файлов СУБД «Jatoba» 5 для работы с компонентом «jaDog»	43
2.4.7. Настройка компонента «jaDog»	44
2.4.8. Запуск обновленного кластера	44
2.5. Методика обновления компонента securityprofile	46

2.5.1. Миграция компонента «securityprofile» на минорную версию СУБД «Jatoba» 1 (j1.20.1) или мажорную версию СУБД «Jatoba» 4 (j4.9.1)	47
2.5.2. Миграция компонента «securityprofile» при обновлении СУБД «Jatoba» 1 или СУБД «Jatoba» 4 до последней версии в пределах мажорной версии	49
2.5.3. Миграция компонента «securityprofile» версий 2.0 или 2.1.1 СУБД «Jatoba» 4, 5 или 6	50
2.6. Методика обновления компонента jaDog	51
2.6.1. Предварительные условия	51
2.6.2. Общие действия для всех кластеров	52
2.6.3. Действия по переводу кластера в режим технического обслуживания на главном узле	52
2.6.4. Действия по обновлению компонента на всех узлах	52
2.6.5. Действия по выводу кластера из режима технического обслуживания на главном узле	53
2.6.6. Проверка работоспособности кластера после обновления	54
3. Обновление СУБД «Jatoba» на ОС семейства Windows	55
3.1. Обновление СУБД «Jatoba» с версии 1 до последней мажорной версии	55
3.1.1. Предварительные условия	55
3.1.2. Порядок обновления СУБД «Jatoba» при помощи pg_dump	56
3.1.3. Порядок обновления СУБД при помощи pg_upgrade	57
3.2. Методика миграции с PostgreSQL на СУБД «Jatoba»	59
3.2.1. Предварительные условия	59
3.2.2. Порядок миграции СУБД с помощью pg_dump	60
3.2.3. Порядок миграции СУБД с помощью pg_upgrade	61
4. Обновление отказоустойчивого кластера СУБД «Jatoba» на ОС семейства Microsoft Windows	65
4.1. Предварительные условия	65
4.2. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 4	66
4.2.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»	66
4.2.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 4 на узлах кластера	67
4.2.3. Запуск обновленного кластера	68
4.3. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 5	69
4.3.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»	69
4.3.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера	70
4.3.3. Настойка параметров кластера СУБД «Jatoba»	71
4.3.4. Формирование файла состояния кластера	72
4.3.5. Запуск обновленного кластера	74
4.3.6. Проверка статуса обновленного кластера	75
4.4. Методика обновления отказоустойчивого кластера СУБД «Jatoba» с мажорной версии 4 до мажорной версии 5	76
4.4.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»	76
4.4.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера	77
4.4.3. Проверка совместимости СУБД	79
4.4.4. Миграция данных главного узла кластера	80

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

4.4.5. Настройка метода аутентификации компонента «jaDog»	82
4.5. Методика обновления компонента «securityprofile»	82
4.5.1. Миграция компонента «securityprofile» на минорную версию СУБД «Jatoba» 1 (j1.20.1) или мажорную версию СУБД «Jatoba» 4 (j4.9.1)	83
4.5.2. Миграция версии компонента «securityprofile» 1.2 или 1.3 в СУБД «Jatoba» 1 на версию компонента «securityprofile» 2.2 последней мажорной версии «Jatoba» 4 (j4.18.1), «Jatoba» 5 (j5.13.1) или «Jatoba» 6 (j6.6.1).....	83
4.5.3. Миграция версии компонента «securityprofile» 2.0 или 2.1.1 в СУБД «Jatoba» 4, 5 или 6 на версию компонента «securityprofile» 2.2 последней мажорной версии «Jatoba» 4 (j4.18.1), «Jatoba» 5 (j5.13.1) или «Jatoba» 6 (j6.9.1).....	87
Перечень сокращений.....	88

1. ОБНОВЛЕНИЕ СУБД «ЯТОВА» НА ОС СЕМЕЙСТВА GNU/LINUX

1.1. Обновление СУБД «Jatoba» с версии 1 до последней мажорной версии

Указанные в подразделе процедуры позволяют выполнить обновление СУБД «Jatoba» с версии 1.20 до последней мажорной версии в среде ОС семейства GNU/Linux.

Приведенные в этом и последующих подразделах примеры выполняемых команд указаны для дистрибутива ОС Ubuntu 20.04/22.04. Для других семейств дистрибутивов GNU/Linux необходимо обратиться к соответствующим руководствам операционных систем.



В среде ОС «Основа» перед выполнением обновления СУБД «Jatoba» или миграции с СУБД «PostgreSQL» необходимо отключить режим замкнутой программной среды (ЗПС). После успешного завершения обновления СУБД «Jatoba» режим ЗПС в ОС необходимо включить.

1.1.1. Предварительные условия

Предварительными условиями обновления СУБД «Jatoba» являются:

- установленная версия СУБД «Jatoba», с которой требуется выполнить обновление (поддерживается обновление начиная с версии 1.20);
- настроенный локальный доступ к обновляемой СУБД в файле `pg_hba.conf` с использованием метода `peer`;
- обновляемая версия СУБД не содержит дополнительных расширений или установлены только те, которые не вызовут конфликтов при обновлении;
- новый и старый кластеры должны быть инициализированы с одной кодировкой СУБД.

В примерах для `pg_upgrade` используется метод `link`, то есть на файлы обновляемой СУБД создаются жесткие ссылки, с которыми работает новая СУБД. В большинстве случаев вернуться к работе с теми же файлами в обновляемой СУБД не представляется возможным. Это возможно только восстановлением кластера из резервной копии СУБД.

Также в `pg_upgrade` есть способ обновления через копирование файлов и метод `clone` (данный метод возможен не на всех ОС и файловых системах). В этом случае создается полная копия данных, а файлы обновляемой СУБД остаются нетронутыми.

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

1.1.2. Порядок обновления СУБД при помощи pg_dump

Для обновления СУБД «Jatoba» при помощи pg_dump необходимо выполнить следующие действия:

1) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД «Jatoba», при этом каталог назначения должен быть пуст (здесь и далее <old_ver> - номер обновляемой версии):

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<old_ver>/bin/pg_basebackup -  
D /tmp/j1_backup -c fast
```

2) Создать логическую копию (дамп) обновляемой СУБД:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<old_ver>/bin/pg_dumpall >  
/tmp/j1_dump.sql
```

3) В каталоге /localrepo заменить версию дистрибутива, с которой в дальнейшем будет выполняться обновление (где <ver.build> - полная версия и сборка дистрибутива СУБД «Jatoba»):

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver.build>.tar.gz -C /localrepo
```



Здесь и далее команды выполняются от имени администратора ОС если не указано иное

4) Переименовать файл репозитория (где <old_ver> - номер обновляемой версии СУБД «Jatoba»):

```
mv /etc/apt/sources.list.d/{jatoba-<old_ver>.list,jatoba-  
<ver>.list}
```

5) Закомментировать в файле /etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list строку репозитория (для rpm-дистрибутивов в файле /etc/yum.repos.d/jatoba-<ver>.repo переключить параметр enabled в 0), сохранить файл.

6) Обновить список доступных пакетов:

```
apt update
```

7) Раскомментировать в файле `/etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list` строку репозитория и сохранить файл. Для RPM-дистрибутивов в файле `/etc/yum.repos.d/jatoba-<ver>.repo` переключить параметр `enabled` в 1. Без выполнения данной процедуры менеджер пакетов может не обновить список доступных версий СУБД «Jatoba».

8) Повторно добавить ключ репозитория и обновить список доступных пакетов:

```
apt-key add /localrepo/DEB-GPG-KEY-Jatoba  
apt update
```

9) Выполнить стандартную установку СУБД «Jatoba»:

```
apt install jatoba<ver>-client jatoba<ver>-server jatoba<ver>-  
contrib -y
```

10) Скопировать файл лицензии (шаг пропускается при обновлении до СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1):

```
cp /usr/jatoba-<old_ver>/bin/jatoba.cer /usr/jatoba-<ver>/bin/
```

11) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

12) В случае если требуется настроить каталог СУБД «Jatoba» не по умолчанию (`/var/lib/jatoba/<ver>/data`), то в новом файле:

```
/etc/systemd/system/jatoba-<ver>.service
```

или

```
/lib/systemd/system/jatoba-<ver>.service
```

в параметре `Environment=PGDATA=``/<path to PGDATA>/` необходимо указать требуемый путь к каталогу, и выполнить команду:

```
systemctl daemon-reload
```

13) Инициализировать обновленную БД:


```
/usr/jatoba-<ver>/bin/jatoba-setup initdb jatoba-<ver>
```

14) Скопировать файлы конфигурации из старой СУБД:

```
cp /var/lib/jatoba/<old_ver>/data/postgresql.conf  
/var/lib/jatoba/<ver>/data/  
cp /var/lib/jatoba/<old_ver>/data/pg_hba.conf  
/var/lib/jatoba/<ver>/data/
```

15) В случае если в обновляемой СУБД «Jatoba» имелись дополнительные расширения, выполнить их установку.

16) Запустить службу СУБД «Jatoba» и добавить в автозагрузку:

```
systemctl start jatoba-<ver>  
systemctl enable jatoba-<ver>
```

17) Восстановить БД из дампа:

```
sudo -u postgres psql -f /tmp/j1_dump.sql
```

18) Необходимо убедиться, что при выполнении восстановления не возникло ошибок.

19) Выполнить подключение к СУБД «Jatoba» и убедиться, что данные обновленной БД перенеслись:

```
sudo -u postgres psql  
\l  
exit
```

20) Необходимо убедиться, что в журналах работы СУБД «Jatoba» не имеется ошибок. Для более удобного доступа к журналам работы СУБД «Jatoba» можно переключиться на пользователя postgres или root:

```
tail -n 20 /var/lib/jatoba/<ver>/data/log/jatoba-<день  
недели>.log
```

После данного шага обновление СУБД «Jatoba» с версии 1 до последней мажорной версии считается успешно завершённым.

1.1.3. Порядок обновления СУБД при помощи pg_upgrade

Для обновления СУБД «Jatoba» при помощи pg_upgrade необходимо выполнить следующие действия:

1) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД «Jatoba», при этом каталог назначения должен быть пуст (здесь и далее <old_ver> - номер обновляемой версии):

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<old_ver>/bin/pg_basebackup -D  
/tmp/j1_backup -c fast
```

2) Остановить службу СУБД «Jatoba»:

```
systemctl stop jatoba-<old_ver>.service
```

3) В каталоге /localrepo заменить версию дистрибутива, с которой в дальнейшем будет выполняться обновление:

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver>.tar.gz -C /localrepo
```

4) Переименовать файл репозитория:

```
mv /etc/apt/sources.list.d/{jatoba-<old_ver>.list,jatoba-  
<ver>.list}
```

5) Закомментировать в файле /etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list строку репозитория и сохранить файл. Для RPM-дистрибутивов в файле /etc/yum.repos.d/jatoba-<ver>.repo переключить параметр enabled в 0.

6) Обновить список доступных пакетов:

```
apt update
```

7) Раскомментировать в файле /etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list строку репозитория и сохранить файл. Для RPM-дистрибутивов в файле /etc/yum.repos.d/jatoba-<ver>.repo переключить параметр enabled в 1. Без выполнения данной процедуры менеджер пакетов может не обновить список доступных версий Jatoba.

8) Повторно добавить ключ репозитория и обновить список доступных пакетов:

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

```
apt-key add /localrepo/DEB-GPG-KEY-Jatoba  
apt update
```

9) Выполнить стандартную установку СУБД «Jatoba»:

```
apt install jatoba<ver>-client jatoba<ver>-server jatoba<ver>-  
contrib -y
```

10) Инициализировать обновленную БД. Важно инициализировать БД именно с параметрами СУБД, с которой выполнялось обновление: locale и encoding, то есть использовать полную строку для инициализации. Полное описание команды в Руководстве по установке СУБД «Jatoba»:

```
/usr/jatoba-<ver>/bin/jatoba-setup initdb jatoba-<ver>
```

11) В случае возникновения ошибки на данном этапе (сообщение symbol lookup error: /usr/jatoba-<ver>/bin/initdb: undefined symbol: PQmbllenBounded в файле /var/lib/jatoba/<ver>/initdb.log), нужно выполнить:

```
# export LD_LIBRARY_PATH=LD_LIBRARY_PATH:/usr/jatoba-<ver>/lib  
# ldconfig /usr/jatoba-<ver>/lib
```

И повторно выполнить инициализацию БД.

12) Скопировать файл лицензии (шаг пропускается при обновлении до СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1):

```
cp /usr/jatoba-<old_ver>/bin/jatoba.cer /usr/jatoba-<ver>/bin/
```

13) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1 в конфигурационном файле /var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf необходимо закомментировать строки lic_product_name, lic_file_path, lic_server_addr.

14) В случае если в обновляемой СУБД имелись дополнительные расширения, выполнить их установку.

15) Запустить команду для проверки возможности обновления СУБД:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<ver>/bin/pg_upgrade -d  
/var/lib/jatoba/<old_ver>/data/ -D /var/lib/jatoba/<ver>/data/
```

```
-b /usr/jatoba-<old_ver>/bin/ -B /usr/jatoba-<ver>/bin/ -p 5432  
-P 5432 --link --check
```

16) При возникновении ошибок в результатах проверки возможности обновления СУБД, необходимо устранить их. Сообщение «Кластеры совместимы» («Clusters are compatible») означает, что можно переходить к обновлению СУБД «Jatoba».

17) Для обновления кластера необходимо запустить команду:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<ver>/bin/pg_upgrade -d  
/var/lib/jatoba/<old_ver>/data/ -D /var/lib/jatoba/<ver>/data/  
-b /usr/jatoba-<old_ver>/bin/ -B /usr/jatoba-<ver>/bin/ -p 5432  
-P 5432 --link
```

18) Запустить службу СУБД «Jatoba» и добавить ее в автозагрузку ОС:

```
systemctl start jatoba-<ver>  
systemctl enable jatoba-<ver>
```

19) Войти в сеанс psql для проверки версии СУБД «Jatoba»:

```
sudo -u postgres psql  
# SELECT jatoba_version();  
exit
```

20) Необходимо убедиться, что в журналах работы СУБД не имеется ошибок. Для более удобного доступа к журналам работы СУБД можно переключиться на пользователя postgres или root:

```
tail -n 20 /var/lib/jatoba/<ver>/data/log/jatoba-<день  
недели>.log
```

21) После успешного запуска сервера СУБД необходимо выполнить команду обновления статистики БД:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<ver>/bin/vacuumdb --all --  
analyze-in-stages
```

22) После проверки работоспособности нового кластера можно будет удалить старый кластер скриптом /var/lib/jatoba/<ver>/delete_old_cluster.sh или вручную.

1.1.4. Обновление компонентов СУБД

Данный подраздел содержит инструкции для обновления компонентов СУБД в случае выхода новой релизной версии СУБД «Jatoba».

Для ОС, основанных на пакетном менеджере RPM, обновление компонента предлагаемым способом стоит выполнять только с версий: $\geq 4.13.1-53318$, $\geq 5.8.1-55086$, $\geq 6.4.1-57135$. При обновлении с версий ниже указанных необходимо предварительно удалить старые пакеты и выполнить установку новых.

Для обновления компонентов СУБД необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Перед обновлением компонентов необходимо остановить службу СУБД:

```
systemctl stop jatoba-<ver>.service
```

- 2) Закомментировать в файле `/etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list` строку репозитория (для rpm-дистрибутивов в файле `/etc/yum.repos.d/jatoba-<ver>.repo` переключить параметр `enabled` в 0) и сохранить файл.

- 3) Обновить список доступных пакетов при помощи команды:

```
apt update
```

- 4) В каталоге `/localrepo` заменить версию дистрибутива СУБД «Jatoba», с которой в дальнейшем будет выполняться обновление компонентов СУБД:

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<new_ver>.tar.gz -C /localrepo
```

где `<new_ver>` - версия дистрибутива СУБД «Jatoba», в которой для обновления находятся новые версии компонентов СУБД.

- 5) Раскомментировать в файле `/etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list` строку репозитория и сохранить файл. Для RPM-дистрибутивов в файле `/etc/yum.repos.d/jatoba-<ver>.repo` переключить параметр `enabled` в 0.

- 6) Обновить список доступных пакетов при помощи команды:

```
apt update
```

- 7) Установить новую версию компонента, на примере компонента «jaDog»:

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

```
apt-get install jatoba<ver>-<имя компонента>
```

Для ОС, основанных на пакетном менеджере RPM, установка нового компонента выполняется при помощи команды:

```
yum update jatoba<ver>-<имя компонента>
```

8) Запустить службу СУБД при помощи команды:

```
systemctl start jatoba-<ver>.service
```

9) В случае если обновляемый компонент является расширением СУБД «Jatoba» необходимо выполнить обновление. Для этого необходимо подключиться к СУБД и обновить расширение компонента в СУБД:

```
sudo -u postgres psql  
# alter extension <ext_name> update
```

где <ext_name> - название расширения обновленного компонента.

1.2. Обновление СУБД с промежуточных версий

Данный подраздел содержит инструкции для обновления СУБД «Jatoba» в рамках одной мажорной версий (например, с 4.5.2 до 4.13.1, или с 5.5.3 на 5.8.1).

1.2.1. Предварительные условия

Предварительными условиями являются:

- установленная версия СУБД «Jatoba»;
- настроенный локальный доступ к обновляемой СУБД в файле `pg_hba.conf` с использованием метода `peer`;
- обновляемая СУБД не содержит дополнительных расширений или установлены только те, которые не вызовут конфликтов при обновлении.

В данном подразделе порядок обновления СУБД приведен для ОС Ubuntu 22.04.

1.2.2. Порядок обновления СУБД

Для обновления СУБД в рамках одной мажорной версии необходимо выполнить следующие действия:

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

1) Перед началом обновления СУБД необходимо снять нагрузку с БД (отключить ППО, клиентов и т.д.).

2) В каталоге /localrepo заменить версию дистрибутива, с которой в дальнейшем будет выполняться обновление (где <ver> - полная версия дистрибутива СУБД Jatoba, которая будет устанавливаться):

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver>.tar.gz -C /localrepo
```

3) Добавить новый ключ репозитория:

```
apt-key add /localrepo/DEB-GPG-KEY-Jatoba
```

или для rpm-дистрибутивов:

```
rpm --import /localrepo/RPM-GPG-KEY-Jatoba
```

4) Обновить список доступных пакетов:

```
apt update
```

5) Установить новые версии компонентов СУБД (здесь <ver> - номер основной ветки СУБД Jatoba, в рамках которой выполняется обновление):

```
apt install jatoba<ver>-client jatoba<ver>-server jatoba<ver>-  
contrib -y
```

6) В случае отображения запроса о файле /etc/pam.d/jatoba*, можно нажать Enter.

7) В случае если требуется настроить каталог СУБД не по умолчанию (/var/lib/jatoba/<ver>/data), то в файле:

/etc/systemd/system/jatoba-<ver>.service

или

/lib/systemd/system/jatoba-<ver>.service

в параметре Environment=PGDATA=/<path to PGDATA>/ необходимо указать требуемый путь к каталогу и выполнить команду:

```
systemctl daemon-reload
```

8) Запустить службу СУБД, добавить ее в автозагрузку ОС и проверить состояние:

```
systemctl start jatoba-<ver>  
systemctl enable jatoba-<ver>  
systemctl status jatoba-<ver>
```

9) Выполнить подключение к СУБД и убедиться в исправности БД:

```
# sudo -u postgres psql  
# postgres=# \l+
```

1.3. Миграция с PostgreSQL на СУБД «Jatoba»

1.3.1. Предварительные условия

Указанные в подразделе процедуры также позволяют выполнить миграцию СУБД «Jatoba» до версии 6 включительно.

Предварительными условиями являются:

- установленная версия СУБД «PostgreSQL», с которой требуется выполнить миграцию (поддерживается миграция начиная с СУБД «PostgreSQL» 13-16 до версии Jatoba 6 включительно);
- настроенный локальный доступ к СУБД «PostgreSQL» в файле `pg_hba.conf` с использованием метода `peer`;
- СУБД «PostgreSQL» не содержит дополнительных расширений или установлены только те, которые не вызовут конфликтов при миграции.

В примерах для `pg_upgrade` используется метод `link`, то есть на файлы обновляемой СУБД создаются жесткие ссылки, с которыми работает новая СУБД. В большинстве случаев вернуться к работе с теми же файлами в обновляемой СУБД не представляется возможным. Это возможно только восстановлением кластера из резервной копии СУБД.

Также в `pg_upgrade` есть способ обновления через копирование файлов и метод `clone` (данный метод возможен не на всех ОС и файловых системах). В этом случае создается полная копия данных, а файлы обновляемой СУБД остаются нетронутыми.

В данном подразделе порядок миграции на СУБД «Jatoba» приведен для ОС Ubuntu 22.04.

1.3.2. Порядок миграции СУБД при помощи pg_dump

Для миграции с СУБД «PostgreSQL» на СУБД «Jatoba» при помощи pg_dump необходимо выполнить следующие действия:

1) Создать резервную физическую копию каталога СУБД «PostgreSQL», при этом каталог назначения должен быть пуст:

```
sudo -u postgres /usr/bin/pg_basebackup -D /tmp/pg_backup -c fast
```

2) Сделать логическую копию (дамп) СУБД «PostgreSQL»:

```
sudo -u postgres /usr/bin/pg_dumpall > /tmp/pg_dump.sql
```

3) Остановить службу СУБД «PostgreSQL»:

```
systemctl stop postgresql
```

4) Создать каталог /localrepo и распаковать в него дистрибутив СУБД «Jatoba» (где <ver> - номер версии дистрибутива СУБД «Jatoba»):

```
mkdir /localrepo  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver>.tar.gz -C /localrepo
```

5) Создать файл репозитория и добавить в него ссылку на локальный репозиторий /localrepo:

```
nano /etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list  
deb file:///localrepo stable non-free
```

6) Добавить ключ репозитория и обновить список доступных пакетов:

```
apt-key add /localrepo/DEB-GPG-KEY-Jatoba  
apt update
```

7) Выполнить стандартную установку СУБД «Jatoba»:

```
apt install jatoba<ver>-client jatoba<ver>-server jatoba<ver>-contrib -y
```

8) Выполнить активацию лицензии (шаг пропускается при выполнении миграции до СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1):

```
/usr/jatoba-<ver>/bin/jactivator
```

9) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1 в конфигурационном файле /var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf необходимо закомментировать строки lic_product_name, lic_file_path, lic_server_addr.

10) Инициализировать БД:

```
/usr/jatoba-<ver>/bin/jatoba-setup initdb jatoba-<ver>
```

11) В случае если в СУБД «PostgreSQL» имелись дополнительные расширения, выполнить их установку.

12) В случае если требуется настроить каталог СУБД не по умолчанию (/var/lib/jatoba/<ver>/data), то в файле /lib/systemd/system/jatoba-<ver>.service в параметре Environment=PGDATA=/<path to PGDATA>/ необходимо указать требуемый путь к каталогу, затем переместить в него содержимое из /var/lib/jatoba/<ver>/data и выполнить команду:

```
systemctl daemon-reload
```

13) Запустить службу СУБД «Jatoba», добавить в автозагрузку и проверить состояние:

```
systemctl start jatoba-<ver>  
systemctl enable jatoba-<ver>  
systemctl status jatoba-<ver>
```

14) Восстановить БД из созданного в п. 0 дампа СУБД «PostgreSQL»:

```
sudo -u postgres psql -f /tmp/pg_dump.sql
```

15) Необходимо убедиться, что при выполнении восстановления БД не возникло ошибок.

16) Выполнить подключение к СУБД «Jatoba» и убедиться, что данные после миграции БД перенеслись:

```
sudo -u postgres psql  
\l  
exit
```

17) Необходимо убедиться, что в журналах работы СУБД «Jatoba» не имеется ошибок (для более удобного доступа к журналам работы СУБД «Jatoba» можно переключиться на пользователя postgres или root):

```
tail -n 20 /var/lib/jatoba/<ver>/data/log/jatoba-<день  
недели>.log
```

18) После успешного выполнения миграции можно удалить СУБД «PostgreSQL»:

```
apt remove postgresql-* -y
```

1.3.3. Порядок миграции СУБД при помощи pg_upgrade

Для миграции с СУБД «PostgreSQL» на СУБД «Jatoba» при помощи pg_upgrade необходимо выполнить следующие действия:

1) Создать резервную физическую копию каталога СУБД «PostgreSQL», при этом каталог назначения должен быть пуст:

```
sudo -u postgres /usr/bin/pg_basebackup -D /tmp/pg_backup -c  
fast
```

2) Остановить службу СУБД «PostgreSQL»:

```
systemctl stop postgresql
```



Здесь и далее команды выполняются от имени администратора ОС если не указано иное

3) Создать каталог /localrepo и распаковать в него дистрибутив СУБД «Jatoba» (где <ver> - номер версии дистрибутива СУБД «Jatoba»):

```
mkdir /localrepo  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver>.tar.gz -C /localrepo
```

4) Создать файл репозитория и добавить в него ссылку на локальный репозиторий /localrepo:

```
nano /etc/apt/sources.list.d/jatoba-<ver>.list  
deb file:///localrepo stable non-free
```

5) Добавить ключ репозитория и обновить список доступных пакетов:

```
apt-key add /localrepo/DEB-GPG-KEY-Jatoba  
apt update
```

6) Выполнить стандартную установку СУБД «Jatoba»:

```
apt install jatoba<ver>-client jatoba<ver>-server jatoba<ver>-  
contrib -y
```

7) Выполнить активацию лицензии (шаг пропускается при выполнении миграции до СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1):

```
/usr/jatoba-<ver>/bin/jactivator
```

8) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле /var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf необходимо закомментировать строки lic_product_name, lic_file_path, lic_server_addr.

9) Инициализировать установленную БД:

```
/usr/jatoba-<ver>/bin/jatoba-setup initdb jatoba-<ver>
```

10) В случае если в СУБД «PostgreSQL» имелись дополнительные расширения, выполнить их установку;

11) Выполнить запуск проверки возможности миграции СУБД «Jatoba» (здесь в примере <pg_ver> версия СУБД «PostgreSQL», с которой выполняется миграция):

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<ver>/bin/pg_upgrade -d  
/etc/postgresql/<pg_ver>/main/ -D /var/lib/jatoba/<ver>/data/ -  
b /usr/lib/postgresql/<pg_ver>/bin/ -B /usr/jatoba-<ver>/bin/ -  
p 5432 -P 5432 --link --check
```

12) При возникновении ошибок в результатах проверки возможности обновления СУБД необходимо устранить их. Сообщение «Кластеры совместимы» («Clusters are compatible») означает, что можно переходить к миграции на СУБД «Jatoba».

13) Для выполнения миграции на СУБД «Jatoba» запустить команду (здесь в примере приведена версия СУБД «PostgreSQL», с которой выполняется миграция):

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<ver>/bin/pg_upgrade -d  
/etc/postgresql/<pg_ver>/main/ -D /var/lib/jatoba/<ver>/data/ -  
b /usr/lib/postgresql/<pg_ver>/bin/ -B /usr/jatoba-<ver>/bin/ -  
p 5432 -P 5432 --link
```

14) Запустить службу СУБД «Jatoba» и добавить ее в автозагрузку ОС:

```
systemctl start jatoba-<ver>  
systemctl enable jatoba-<ver>
```

15) Войти в сеанс psql для проверки версии СУБД «Jatoba»:

```
#sudo -u postgres psql  
#SELECT jatoba_version();  
#exit
```

16) Необходимо убедиться, что в журналах работы СУБД «Jatoba» не имеется ошибок. Для более удобного доступа к журналам работы СУБД «Jatoba» можно переключиться на пользователя postgres или root.

```
tail -n 20 /var/lib/jatoba/<ver>/data/log/jatoba-<день  
недели>.log
```

17) После успешного запуска сервера СУБД «Jatoba» необходимо выполнить команду обновления статистики БД:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-<ver>/bin/vacuumdb --all --  
analyze-in-stages
```

18) После проверки работоспособности нового кластера можно будет удалить старый кластер скриптом /var/lib/jatoba/<ver>/delete_old_cluster.sh или вручную.

2. ОБНОВЛЕНИЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО КЛАСТЕРА СУБД «JATOBA» НА ОС СЕМЕЙСТВА GNU/LINUX

В рамках данного раздела предоставляется информация об обновлении:

- минорной версии СУБД «Jatoba», минорной версии компонента «jaDog»;
- мажорной версии СУБД «Jatoba», мажорной версии компонента «jaDog».

2.1. Предварительные условия

Предварительными условиями обновления кластера СУБД «Jatoba» являются:

- изучение данного руководства по обновлению;
- обязательное создание резервной копии БД с главного узла кластера.

Обновление кластера СУБД «Jatoba» выполняется в несколько основных этапов:

- обновление версий СУБД «Jatoba» на главном и резервных узлах;
- миграция СУБД «Jatoba» на главном узле;
- выполнение настройки отказоустойчивого кластера (см. документацию

643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера»).



В среде ОС «Основа» перед выполнением обновлением кластера компонента «jaDog» необходимо отключить режим замкнутой программной среды (ЗПС). После успешного завершения обновления кластера компонента «jaDog» режим ЗПС в ОС необходимо включить.

Перед началом обновления необходимо обязательно создать резервную копию СУБД «Jatoba» на главном узле кластера. В случае возникновения ошибок в процессе обновления и миграции, при невозможности использовать как новую, так и старую версию СУБД «Jatoba», необходимо, используя созданную перед началом работ резервную копию, выполнить восстановление главного узла и повторно собрать кластер. Также можно собрать кластер с самого начала, используя обновленную СУБД главного узла, согласно документации 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера».

Таблица 2.1 – Конфигурация сети кластера

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

№	Имя сервера	IP-адрес	Маска подсети	Public IP	Роль	Имя кластера
1	node1	10.88.1.101/24	255.255.255.0	10.88.1.100/24	Master	Cascade
2	node2	10.88.1.102/24	255.255.255.0	10.88.1.100/24	Slave Main	

Trusted ip – 10.88.1.254

Расположение каталогов СУБД «Jatoba», для которых выполняется миграция:

- PGDATA J4 – /var/lib/jatoba/4/data/ для пп 2 и 3;
- PGDATA J5 – /var/lib/jatoba/5/data/ для пп 2 и 3;
- PGDATA J4 – /var/lib/jatoba/data4/ для п 4;
- PGDATA J5 – /var/lib/jatoba/data5/ для п 4

Таблица 2.2 – Доступные для миграции версии программного обеспечения

Версия СУБД «Jatoba»	Версия компонента jaDog
j4.5.1	1.4.0
j4.5.2	1.4.0
j4.8.2	1.4.2
j4.9.1	1.4.2
j4.11.1	1.4.2
j4.12.1	1.4.2
j5.4.1	2.1
j5.6.1	2.2
j5.7.1	3.0

2.2. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 4

В данном подразделе перечисляются процедуры обновления кластера СУБД «Jatoba» 4 (начиная с j4.5.1) с версией компонента «jaDog» 1.4.0 и 1.4.2 до последней минорной версии СУБД «Jatoba» 4 (j4.12.1).

2.2.1. Остановка кластер СУБД «Jatoba»

Перед обновлением необходимо остановить кластер выполнив следующие действия:

- 1) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД «Jatoba», при этом каталог назначения должен быть пуст:

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

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-4/bin/pg_basebackup -  
D /tmp/j4_backup -c fast
```

- 2) Остановить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl stop jadog
```

- 3) Остановить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl stop jadog
```

- 4) Остановить службу СУБД «Jatoba» на главном узле:

```
systemctl stop jatoba-4
```

- 5) Остановить службу СУБД «Jatoba» на резервном узле:

```
systemctl stop jatoba-4
```



После остановки кластера запускать службы СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии нельзя, так как это может привести к ошибкам в процессе обновления и миграции.

2.2.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 4 на узлах кластера

Для выполнения обновления до последней версии СУБД «Jatoba» 4 на узлах кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Очистить содержимое локального репозитория и распаковать в него дистрибутив СУБД «Jatoba» (где <ver.build> - номер версии и сборки дистрибутива СУБД «Jatoba»):

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver.build>.tar.gz -C /localrepo
```

- 2) Обновить список доступных пакетов:

```
apt update
```

- 3) Установить новую версию СУБД «Jatoba» 4 с указанием дополнительных пакетов:


```
apt install jatoba4-server jatoba4-contrib jatoba4-client  
jatoba4-libs jatoba4-jadog gis-activator11 -y
```



В случае если во время процесса установки появится запрос о файле `/etc/pam.d/jatoba*`, выбрать `Y` и нажать `Enter`.



В случае обновления СУБД «Jatoba» до коммерческой версии, начиная с 4.13.1, установка пакета `gis-activator11` не требуется.

4) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

5) В случае если требуется настроить каталог СУБД не по умолчанию (`/var/lib/jatoba/4/data`), то в файле `/lib/systemd/system/jatoba-4.service` в параметре `Environment=PGDATA=<path to PGDATA>/` необходимо указать требуемый путь к каталогу и выполнить команду:

```
systemctl daemon-reload
```

2.2.3. Запустить узлы обновленного кластера

Для запуска узлов кластера после обновления необходимо выполнить следующие действия:

1) Запуск службы СУБД «Jatoba» на главном узле:

```
systemctl start jatoba-4
```

2) Запуск службы СУБД «Jatoba» на резервном узле:

```
systemctl start jatoba-4
```

3) Запуск службы компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl start jadog
```

4) Запуск службы компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl start jadog
```

5) Дождаться завершения процедуры восстановления кластера, при этом в журнале работы компонента jaDog должны быть сообщения RECOVERY.

6) На главном узле проверить наличие public ip при помощи выполнения команды:

```
ip a
```

7) На главном узле подключиться к консоли управления jadog_ctl компонентом «jaDog» и выполнить команду:

```
cluster status
```

8) Критерием корректного состояния узлов кластера должно быть сообщение:

```
Reply: Jadog nodes:  
Reply: 10.88.1.101-ALIVE (Master)  
Reply: 10.88.1.102-ALIVE (Slave)
```

2.3. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 5

В данном подразделе перечисляются процедуры обновления кластера минорной версии СУБД «Jatoba» 5 (начиная с j5.4.1) с версией компонента «jaDog» 2.1 и 2.2 до последней минорной версии «Jatoba» 5 (j5.7.1) с компонентом «jaDog» версии 3.0.

2.3.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»

Перед обновлением необходимо остановить кластер выполнив следующие действия:

1) Перед остановкой кластера СУБД «Jatoba» необходимо снять нагрузку с узлов кластера (отключить ППО, клиентов и т.д.).

2) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД «Jatoba», при этом каталог назначения должен быть пуст:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-5/bin/pg_basebackup -  
D /tmp/j5_backup -c fast
```

3) Остановить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl stop jadog
```

- 4) Остановить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl stop jadog
```

- 5) Остановить службу СУБД «Jatoba» 5 на главном узле:

```
systemctl stop jatoba-5
```

- 6) Остановить службу СУБД «Jatoba» 5 на резервном узле:

```
systemctl stop jatoba-5
```



После остановки кластера запускать службы СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии нельзя, так как это может привести к ошибкам в процессе обновления и миграции.

2.3.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера

Для выполнения обновления до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Очистить содержимое локального репозитория и распаковать в него дистрибутив СУБД «Jatoba» (где <ver.build> - номер версии дистрибутива СУБД «Jatoba»):

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver.build>.tar.gz -C /localrepo
```

- 2) Обновить список доступных пакетов:

```
apt update
```

- 3) Установить новую версию СУБД «Jatoba» 5 с указанием дополнительных пакетов:

```
apt install jatoba5-server jatoba5-contrib jatoba5-client  
jatoba5-libs jatoba5-jadog gis-activator11 -y
```



В случае обновления СУБД «Jatoba» до коммерческой версии, начиная с 5.8.1, установка пакета gis-activator11 не требуется.



В случае если во время процесса установки появится запрос о файле `/etc/pam.d/jatoba*`, выбрать Y и нажать Enter.

4) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

5) В случае если в обновляемой СУБД «Jatoba» использовался каталог БД не по умолчанию (`/var/lib/jatoba/5/data`), то в новом файле:

`/etc/systemd/system/jatoba-5.service`

или

`/lib/systemd/system/jatoba-5.service`

в параметре `Environment=PGDATA=<path to PGDATA>/` необходимо указать путь к имеющемуся каталогу БД и выполнить команду:

```
systemctl daemon-reload
```

6) Обеспечить на узлах кластера отключение автозапуска СУБД «Jatoba», а автозапуск компонента «jaDog» должен быть включен:

```
systemctl disable jatoba-5  
systemctl enable jadog
```

2.3.3. Настройка параметров кластера

На каждом из узлов кластера сконфигурировать параметры компонента «jaDog» согласно документу 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера».

```
/usr/jatoba-5/bin/jadog setup
```

Значения всех параметров должны быть идентичны предыдущей версии конфигурации компонента «jaDog»: такие как имя кластера, IP-адреса, порты, каталоги данных, слоты репликации, пользователи, пароли и т.д.

В общем случае необходимо согласно процедурам из подраздела «5.8. Настройка компонента «jaDog» на главном узле через сервис «jadog»» документа 643.72410666.00067-

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

07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера» выполнить настройку параметров в следующих пунктах меню сервиса «jadog»:

- пункт 1 «Database server and jadog directory settings»: Database server data (db_data_path), Jadog configs (config_path);
- пункт 2 «Inter-jadog communication setting»: Jadog IP address (ip);
- пункт 3 «User / Admin access network setting»: Public IP address (public_address), Trusted IP address (trusted_address), Network interface name (network_interface);
- пункт 4 «Administrator account list»: Add new account to the list (рекомендуется использовать имя admin);
- пункт 5 «Database server system account and connection settings»: Jadog password file, Jadog database user name, Jadog database user password, Database server OS user password, Replication node name;
- пункт 11 «Check and show all settings»;
- пункт 12 «Save setting and setup jadog».

2.3.4. Формирование файла состояния кластера

Необходимо обеспечить формирование файла состояния кластера /usr/jatoba-5/etc/jadog/jadog_state.yml на каждом из узлов кластера.

Формирование файла состояния сводится к тому, чтобы на основании предыдущей конфигурации кластера описать новую в формате, представленном ниже:

- значение Epoch не требует изменения;
- значение параметра Cluster_name содержит имя предыдущего кластера;
- параметр Activated устанавливается в значение true, если кластер был активирован, иначе – в false.

Далее в файле jadog_state.yml необходимо заполнить описание узлов, входящих в кластер:

- в разделе Datacenters указываются все дата-центры кластера. По умолчанию всегда существует дата-центр с именем DEFAULT;

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

– в описании каждого дата-центра есть параметр SyncCount, который отвечает за количество синхронных реплик. Данный параметр требуется установить в актуальное значение для соответствующего дата-центра. По умолчанию значение параметра SyncCount равно 0, то есть синхронных реплик не имеется. В версиях компонента «jaDog» 2.1 и 2.2 используется только асинхронный режим;

- Значения ip и port – сетевые параметры подключения к узлу;
- ClusterState – состояние данного узла в кластере (2 - Master, 3 - Slave);
- NodeState – состояние узла в кластере (стоит учесть, что значение 13 указывает на активный узел, в процессе миграции другие состояния не учитываются);
- ReplicationSlot – имя слота репликации;
- NodeName – имя данного узла в кластере (параметр появился в версии 3.0 компонента «jaDog», поэтому требуется его определить указывая имя сервера);
- DBPort – сетевой порт СУБД;
- SyncState – определяет является ли резервный узел синхронным (0 – асинхронный, это значение выставляется при миграции на новую версию компонента «jaDog», 1 – синхронный, не используется для миграции);
- PrimaryIP, PrimaryPort – IP-адрес, сетевой порт, с которого узел кластера реплицируется. Для главного узла кластера эти параметры всегда пустые. Для резервных узлов (не каскадных) – ip и port мастера. У каскадного узла – ip и port узла, с которого идет репликация.

При формировании файла состояния кластера могут возникать ошибки форматирования, поэтому желательно перед установкой выполнить проверку YAML разметки, например, при помощи стороннего сайта <https://jsonformatter.org/yaml-validator>.

В данном подразделе в примере приводится простой отказоустойчивый кластер из двух узлов. Тогда описание файла состояния будет выглядеть следующим образом:

```
cluster_nodes:
Epoch: 0
Activated: true
cluster_name: test
```

```
Datacenters:
- Datacenter: DEFAULT
SyncCount: 0
nodes:
- ip: 10.88.1.101
  port: 12345
  ClusterState: 2
  NodeState: 13
  ReplicationSlot: slot1
  NodeName: node1
  DBPort: 5432
  SyncState: 0
  PrimaryIP: ""
  PrimaryPort: ""
  PublicIP: 10.88.1.100/24
- ip: 10.88.1.102
  port: 12345
  ClusterState: 3
  NodeState: 13
  ReplicationSlot: slot2
  NodeName: node2
  DBPort: 5432
  SyncState: 0
  PrimaryIP: 10.88.1.101
  PrimaryPort: 12345
  PublicIP: 10.88.1.100/24
```

2.3.5. Запуск обновленного кластера

Для запуска обновленного кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Включить службу СУБД «Jatoba» 5 на главном узле:

```
systemctl start jatoba-5
```

- 2) Включить службу СУБД «Jatoba» 5 на резервном узле:

```
systemctl start jatoba-5
```

- 3) Включить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl start jadog
```

- 4) Включить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl start jadog
```



После запуска основных компонентов на узлах обновленного кластера необходимо подождать от 1 до 5 минут.

2.3.6. Проверка статуса обновленного кластера

Для проверки статуса обновленного кластера необходимо выполнить следующие действия:

1) Дождаться завершения процедуры восстановления обновленного кластера, при этом в журнале работы компонента «jaDog» отображаются сообщения RECOVERY.

2) На главном узле кластера необходимо убедиться в наличии public ip с помощью команды:

```
ip a
```

3) На главном узле от имени пользователя admin подключиться к консоли управления jadog_ctl компонентом «jaDog» и выполнить команду:

```
cluster status
```



Если для подключения к консоли управления jadog_ctl используется другой пользователь, то команду проверки состояния кластера необходимо запускать в таком виде: /usr/jatoba-5/bin/jadog_ctl -U user -p port -h host -W password

4) Критерием корректного состояния узлов кластера должно быть сообщение:

```
Reply:  (id = 1)
+-----+-----+
|Jadog version|3.0.0|
+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|Cluster name|AutoFailover|AutoDCFailover|Public IP      |
+-----+-----+-----+-----+
|test        |t           |f           |10.88.1.100/24|
+-----+-----+-----+-----+

+-----+-----+
|Datacenter|STATUS|
+-----+-----+
```



```
| DEFAULT      | ACTIVE |
+-----+-----+
| Node name | Node | State | Connection state | Replication type | Write
LSN | Replication slot name | Slot status | Public IP | Node status |
| Datacenter: DEFAULT |
| node1 | 10.88.1.101:12345 () | Master (ACTIVE) | t | -
| 0/2A00FAF8 | - | f | t | |
| node2 | 10.88.1.102:12345 () | Slave (ACTIVE) | t | async
| 0/2A00FAF8 | slot2 | t | f | |
```

2.4. Методика обновления отказоустойчивого кластера СУБД «Jatoba» с мажорной версии 4 до мажорной версии 5

В данном подразделе перечисляются процедуры обновления кластера версии СУБД «Jatoba» 4 (начиная с j4.5.1) с версией компонента «jaDog» 1.4.0 и 1.4.2 до последней версии СУБД «Jatoba» 5 (j5.7.1) с версией компонента «jaDog» 3.0.

В процессе обновления кластера каталоги данных для СУБД «Jatoba» 4 и СУБД «Jatoba» 5 должны находиться в одном родительском каталоге, например:

- /var/lib/jatoba/data4/ – каталог данных СУБД «Jatoba» 4;
- /var/lib/jatoba/data5/ – каталог данных СУБД «Jatoba» 5;

или

- /mnt/jatoba/data4/ – каталог данных СУБД «Jatoba» 4;
- /mnt/jatoba/data5/ – каталог данных СУБД «Jatoba» 5.

Если в СУБД «Jatoba» 4 используется каталог PGDATA по умолчанию: /var/lib/jatoba/4/data, то для СУБД «Jatoba» 5 необходимо вручную создать каталог PGDATA, например: /var/lib/jatoba/4/data5/

В данном подразделе при описании процедур обновления кластера будут использоваться следующие каталоги PGDATA:

- /var/lib/jatoba/data4/ – каталог данных СУБД «Jatoba» 4;
- /var/lib/jatoba/data5/ – каталог данных СУБД «Jatoba» 5.

2.4.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»

Перед обновлением необходимо остановить кластер выполнив следующие действия:

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

1) Перед остановкой кластера СУБД «Jatoba» необходимо снять нагрузку с узлов кластера (отключить ППО, клиентов и т.д.).

2) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД «Jatoba», при этом каталог назначения должен быть пуст:

```
sudo -u postgres /usr/jatoba-5/bin/pg_basebackup -  
D /tmp/j5_backup -c fast
```

3) Остановить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl stop jadog
```

4) Остановить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl stop jadog
```

5) Остановить службу СУБД «Jatoba» 4 на главном узле:

```
systemctl stop jatoba-4
```

6) Остановить службу СУБД «Jatoba» 4 на резервном узле:

```
systemctl stop jatoba-4
```



После остановки кластера запускать службы СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии нельзя, так как это может привести к ошибкам в процессе обновления и миграции.

7) Убедиться, что контрольные точки на узлах совпадают:

```
/usr/jatoba-4/bin/pg_controldata -D /var/lib/jatoba/data4/ |  
grep "Положение последней конт. точки:"
```

8) Если контрольные точки совпадают, то в дальнейшем нельзя выполнять запуск служб СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии, иначе процесс обновления и миграции кластера может быть завершён с ошибкой. В этом случае всю процедуру необходимо повторить.

9) Если контрольные точки не совпадают, то это означает что порядок выключения компонентов выполнен не в рекомендуемой последовательности. Для того чтобы обеспечить верный порядок выключения компонентов кластера необходимо выполнить шаги 10)-11).

10) На резервном узле выполнить команду запуска СУБД:

```
systemctl start jatoba-4.service
```

11) На главном узле кластера выполнить команду запуска СУБД:

```
systemctl start jatoba-4.service
```



После выполнения последней команды необходимо выждать от 10 до 30 секунд для отработки процедур запуска кластера.

12) На главном узле кластера выполнить команду остановки СУБД, дождаться подтверждения остановки службы:

```
systemctl stop jatoba-4.service
```

13) На резервном узле выполнить команду остановки СУБД, дождаться подтверждения остановки службы:

```
systemctl stop jatoba-4.service
```

14) Повторить проверку контрольных точек из пункта 7). Если после этого контрольные точки также не совпадают, необходимо вновь запустить кластер руководствуясь следующими пунктами, приведенными ниже.

15) Включение службы СУБД «Jatoba» на главном узле:

```
systemctl start jatoba-4
```

16) Включение службы СУБД «Jatoba» на резервном узле:

```
systemctl start jatoba-4
```

17) Включение службы компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl start jadog
```

18) Включение службы компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl start jadog
```

19) Далее повторить выключение кластера и проверку контрольных точек согласно пунктам 3)-7).



Можно исходить из ситуации, что кластера на текущий момент не существует, так как ранее произошла рассинхронизация данного кластера. После выполнения миграции СУБД «Jatoba» только на главном узле, создать кластер при помощи компонента «jaDog», согласно документации 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера».

2.4.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера

Процедуры, указанные в данном подразделе, направлены на обеспечение обновления СУБД «Jatoba» до версии 5 (j5.7.1). Во время выполнения указанных процедур удаление предыдущей версии СУБД «Jatoba» 4 не производится.

Для выполнения обновления с мажорной версии СУБД «Jatoba» 4 до мажорной версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера необходимо выполнить следующие действия:

1) Очистить содержимое локального репозитория и распаковать в него дистрибутив СУБД «Jatoba» 5 (где <ver.build> – номер версии и сборки дистрибутива СУБД «Jatoba»):

```
rm -rf /localrepo/*  
tar xvf /tmp/jatoba-<ver.build>.tar.gz -C /localrepo
```

2) Добавить ключ репозитория:

```
apt-key add /localrepo5/DEB-GPG-KEY-Jatoba
```

3) Создать файл с параметрами репозитория и добавить в него содержимое:

```
touch /etc/apt/sources.list.d/jatoba-5.list
```

```
echo "deb file:///localrepo5 stable non-free" >  
/etc/apt/sources.list.d/jatoba-5.list
```

4) Обновить список доступных пакетов:

```
apt update
```

5) Установить новую версию СУБД «Jatoba» 5 с указанием дополнительных пакетов:

```
apt install jatoba5-server jatoba5-contrib jatoba5-client  
jatoba5-libs jatoba5-jadog gis-activator11 -y
```



В случае обновления СУБД «Jatoba» до коммерческой версии, начиная с 5.8.1, установка пакета `gis-activator11` не требуется.

6) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

7) Настроить каталог новой версии СУБД «Jatoba» (по умолчанию `/var/lib/jatoba/5/data`), то в новом файле:

```
/etc/systemd/system/jatoba-5.service
```

или

```
/lib/systemd/system/jatoba-5.service
```

в параметре `Environment=PGDATA=<path to PGDATA>/` необходимо указать требуемый путь к каталогу, например `/var/lib/jatoba/data5/`, и выполнить команду:

```
systemctl daemon-reload
```

8) Обеспечить на узлах кластера отключение автозапуска СУБД «Jatoba», а автозапуск компонента «jaDog» должен быть включен:

```
systemctl disable jatoba-5  
systemctl enable jadog
```

9) На главном узле кластера создать каталог данных:

```
/usr/jatoba-5/bin/jatoba-setup initdb jatoba-5
```

10) Выполнить для СУБД «Jatoba» 5 настройку параметров файлов конфигурации postgresql.conf, postgresql.auto.conf, pg_hba.conf, pg_ident.conf так же, как это выполнено для СУБД «Jatoba» 4. В файл конфигурации postgresql.conf как минимум нужно добавить следующие параметры:

```
listen_addresses = '*'  
wal_level = replica  
wal_log_hints = on
```



На данном этапе обновления кластера запускать СУБД «Jatoba» 5 запрещается!

2.4.3. Проверка совместимости СУБД



Проверка совместимости обновленной СУБД «Jatoba» выполняется только на главном узле кластера.

Для проверки совместимости обновленной СУБД «Jatoba» необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Выполнить переключение на пользователя postgres:

```
su -l postgres
```

- 2) Установить переменную системного окружения:

```
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/jatoba-5/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```

- 3) Выполнить запуск проверки возможности обновления СУБД:

```
/usr/jatoba-5/bin/pg_upgrade -d /var/lib/jatoba/data4/ -D  
/var/lib/jatoba/data5/ -b /usr/jatoba-4/bin/ -B /usr/jatoba-  
5/bin/ -U postgres --check
```

4) В результате выполнения предыдущей команды будет выведен список проверок и их статусов:

Проведение проверок целостности

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

```
-----
Checking cluster versions                                ok
Checking database user is the install user              ok
Checking database connection settings                   ok
Checking for prepared transactions                      ok
Checking for system-defined composite types in user tables ok
Checking for reg* data types in user tables             ok
Checking for contrib/isn with bigint-passing mismatch  ok
Checking for incompatible "xid" data type              ok
Checking for spgist indexes                            ok
Checking for gin indexes                               ok
Checking for external indexes                         ok
Checking for presence of required libraries            ok
Checking database user is the install user              ok
Checking for prepared transactions                      ok
Checking for new cluster tablespace directories        ok

Кластеры совместимы
```

5) В случае если все проверки совместимости пройдены успешно, можно приступать к миграции данных. В противном случае необходимо выполнить рекомендации, которые будут указаны после выполнения проверки совместимости. После устранения возникших проблем совместимости повторить процедуры из пп. 3-4.

2.4.4. Миграция данных главного узла кластера

Миграция данных главного узла кластера может быть выполнена тремя способами:

- полная;
- клонирование файлов (ключ `--clone`);
- с жёсткими ссылками (ключ `--link`).

Если во время миграции использовать ключ `--link`, то в этом случае миграция пройдет достаточно быстро, но при этом исходный кластер БД уже нельзя будет использовать (только после восстановления из резервной копии). Без использования ключа `--link` длительность миграции будет зависеть от размера исходного кластера БД, чем больше размер БД, тем дольше будут копироваться данные в новый кластер. В этом случае размер доступного дискового пространства должен быть минимум в два раза больше, чем размер занимаемого дискового пространства исходного кластера БД.

При использовании ключа `--clone` используется эффективное клонирование файлов вместо копирования файлов в новый кластер. В результате файлы данных могут копироваться практически мгновенно, как и с использованием ключа `--link`, но последующие изменения не будут затрагивать старый кластер, который можно будет использовать, как и раньше.

Миграция данных главного узла кластера выполняется в следующей последовательности:

- 1) Выполнить переключение на пользователя `postgres`:

```
su -l postgres
```

- 2) Выполнить миграцию на главном узле кластера одним из трех способов, указанных далее:

```
/usr/jatoba-5/bin/pg_upgrade -d /var/lib/jatoba/data4/ -D  
/var/lib/jatoba/data5/ -b /usr/jatoba-4/bin/ -B /usr/jatoba-  
5/bin/ -U postgres
```

```
/usr/jatoba-5/bin/pg_upgrade -d /var/lib/jatoba/data4/ -D  
/var/lib/jatoba/data5/ -b /usr/jatoba-4/bin/ -B /usr/jatoba-  
5/bin/ -U postgres --link
```

```
/usr/jatoba-5/bin/pg_upgrade -d /var/lib/jatoba/data4/ -D  
/var/lib/jatoba/data5/ -b /usr/jatoba-4/bin/ -B /usr/jatoba-  
5/bin/ -U postgres --clone
```

- 3) В результате успешной миграции данных на главном узле кластера должно быть сообщение:

Обновление завершено




Перенос статистики оптимизатора СУБД «Jatoba» утилитой `pg_upgrade` не выполняется.

4) После успешного запуска сервера СУБД необходимо выполнить команду обновления статистики БД:

```
/usr/jatoba-5/bin/vacuumdb -U postgres --all --analyze-in-stages
```

5) Для удаления файлов данных предыдущей версии кластера необходимо запустить следующий скрипт:

```
/var/lib/jatoba/<ver>/delete_old_cluster.sh
```

 После того, как выполнена миграция и кластер компонента «jaDog» запущен на СУБД «Jatoba» 5, обязательно необходимо выполнить рекомендуемые завершающие команды на главном узле кластера, скрипты и журналы миграции находятся в каталоге /var/lib/jatoba/

Удаление предыдущей версии кластера возможно только после того, как имеется подтверждение, что миграция на СУБД «Jatoba» 5 выполнена.

Если предыдущая версия кластера удалена, то при необходимости возврата к ней, выполняется восстановление из резервной копии.

В случае использования жестких ссылок удалять предыдущую версию кластера можно в любом случае, так как его уже невозможно использовать кроме, как только после восстановления из резервной копии.

2.4.5. Миграция данных резервного узла кластера

Предварительным условием успешного выполнения миграции данных на резервном узле является установленный пакет ПО rsync.

Для осуществления миграции данных резервного узла кластера необходимо выполнить следующие действия:

1) Сохранить все необходимые конфигурационные файлы в каталоге, отличном от текущего: postgresql.conf (и все файлы, включённые в него), postgresql.auto.conf, pg_hba.conf, pg_ident.conf.

2) Убедиться в том, что каталог <new_dir> на резервном узле пустой или выполнить команду переключения на пользователя postgres:

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

```
su -l postgres
```

- 3) Очистить каталог от содержащихся в нем файлов:

```
rm -fr /var/lib/jatoba/data5/*
```

- 4) Завершить сеанс пользователя postgres с помощью команды exit.

- 5) Установить одинаковый пароль для пользователя postgres на каждом узле кластера:

```
passwd postgres
```



Здесь пользователь postgres это системный пользователь в ОС, а не пользователь СУБД

- 6) На главном узле кластера выполнить переключение на пользователя postgres:

```
su -l postgres
```

- 7) Перейти в родительский каталог с каталогами СУБД:

```
cd /var/lib/jatoba/
```

И выполнить копирование:

```
rsync --archive --delete --hard-links --size-only --no-inc-recursive /var/lib/jatoba/data4 /var/lib/jatoba/data5  
10.88.1.102:/var/lib/jatoba
```

При выполнении команды копирования нужно будет ввести yes и необходимо указать пароль от пользователя ОС postgres.



Следует обратить особое внимание, что в конце указанных каталогов нет символа прямой черты "/"

- 8) Завершить на главном узле кластера сеанс пользователя postgres с помощью команды exit.

- 9) На резервном узле выполнить переключение на пользователя postgres:

```
su -l postgres
```

- 10) В каталоге /var/lib/jatoba/data5/ создать файл:

```
touch /var/lib/jatoba/data5/standby.signal
```

- 11) Завершить сеанс пользователя postgres с помощью команды exit.

2.4.6. Настройка конфигурационных файлов СУБД «Jatoba» 5 для работы с компонентом «jaDog»

Для настройки конфигурационных файлов СУБД «Jatoba» 5 для работы с компонентом «jaDog» необходимо выполнить следующие действия:

- 1) На главном узле кластера в файле postgresql.conf необходимо добавить следующие строки:

```
listen_addresses = '*'
primary_slot_name = 'slot1'
port = 5432
cluster_name = 'slot1'
```

- 2) На резервном узле кластера в файле postgresql.conf необходимо добавить следующие строки:

```
listen_addresses = '*'
primary_slot_name = 'slot1'
port = 5432
cluster_name = 'slot2'
synchronous_commit = off
synchronous_standby_names = ''
```

- 3) На резервном узле кластера в файле postgresql.auto.conf необходимо добавить следующие строки:

```
primary_conninfo = 'user=jadog_user passfile='/usr/jatoba-5/bin/.db_passfile' channel_binding=prefer host=10.88.1.101
port=5432 sslmode=prefer sslcompression=0 sslsni=1
ssl_min_protocol_version=TLSv1.2 gssencmode=prefer
krbsrvname=JATOBA target_session_attrs=any'
primary_slot_name = 'slot2'
```

где:

- port = 5432 – порт СУБД;
- slot1 и slot2 – слоты репликации, которые будут указаны в конфигурационном файле «jaDog» на главном узле и на резервных соответственно;
- user=jadog_user – пользователь, от имени которого выполняется репликация, указанный в параметре db_jadog_user = jadog_user конфигурационного файла кластера «jaDog» в СУБД «Jatoba» 4;
- passfile="/usr/jatoba-5/bin/.db_passfile" – файл паролей, который будет указан в конфигурационном файле кластера «jaDog» в СУБД «Jatoba» 5;
- host=10.88.1.101 – IP-адрес мастера.

2.4.7. Настройка компонента «jaDog»

Выполните настройку компонента «jaDog» в соответствии с пунктом 2.3.3.

В случае если параметры кластера при выполнении условий из пункта 2.3.3 будут отличаться, то необходимо указывать такие параметры как слоты репликации, сетевой порт СУБД, пользователь для репликации данных и файл хэшей паролей пользователей из пункта 2.4.6.

2.4.8. Запуск обновлённого кластера

Для запуска обновленного кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Запустить службу СУБД «Jatoba» 5 на главном узле:

```
systemctl start jatoba-5
```

- 2) Подключиться к обновленной СУБД «Jatoba» и выполнить следующие запросы:

```
ALTER role jadog_user with INHERIT;  
GRANT pg_read_all_stats TO jadog_user;  
GRANT EXECUTE ON function pg_reload_conf() TO jadog_user;
```

- 3) Включить службы СУБД «Jatoba» 5 на резервном узле:

```
systemctl start jatoba-5
```

- 4) Включить службы компонента «jaDog» на главном узле:

```
systemctl start jadog
```

- 5) Включить службы компонента «jaDog» на резервном узле:

```
systemctl start jadog
```



После запуска основных компонентов СУБД на узлах обновленного кластера необходимо подождать от 1 до 5 минут.

- 6) Дождаться завершения процедуры восстановления обновленного кластера, при этом в журнале работы компонента «jaDog» отображаются сообщения RECOVERY.

- 7) На главном узле кластера необходимо убедиться в наличии public ip с помощью команды:

```
ip a
```

- 8) На главном узле от имени пользователя admin подключиться к консоли управления jadog_ctl компонентом «jaDog» и выполнить команду:

```
cluster status
```



Если для подключения к консоли управления jadog_ctl используется другой пользователь, то команду проверки состояния кластера необходимо запускать в таком виде: /usr/jatoba-5/bin/jadog_ctl -U user -p port -h host -W password

- 9) Критерием корректного состояния узлов кластера должно быть сообщение:

```
Reply:  (id = 1)
+-----+-----+
|Jadog version|3.0.0|
+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|Cluster name|AutoFailover|AutoDCFailover|Public IP      |
+-----+-----+-----+-----+
|test        |t           |f           |10.88.1.100/24|
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|Datacenter|STATUS|
+-----+-----+
```

```
| DEFAULT      | ACTIVE |
+-----+-----+
| Node name      | Node      | State
| Connection state | Replication type | Write LSN | Replication slot
name | Slot status | Public IP | Node status |
| Datacenter: DEFAULT |

| node1 | 10.88.1.101:12345 () | Master (ACTIVE) | t | -
| 0/2A00FAF8 | - | f | t | |
| node2 | 10.88.1.102:12345 () | Slave (ACTIVE) | t | async
| 0/2A00FAF8 | slot2 | t | f | |
```

2.5. Методика обновления компонента securityprofile

Данный подраздел содержит сведения о процедуре обновления компонента «securityprofile», входящего в состав СУБД «Jatoba».



При миграции или обновлении СУБД «Jatoba» с установленным компонентом «securityprofile» запрещено использовать утилиту pg_dump/pg_dumpall. Миграция или обновление СУБД «Jatoba» с помощью утилиты pg_dump/pg_dumpall выполняется с полным удалением расширения «securityprofile» и последующей его настройкой в новой версии СУБД «Jatoba».

В рамках данного раздела предоставляется информация об обновлении:

- мажорная версия компонента «securityprofile»;
- минорная версия компонента «securityprofile».

Таблица 2.3 – Доступные для миграции версии программного обеспечения

Версия СУБД «Jatoba»	Версия компонента securityprofile
1.14.1	1.2
1.19.1, 1.20.1	1.3
4.5.1 - 4.9.1	1.3
4.11.1 - 4.12.x	2.1.1
5.4.1, 5.5.3	2.0.0
5.6.1 - 5.12.x	2.1.1
6.4.1-6.8.x	2.1.1

Для более старых версий компонента «securityprofile» требуется удаление из СУБД «Jatoba» расширения «securityprofile», и последующая его установка и настройка в новой версии СУБД «Jatoba».

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

2.5.1. Миграция компонента «securityprofile» на минорную версию СУБД «Jatoba» 1 (j1.20.1) или мажорную версию СУБД «Jatoba» 4 (j4.9.1)

В данном пункте приведено описание процедуры миграции для компонента «securityprofile» версии 1.2 и 1.3, из состава СУБД «Jatoba» 1, на версию 1.3 из состава СУБД «Jatoba» 1 (j1.20.1) или СУБД «Jatoba» 4 (j4.9.1).

2.5.1.1 Предварительные условия

Перед миграцией компонента «securityprofile» необходимо соблюсти следующие предварительные условия:

- 1) В служебной БД необходимо выполнить:

```
# CREATE TABLE public.passhst as select * from  
securityprofile.password_history;  
# CREATE TABLE public.sec_prof as select * from  
securityprofile.profiles;  
# CREATE TABLE public.acc as select * from  
securityprofile.accounts where accroleoid<>10;
```

где в последнем запросе «10» — это OID пользователя postgres. Если в СУБД «Jatoba» в качестве суперпользователя используется не postgres, то в запросе нужно указать OID этого пользователя. Получить OID пользователя можно командой:

```
SELECT oid from pg_roles where rolname='username';
```

- 2) Выполнить удаление расширения компонента «securityprofile» из СУБД «Jatoba» с использованием учетной записи суперпользователя БД при помощи запросов:

```
DROP EXTENSION securityprofile;  
DROP SCHEMA if exists securityprofile cascade;
```

- 3) Остановить службу СУБД «Jatoba» 1:

```
systemctl stop jatoba-1
```

- 4) Закомментировать в конфигурационном файле postgresql.conf строку:

```
#shared_preload_libraries = 'securityprofile'
```

- 5) Раскомментировать в конфигурационном файле postgresql.conf строку:

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

```
password_encryption = md5
```

2.5.1.2 Обновление или миграция СУБД «Jatoba»

Для выполнения обновления или миграции СУБД «Jatoba» необходимо выполнить следующие действия:

1) Выполнить обновление СУБД «Jatoba» до последней минорной версии или миграцию до последней мажорной версии согласно процедурам из подраздела 1.1:

2) Раскомментировать в конфигурационном файле postgresql.conf строку (если выполнялось обновление кластера «jaDog», то выполняется на главном и резервных узлах):

```
shared_preload_libraries = 'securityprofile'
```

3) Добавить в конфигурационный файл postgresql.conf строку с именем той служебной БД, в которой будет установлено расширение «securityprofile»:

```
securityprofile.db_name = 'db_name'
```

4) В случае если выполнялся процесс обновления кластера «jaDog» на главном и резервных узлах, выполнить запуск СУБД «Jatoba»:

```
systemctl start jatoba-<ver>
```

здесь <ver> – номер основной версии СУБД «Jatoba», до которой было выполнено обновление или миграция, например jatoba-5.



После запуска СУБД «Jatoba» необходимо убедиться в успешном завершении процесса репликации данных между главным и резервными узлами.

5) Подключиться к служебной БД с использованием прав суперпользователя БД и выполнить запросы на установку расширения компонента «securityprofile»:

```
# CREATE EXTENSION securityprofile;  
# INSERT INTO securityprofile.profiles select * from  
public.sec_prof;  
# INSERT INTO securityprofile.accounts select * from  
public.acc;
```



```
# INSERT INTO securityprofile.password_history select * from  
public.passhst;
```

6) Выполнить перезапуск служб СУБД «Jatoba» на главном узле кластера, если ранее было выполнено обновление компонента «jaDog»:

```
systemctl restart jatoba-<ver>.service
```

7) Выполнить перезапуск служб СУБД «Jatoba» на резервных узлах кластера:

```
systemctl restart jatoba-<ver>.service
```

здесь <ver> – номер основной версии СУБД «Jatoba», до которой было выполнено обновление или миграция, например jatoba-5.

8) Подключиться к служебной БД с использованием прав суперпользователя БД и выполнить запрос:

```
select securityprofile.synchronize();
```

9) Выполнить проверку подключения к БД пользователей с текущими паролями, работу приложений, которые обращаются к БД.

10) Только после подтверждения успешного обновления компонента «securityprofile» возможно произвести удаление предыдущей версии СУБД и файлов данных.

2.5.2. Миграция компонента «securityprofile» при обновлении СУБД «Jatoba» 1 или СУБД «Jatoba» 4 до последней версии в пределах мажорной версии

Порядок процедур миграции компонента «securityprofile» версий 1.2 или 1.3 в СУБД «Jatoba» 1 или СУБД «Jatoba» 4 на версию «securityprofile» 2.2 последней мажорной версии СУБД «Jatoba» 4 ~~4-(j4.12.1), 5~~ или ~~СУБД «Jatoba» 5-(j5.7.1)6~~ аналогичен процедурам из подраздела 2.5.1 за исключением следующих пунктов:

1) На шаге 5) из пункта 2.5.1.1 необходимо в конфигурационном файле закомментировать следующую строку, оставив метод шифрования по умолчанию:

```
#password_encryption = md5
```

2) На шаге 5) из пункта 2.5.1.2 необходимо выполнить установку расширения компонента «JaDog» следующим образом:

```
# CREATE EXTENSION securityprofile;  
# ALTER TABLE securityprofile.accounts alter COLUMN  
acclastlogintime set DEFAULT now();  
# TRUNCATE securityprofile.profiles;  
# INSERT INTO securityprofile.profiles SELECT * from  
public.sec_prof;  
# INSERT INTO securityprofile.accounts SELECT * from  
public.acc;  
# INSERT INTO securityprofile.password_history select * from  
public.passhst;  
# ALTER TABLE securityprofile.accounts alter COLUMN  
acclastlogintime drop default;  
# SELECT securityprofile.synchronize();
```

3) Выполнить перезапуск служб СУБД «Jatoba» на главном узле кластера, если ранее было выполнено обновление компонента «JaDog»:

```
systemctl restart jatoba-<ver>.service
```

здесь <ver> – номер основной версии СУБД «Jatoba», до которой было выполнено обновление или миграция, например jatoba-5.

4) Выполнить перезапуск служб СУБД «Jatoba» на резервных узлах кластера:

```
systemctl restart jatoba-<ver>.service
```

5) Выполнить проверку подключения к БД пользователей с текущими паролями, работу приложений, которые обращаются к БД.

6) Только после подтверждения успешного обновления компонента «securityprofile» возможно произвести удаление предыдущей версии СУБД и файлов данных.

2.5.3. Миграция компонента «securityprofile» версий 2.0 или 2.1.1 СУБД «Jatoba» 4, 5 или 6

В данном пункте приведены особенности миграции компонента «securityprofile» 2.0 или 2.1.1 в СУБД «Jatoba» 4, 5 или 6 на версию «securityprofile» 2.1.1 последней мажорной версии СУБД «Jatoba» 4 (j4.18.1), СУБД «Jatoba» 5 (j5.13.1) или СУБД «Jatoba» 6 (j6.9.1).

Если выполняется обновление промежуточной версии СУБД «Jatoba» 4, 5 или 6 согласно подразделу 1.2 данного руководства, то после обновления достаточно выполнить в служебной БД, в которой установлено расширение «securityprofile», команду:

```
ALTER EXTENSION securityprofile update;
```

Если выполняется обновление и миграция мажорной версии с СУБД «Jatoba» 4 на версию «Jatoba» 5 или версию «Jatoba» 6, или с СУБД «Jatoba» 5 на версию «Jatoba» 6, то перед выполнением pg_upgrade (см. п.п. 1.1.3 или 3.1.3) в конфигурационный файл postgresql.conf целевого экземпляра необходимо обязательно добавить следующие параметры:

```
shared_preload_libraries = 'securityprofile'  
securityprofile.db_name = '<имя БД>'
```

Так же можно добавить другие параметры расширения securityprofile, аналогичные для обновляемой СУБД.

После обновления и указания параметров необходимо выполнить в служебной БД, в которой установлено расширение «securityprofile», следующую команду:

```
ALTER EXTENSION securityprofile update;
```

2.6. Методика обновления компонента jaDog

Данный подраздел содержит сведения о процедуре обновления компонента «jaDog», входящего в состав СУБД «Jatoba», с версии 3.1 до версии 3.4.

2.6.1. Предварительные условия

Перед выполнением обновления компонента «jaDog» необходимо:

1) Ознакомиться с актуальной документацией «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера» 643.72410666.00067-07 98 02-01 в части использования режима технического обслуживания (ТО, maintenance).

2) Необходимо снять нагрузку с узлов кластера СУБД «Jatoba» (отключить ПО, клиентов и т.д.).

3) В случае использования высокопроизводительных кластеров с узлами-координаторами (в составе компонента «ja_Hipe_Cluster»), процесс обновления обязательно начинают с них.

2.6.2. Общие действия для всех кластеров

Выполнить полное резервное копирование СУБД «Jatoba» с использованием специального ПО, например компонента wal-g. Описание функциональности компонента wal-g приведено в документе «Компонент wal-g. Архивация и восстановление данных» 643.72410666.00067-07 98 01-32.

2.6.3. Действия по переводу кластера в режим технического обслуживания на главном узле

Перевести кластер в режим ТО. Для этого на главном узле кластера выполнить команду через консольную утилиту jadog_ctl:

```
set maintenance
```

Или с использованием ключа -C консольной утилиты jadog_ctl:

```
# /usr/jatoba-6/bin/jadog_ctl -U admin -W '[admin_password]' -q  
-f json -C "set maintenance"
```

Или с использованием подготовленных сертификатов SSL:

```
# /usr/jatoba-6/bin/jadog_ctl --ssl --sslcafile jatoba_ca.crt -  
-sslcrtfile admin.crt --sslkeyfile admin.key -f json -q -C  
"set maintenance"
```

2.6.4. Действия по обновлению компонента на всех узлах

1) Остановить сервис jadog:

```
# systemctl stop jadog
```

Порядок узлов, на которых выполняется остановка сервиса jadog произвольная, т.к. включенный режим ТО не даст кластеру перестроиться.

2) Установить пакет с новой версией компонента jaDog

```
# apt install -y /<dir>/jatoba-<ver>-jadog
```

Где <dir> - полный путь до каталога с размещенным пакетом; <ver> - версия СУБД «Jatoba».

3) Запустить jalog в режиме setup с указанием каталога, в котором располагаются файлы конфигурации компонента:

```
# /usr/jatoba-6/bin/jalog setup -c /usr/jatoba-<ver>/etc/jalog/
```

4) В главном меню конфигурирования компонента открыть пункт 5 (Database server system account and connection settings).

5) В пункте 13 (Jalog database user password (db_connection_settings:user_pass)) ввести существующий пароль от пользователя в СУБД.

6) Вернуться в главное меню конфигурирования компонента и сохранить конфигурацию при помощи пункта 14 (Save settings and setup jalog). При выводе сообщений

```
reinstall configs  
reinstall service
```

нажать клавишу Y для подтверждения действий по переустановке конфигурации и сервисов компонента.

7) Для обновления расширения jalog в СУБД подключиться при помощи утилиты psql к БД от имени пользователя, обладающего необходимыми правами на управление расширениями СУБД, например postgres:

```
# su postgres  
psql
```

И выполнить следующую SQL-команду:

```
ALTER EXTENSION jalog UPDATE;
```

8) Повторить процедуры из данного подраздела на всех резервных узлах кластера.

2.6.5. Действия по выводу кластера из режима технического обслуживания на главном узле

1) Запустить сервис jalog:

```
# systemctl start jadog
```

2) Отключить режим ТО. Для этого на главном узле кластера выполнить команду через консольную утилиту `jadog_ctl`:

```
reset maintenance
```

Или с использованием ключа `-C` консольной утилиты `jadog_ctl`:

```
# /usr/jatoba-6/bin/jadog_ctl -U admin -W '[admin_password]' -q  
-f json -C "reset maintenance"
```

Или с использованием подготовленных сертификатов SSL:

```
/usr/jatoba-6/bin/jadog_ctl --ssl --sslcafile jatoba_ca.crt --  
sslcrtfile admin.crt --sslkeyfile admin.key -f json -q -C  
"reset maintenance"
```

2.6.6. Проверка работоспособности кластера после обновления

Для проверки работоспособности каждого кластера и входящих в него узлов необходимо в консольной утилите `jadog_ctl` выполнить команду:

```
cluster status
```

Для вывода информации об узлах общего кластера (bundle) необходимо в консольной утилите `jadog_ctl` выполнить команду:

```
bundle status
```

3. ОБНОВЛЕНИЕ СУБД «ЈАТОВА» НА ОС СЕМЕЙСТВА WINDOWS

3.1. Обновление СУБД «Јatoba» с версии 1 до последней мажорной версии

Указанные в подразделе процедуры позволяют выполнить обновление СУБД «Јatoba» с версии 1.20 до последней мажорной версии в среде ОС семейства Microsoft Windows.

Приведенные в этом и последующих подразделах примеры выполняемых команд указаны для дистрибутива ОС Microsoft Windows Server 2019. Для других семейств дистрибутивов Microsoft Windows необходимо обратиться к соответствующим руководствам операционных систем.

3.1.1. Предварительные условия

Предварительными условиями являются:

- установленная версия СУБД «Јatoba», с которой требуется выполнить обновление (поддерживается обновление начиная с версии 1.20 до 6 включительно);
- во время выполнения миграции в новой и обновляемой версиях СУБД необходимо указать метод авторизации trust для всех локальных подключений (первые 3 строки правил по умолчанию);
- обновляемая версия СУБД не содержит дополнительных расширений или установлены только те, которые не вызовут конфликтов при обновлении;
- новый и старый кластеры должны быть инициализированы с одной кодировкой СУБД.

В примерах для pg_upgrade используется метод link, то есть на файлы обновляемой СУБД создаются жесткие ссылки, с которыми работает новая СУБД. В большинстве случаев вернуться к работе с теми же файлами в обновляемой СУБД не представляется возможным. Это возможно только восстановлением кластера из резервной копии СУБД.

Также в pg_upgrade есть способ обновления через копирование файлов и метод clone (данный метод возможен не на всех ОС и файловых системах). В этом случае создается полная копия данных, а файлы обновляемой СУБД остаются нетронутыми.

3.1.2. Порядок обновления СУБД «Jatoba» при помощи pg_dump

Для обновления СУБД «Jatoba» при помощи pg_dump необходимо выполнить следующие действия:

1) Перед началом обновления СУБД «Jatoba» необходимо снять нагрузку с БД узлов кластера (отключить ППО, клиентов и т.д.).

2) Запустить командную строку «от имени администратора».

3) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД «Jatoba», при этом каталог назначения должен быть пустой:

```
pg_basebackup -U postgres -D C:\Users\postgres\Desktop\backup -c fast
```

4) Создать логическую копию (дамп) обновляемой СУБД «Jatoba»:

```
pg_dumpall -f C:\Users\postgres\Desktop\backup\J1_dump.sql -U postgres
```

5) Распаковать дистрибутив СУБД «Jatoba» и провести стандартную установку с указанием используемого ранее файла лицензии (не требуется при обновлении до версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1) и выбором для установки тех же расширений.

6) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.13.1, 5.8.1, 6.4.1 в конфигурационном файле /var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf необходимо закомментировать строки lic_product_name, lic_file_path, lic_server_addr.

7) Скопировать в новый каталог СУБД «Jatoba» файлы конфигурации из каталога обновляемой версии СУБД «Jatoba» или резервной копии (C:\Users\postgres\Desktop\backup в данном примере).

8) Для корректной работы команд СУБД «Jatoba» может потребоваться перезапуск сеанса пользователя (для корректных путей к исполняемым файлам СУБД в переменной PATH. Без перезапуска необходимо полностью писать путь к исполняемому файлу).

9) Выполнить восстановление БД из дампа, созданного в п. 4) при помощи команды:


```
psql -U postgres -f  
C:\Users\postgres\Desktop\backup\Jatoba_dump.sql
```

10) Убедится, что при восстановлении БД из дампа не возникли ошибки.

11) Выполнить подключение к СУБД «Jatoba» и убедиться, что данные обновленной БД перенеслись:

```
psql -U postgres  
SELECT jatoba_version();  
\l  
exit
```

3.1.3. Порядок обновления СУБД при помощи pg_upgrade

Для обновления СУБД «Jatoba» при помощи pg_upgrade необходимо выполнить следующие действия:

1) Перед началом обновления СУБД необходимо снять нагрузку с БД (отключить ППО, клиентов и т.д.).

2) Запустить командную строку «от имени администратора».

3) Создать резервную физическую копию каталога обновляемой СУБД, при этом каталог назначения должен быть:

```
pg_basebackup -U postgres -D C:\Users\postgres\Desktop\backup -  
c fast
```

4) Остановить службу обновляемой СУБД «Jatoba» и перевести тип ее запуска на «Вручную».

5) Распаковать дистрибутив СУБД «Jatoba» и провести стандартную установку с указанием используемого ранее файла лицензии и выбором для установки тех же расширений.

6) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле /var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf необходимо закомментировать строки lic_product_name, lic_file_path, lic_server_addr.

7) Скопировать в новый каталог СУБД файлы конфигурации из каталога обновляемой СУБД или резервной копии (c:\Users\postgres\Desktop\backup в данном примере).

8) Перезапустить службу обновленной СУБД «Jatoba».

9) Для установки переменных окружения ОС потребуется выполнить команду:

```
SET PATH=%PATH%;C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\bin;
```

где <new_ver> – номер ядра СУБД «Jatoba».

10) Остановить службу обновленной СУБД «Jatoba».

11) Запустить командную строку от имени пользователя postgres.



Для того чтобы открыть от имени пользователя «postgres» необходимо нажать правой кнопкой мыши по ярлыку CMD – «Запуск от имени другого пользователя» или выполнить команду:

```
RUNAS /USER:postgres "CMD.EXE"
```

12) Перейти в каталог с правами на запись у текущего пользователя:

```
cd C:\Users\postgres\Desktop
```

13) Выполнить команду для проверки возможности обновления СУБД:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\bin\pg_upgrade.exe" --old-datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<old_ver>\data" --new-datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\data" --old-bindir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<old_ver>\bin" --new-bindir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_vew>\bin" --link --check
```

где:

- <new_ver> – версия ядра СУБД для обновления;
- <old_ver> – версия обновляемого ядра СУБД.

14) При возникновении ошибок в результатах проверки возможности обновления СУБД необходимо устранить их. После устранения возникших проблем совместимости повторить процедуру из пп. 12.

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

15) Сообщение «Кластеры совместимы» («Clusters are compatible») означает, что можно переходить к обновлению СУБД «Jatoba».

16) Для обновления СУБД «Jatoba» необходимо запустить команду:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\bin\pg_upgrade.exe" --old-datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<old_ver>\data" --new-datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\data" --old-bindir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<old_ver>\bin" --new-bindir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\bin" --link
```

где:

- <new_ver> – версия ядра СУБД «Jatoba» для обновления;
- <old_ver> – версия обновляемого ядра СУБД «Jatoba».

17) Выполнить запуск службы СУБД «Jatoba».

18) Выполнить подключение к СУБД «Jatoba» и убедиться, что данные обновленной БД перенеслись:

```
psql -U postgres  
SELECT jatoba_version();  
\l  
exit
```

19) После успешного запуска сервера СУБД «Jatoba» необходимо выполнить команду обновления статистики БД:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\bin\vacuumdb.exe" --all --analyze-in-stages
```

20) После проверки работоспособности нового кластера возможно удалить старый кластер скриптом C:\Users\postgres\delete_old_cluster.bat или вручную.

3.2. Методика миграции с PostgreSQL на СУБД «Jatoba»

3.2.1. Предварительные условия

Указанные в данном пункте процедуры также позволяют выполнить миграцию с СУБД «PostgreSQL», начиная с версий 13, до последней мажорной версии СУБД «Jatoba».

Предварительными условиями являются:

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

- установленная версия СУБД «PostgreSQL»;
- настроенный локальный доступ к СУБД «PostgreSQL» в файле `pg_hba.conf` с использованием метода `trust`;
- СУБД «PostgreSQL» не содержит дополнительных расширений или установлены только те, которые не вызовут конфликтов при миграции.

В примерах для `pg_upgrade` используется метод `link`, то есть на файлы обновляемой СУБД создаются жесткие ссылки, с которыми работает новая СУБД. В большинстве случаев вернуться к работе с теми же файлами в обновляемой СУБД не представляется возможным. Это возможно только восстановлением кластера из резервной копии СУБД.

Также в `pg_upgrade` есть способ обновления через копирование файлов и метод `clone` (данный метод возможен не на всех ОС и файловых системах). В этом случае создается полная копия данных, а файлы обновляемой СУБД остаются нетронутыми.

В данном подразделе порядок миграции на СУБД «Jatoba» приведен для ОС Microsoft Windows Server 2019.

3.2.2. Порядок миграции СУБД с помощью `pg_dump`

Для осуществления миграции данных резервного узла кластера с помощью `pg_dump` необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Перед началом миграции с СУБД «PostgreSQL» необходимо снять нагрузку с БД (отключить ППО, клиентов и т.д.).
- 2) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 3) Создать резервную физическую копию каталога СУБД «PostgreSQL», при этом каталог назначения должен быть пустой:

```
"C:\Program Files\PostgreSQL\<ver>\bin\pg_basebackup.exe" -U  
postgres -D C:\backup -c fast
```



Здесь `<ver>` – номер основной версии СУБД «PostgreSQL»

- 4) Создать логическую копию (дамп) СУБД «PostgreSQL»:

```
"C:\Program Files\PostgreSQL\<ver>\bin\pg_dumpall.exe" -f  
C:\backup\PG_dump.sql -U postgres
```

- 5) Остановить службу обновляемой СУБД «Jatoba» и перевести тип ее запуска на «Вручную».
- 6) Распаковать дистрибутив СУБД «Jatoba» и провести стандартную установку.
- 7) Выполнить восстановление БД из созданного в п. 4) дампа:

```
psql -U postgres -f C:\backup\PG_dump.sql
```

- 8) Выполнить проверку на возникновение ошибок при восстановлении БД из дампа.
- 9) Выполнить подключение к СУБД «Jatoba» и убедиться, что данные БД перенеслись:

```
psql -U postgres  
SELECT jatoba_version();  
\l  
exit
```

- 10) После проверки и успешной миграции СУБД «Jatoba» можно удалить СУБД «PostgreSQL».

3.2.3. Порядок миграции СУБД с помощью pg_upgrade

Для осуществления миграции данных резервного узла кластера с помощью pg_upgrade необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Перед началом миграции с СУБД «PostgreSQL» необходимо снять нагрузку с БД (отключить ППО, клиентов и т.д.).
- 2) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 3) Создать резервную физическую копию каталога СУБД «PostgreSQL», при этом каталог назначения должен быть пустой:

```
"C:\Program Files\PostgreSQL\<ver>\bin\pg_basebackup.exe" -U  
postgres -D C:\backup -c fast
```



Здесь и далее в подразделе <ver> – номер основной версии СУБД «PostgreSQL».

- 4) Выполнить остановку службы СУБД «PostgreSQL».
- 5) Распаковать дистрибутив СУБД «Jatoba» и провести стандартную установку.
- 6) В случае если выполняется обновление СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле /var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf необходимо закомментировать строки lic_product_name, lic_file_path, lic_server_addr.
- 7) Добавить в конфигурационные файлы СУБД «Jatoba» требуемые изменения.
- 8) Для установки переменных окружения ОС потребуется выполнить команду:

```
SET PATH=%PATH%;C:\Program Files\GIS\Jatoba\<new_ver>\bin;
```

где <new_ver> – номер обновлённого ядра СУБД «Jatoba».

- 9) Остановить службу СУБД «Jatoba».

10) В окне приложения «Проводник» перейти по адресу C:\Program Files\PostgreSQL\<ver>\ и открыть свойства каталога data. На вкладке «Безопасность» нажать кнопку «Дополнительно». В открывшемся окне нажать ссылку «Изменить». В поиске указать имя пользователя postgres и подтвердить изменения.

11) Далее необходимо включить опции «Заменить владельца подконтейнеров и объектов» и «Заменить все записи разрешений дочернего объекта». Подтвердить внесенные изменения.

12) Далее на вкладке «Безопасность» нажать кнопку «Изменить». В открывшемся окне нажать кнопку «Добавить» и найти пользователя postgres. Подтвердить вносимые изменения. Установить флажок «Полный доступ» для пользователя postgres, закрыть все диалоговые окна нажатием кнопки «ОК».

- 13) Запустить командную строку от имени пользователя postgres.



Для того чтобы открыть от имени пользователя «postgres» необходимо нажать правой кнопкой мыши по ярлыку CMD – «Запуск от имени другого пользователя» или выполнить команду:

```
RUNAS /USER:postgres "CMD.EXE"
```

- 14) Перейти в каталог с правами на запись у текущего пользователя:

```
cd C:\Users\postgres\Desktop
```

- 15) Выполнить команду для проверки возможности обновления СУБД:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\bin\pg_upgrade.exe" --old-  
datadir "C:\Program Files\PostgreSQL\<pg_ver>\data" --new-  
datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\data" --old-bindir  
"C:\Program Files\PostgreSQL\<pg_ver>\bin" --new-bindir  
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\bin" --link --check
```

где:

- <ver> – версия ядра СУБД «Jatoba» для миграции;
- <pg_ver> – версия СУБД «PostgreSQL».

16) При возникновении ошибок в результатах проверки возможности обновления СУБД необходимо устранить их. После устранения возникших проблем совместимости повторить процедуру из пункта 15).

Сообщение «Кластеры совместимы» («Clusters are compatible») означает, что можно переходить к завершению миграции на СУБД «Jatoba».

- 17) Для миграции на СУБД «Jatoba» необходимо запустить команду:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\bin\pg_upgrade.exe" --old-  
datadir "C:\Program Files\PostgreSQL\<pg_ver>\data" --new-  
datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\data" --old-bindir  
"C:\Program Files\PostgreSQL\<pg_ver>\bin" --new-bindir  
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\bin" --link
```

где:

- <ver> – версия ядра СУБД «Jatoba» для миграции;
- <pg_ver> – версия СУБД «PostgreSQL».

- 18) Выполнить запуск службы СУБД «Jatoba».

- 19) Выполнить подключение к СУБД и убедиться, что данные в БД перенеслись:

```
psql
SELECT jatoba_version();
\l
exit
```

20) После успешного запуска сервера СУБД «Jatoba» необходимо выполнить команду обновления статистики БД:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\<ver>\bin\vacuumdb.exe" --all --
analyze-in-stages
```

21) После проверки работоспособности нового кластера на СУБД «Jatoba» возможно удалить кластер СУБД «PostgreSQL» скриптом C:\Users\postgres\delete_old_cluster.bat или вручную.

4. ОБНОВЛЕНИЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО КЛАСТЕРА СУБД «JAТОВА» НА ОС СЕМЕЙСТВА MICROSOFT WINDOWS

4.1. Предварительные условия

Перед началом обновления необходимо обязательно создать резервную копию СУБД «Jatoba» на главном узле кластера. В случае возникновения ошибок в процессе обновления и миграции, при невозможности использовать как новую, так и старую версию СУБД «Jatoba», необходимо, используя созданную перед началом работ резервную копию, выполнить восстановление главного узла и повторно собрать кластер. Собрать кластер повторно, используя обновленную СУБД главного узла, согласно документации 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера».

Таблица 4.1 – Конфигурация сети кластера

№	Имя сервера	IP-адрес	Маска подсети	Public IP	Роль	Имя кластера
1	node1	10.88.1.154/24	255.255.255.0	10.88.1.100/24	Master	Cascade
2	node2	10.88.1.161/24	255.255.255.0	10.88.1.100/24	Slave Main	

Trusted ip – 10.88.1.254

Расположение каталогов СУБД «Jatoba», для которых выполняется миграция:

- C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\data;
- C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data.

Таблица 4.2 – Доступные для миграции версии программного обеспечения

Версия СУБД «Jatoba»	Версия компонента jaDog
j4.5.1	1.4.0
j4.5.2	1.4.0
j4.8.2	1.4.2
j4.9.1	1.4.2
j4.11.1	1.4.2
j4.12.1	1.4.2
j5.4.1	2.1
j5.6.1	2.2
j5.7.1	3.0

4.2. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 4

Процедуры, указанные в данном подразделе, направлены на обеспечение обновления версии СУБД «Jatoba» 4 под номером j4.12.1.

Во время выполнения указанных процедур удаление предыдущей версии СУБД «Jatoba» 4 не производится.

4.2.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»

Перед обновлением необходимо остановить кластер выполнив следующие действия:

- 1) Перед остановкой кластера СУБД «Jatoba» необходимо снять нагрузку с узлов кластера (отключить ППО, клиентов и т.д.).
- 2) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 3) Перейти в каталог, в котором расположены исполняемые файлы служб СУБД «Jatoba»:

```
cd "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\bin"
```

- 4) Остановить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
sc stop JadogService
```



Выполнить остановку служб также возможно через приложение «Службы», входящее в состав ОС Microsoft Windows.

- 5) Остановить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
sc stop JadogService
```

- 6) Остановить службу СУБД «Jatoba» 4 на главном узле:

```
sc stop JatobaServer
```

- 7) Остановить службу СУБД «Jatoba» 4 на резервном узле:

```
sc stop JatobaServer
```



После остановки кластера запускать службы СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии нельзя, так как это может привести к ошибкам в процессе обновления и миграции.

4.2.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 4 на узлах кластера

Обновление кластера до последней версии СУБД «Jatoba» подразумевает установку последней версии СУБД «Jatoba» 4(j4.12.1) в полном режиме.

Пароли пользователей ОС и СУБД (postgres) должны быть заданы также, как для обновляемой версии СУБД «Jatoba».

Файл лицензии для активации обновленной версии СУБД «Jatoba» необходимо использовать от версии, с которой выполняется обновление.

В случае если выполняется обновление до СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

Во время установки СУБД «Jatoba» необходимо указать каталог `data`, отличный от используемого по умолчанию.

Необходимо обеспечить через приложение «Службы» отключение автозапуска служб СУБД «Jatoba» 4 (JatobaServer-4), а также компонента «jaDog» (JadogService), после чего перевести их в ручной режим запуска.

Для внесения изменений в путь к каталогу данных БД необходимо запустить приложение «Редактор реестра», входящее в состав ОС Microsoft Windows. После запуска «Редактора реестра» перейти в ветку `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\JatobaServer-4`

В параметре `ImagePath` указать каталог данных БД `data`, который соответствовал в обновляемой версии СУБД «Jatoba». Если установка СУБД «Jatoba» выполнялась с указанием значений по умолчанию, то параметр принимает такое значение:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\bin\pg_ctl.exe" runservice -N  
"JatobaServer-4" -D "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\data" -e  
"JatobaServer-4" -w
```

В конфигурационный файл (C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\etc\jadog\jadog.cfg) обновленной СУБД «Jatoba» необходимо внести следующее изменение:

```
db_service_name = JatobaServer-4
```

После внесения изменений в конфигурационный файл jadog.cfg необходимо перезапустить главный и резервные узлы кластера при помощи перезагрузки ОС.

4.2.3. Запуск обновленного кластера

Для запуска обновленного кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 2) Перейти в каталог, в котором расположены исполняемые файлы служб СУБД «Jatoba»:

```
cd "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\bin"
```

- 3) Запустить службу СУБД «Jatoba» 4 на главном узле:

```
sc start JatobaServer-4
```

- 4) Запустить службу СУБД «Jatoba» 4 на резервном узле:

```
sc start JatobaServer-4
```

- 5) Запустить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
sc start JadogService
```

- 6) Запустить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
sc start JadogService
```

7) Дождаться завершения процедуры восстановления кластера, при этом в журнале работы компонента jaDog должны быть сообщения RECOVERY.

8) На главном узле проверить наличие public ip при помощи выполнения команды:

```
ipconfig
```

9) На главном узле подключиться к консоли управления jadog.exe компонентом «jaDog» и выполнить команду:

```
cluster status
```

10) Критерием корректного состояния узлов кластера должно быть сообщение:

```
Reply: Jadog nodes:  
Reply: 10.88.1.154-ALIVE (Master)  
Reply: 10.88.1.161-ALIVE (Slave)
```

11) Необходимо обеспечить через приложение «Службы» включение автозапуска службы JadogService компонента «jaDog».

4.3. Методика обновления отказоустойчивого кластера в рамках версии ядра СУБД «Jatoba» 5

В данном подразделе перечисляются процедуры обновления кластера минорной версии СУБД «Jatoba» 5 (начиная с j5.4.1) с версией компонента «jaDog» 2.1 и 2.2 до последней минорной версии Jatoba-5 (j5.7.1) с «jaDog» версии 3.0.

4.3.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»

Перед обновлением необходимо остановить кластер выполнив следующие действия:

- 1) Перед остановкой кластера СУБД «Jatoba» необходимо снять нагрузку с узлов кластера (отключить ППО, клиентов и т.д.).
- 2) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 3) Перейти в каталог, в котором расположены исполняемые файлы служб СУБД «Jatoba»:

```
cd "c:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin"
```

4) Остановить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
sc stop JadogService
```



Выполнить остановку служб также возможно через приложение «Службы», входящее в состав ОС Microsoft Windows.

5) Остановить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
sc stop JadogService
```

6) Остановить службу СУБД «Jatoba» 5 на главном узле:

```
sc stop JatobaServer-5
```

7) Остановить службу СУБД «Jatoba» 5 на резервном узле:

```
sc stop JatobaServer-5
```



После остановки кластера запускать службы СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии нельзя, так как это может привести к ошибкам в процессе обновления и миграции.

4.3.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера

Обновление кластера до последней версии СУБД «Jatoba» подразумевает установку последней версии СУБД «Jatoba» 5 (j5.7.1) в полном режиме без удаления предыдущей версии.

Пароли пользователей ОС и СУБД (postgres) должны быть заданы также, как для обновляемой версии СУБД «Jatoba».

Файл лицензии для активации обновленной версии СУБД «Jatoba» необходимо использовать от версии, с которой выполняется обновление.

В случае если выполняется обновление до СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

Во время установки СУБД «Jatoba» необходимо указать каталог `data`, отличный от используемого по умолчанию.

Необходимо обеспечить через приложение «Службы» (входит в состав ОС Microsoft Windows) отключение автозапуска служб СУБД «Jatoba» 5 (JatobaServer-5), а также компонента «jaDog» (JadogService), после чего перевести их в ручной режим запуска.

Для внесения изменений в путь к каталогу данных БД необходимо запустить приложение «Редактор реестра», входящее в состав ОС Microsoft Windows. После запуска

«Редактора реестра» перейти в ветку
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\JatobaServer-5

В параметре ImagePath указать каталог данных БД data, который соответствовал в обновляемой версии СУБД «Jatoba». Если установка СУБД «Jatoba» выполнялась с указанием значений по умолчанию, то параметр принимает такое значение:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\pg_ctl.exe" runservice -N
"JatobaServer-5" -D "C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data" -e
"JatobaServer-5" -w
```

При помощи приложения «Редактор реестра» выполнить удаление следующих веток:

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\JadogRunAs
Service
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\JadogServi
ce
```

В конфигурационный файл (C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\etc\jadog\jadog.cfg) обновленной СУБД «Jatoba» необходимо внести следующее изменение:

```
db_service_name = JatobaServer-5
```

После внесения изменений в конфигурационный файл jadog.cfg необходимо перезапустить главный и резервные узлы кластера при помощи перезагрузки ОС.

4.3.3. Настойка параметров кластера СУБД «Jatoba»

Для успешного выполнения настройки параметров кластера СУБД «Jatoba» конфигурационные файлы обновляемой версии не удалять.

На каждом из узлов кластера сконфигурировать параметры компонента «Jadog» согласно документу 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера».

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\jadog.exe" setup
```

Значения всех параметров должны быть идентичны предыдущей версии конфигурации компонента «jaDog»: такие как имя кластера, IP-адреса, порты, каталоги данных, слоты репликации, пользователи, пароли и т.д.

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

В общем случае необходимо согласно процедурам из подраздела «5.8. Настройка компонента «jaDog» на главном узле через сервис «jadog»» документа 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера» выполнить настройку параметров в следующих пунктах меню сервиса «jadog»:

- пункт 1 «Database server and jadog directory settings»: Database server data (db_data_path), Jadog configs (config_path);
- пункт 2 «Inter-jadog communication setting»: Jadog IP address (ip);
- пункт 3 «User / Admin access network setting»: Public IP address (public_address), Trusted IP address (trusted_address), Network interface name (network_interface);
- пункт 4 «Administrator account list»: Add new account to the list (рекомендуется использовать имя admin);
- пункт 5 «Database server system account and connection settings»: Jadog password file, Jadog database user name, Jadog database user password, Database server OS user password, Replication node name;
- пункт 11 «Check and show all settings»;
- пункт 12 «Save setting and setup jadog».

4.3.4. Формирование файла состояния кластера

Необходимо обеспечить формирование файла состояния кластера C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\etc\jadog\jadog_state.yml на каждом из узлов кластера.

Формирование файла состояния сводится к тому, чтобы на основании предыдущей конфигурации кластера описать новую в формате, представленном ниже:

- значение Epoch не требует изменения;
- значение параметра Cluster_name содержит имя предыдущего кластера;
- параметр Activated устанавливается в значение true, если кластер был активирован, иначе – в false.

Далее в файле jadog_state.yml необходимо заполнить описание узлов, входящих в кластер:

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

- в разделе Datacenters указываются все дата-центры кластера. По умолчанию всегда существует дата-центр с именем DEFAULT;
- в описании каждого дата-центра есть параметр SyncCount, который отвечает за количество синхронных реплик. Данный параметр требуется установить в актуальное значение для соответствующего дата-центра. По умолчанию значение параметра SyncCount равно 0, то есть синхронных реплик не имеется. В версиях компонента «jaDog» 2.1 и 2.2 используется только асинхронный режим;
- значения ip и port – сетевые параметры подключения к узлу;
- ClusterState – состояние данного узла в кластере (2 - Master, 3 - Slave);
- NodeState – состояние узла в кластере (стоит учесть, что значение 13 указывает на активный узел, в процессе миграции другие состояния не учитываются);
- ReplicationSlot – имя слота репликации;
- NodeName – имя данного узла в кластере (параметр появился в версии 3.0 компонента «jaDog», поэтому требуется его определить, значение произвольное, имеет смысл указывать имя сервера);
- DBPort – сетевой порт СУБД;
- SyncState – определяет является ли резервный узел синхронным (0 - асинхронный, это значение выставляется при миграции на новую версию компонента «jaDog», 1 - синхронный, не используется для миграции);
- PrimaryIP, PrimaryPort – IP-адрес, сетевой порт, с которого узел кластера реплицируется. Для главного узла кластера эти параметры всегда пустые. Для резервных узлов (не каскадных) – ip и port мастера. У каскадного узла – ip и port узла, с которого идет репликация.

При формировании файла состояния кластера могут возникать ошибки форматирования, поэтому желательно перед установкой выполнить проверку YAML разметки, например при помощи стороннего сайта <https://jsonformatter.org/yaml-validator>.

В данном подразделе в примере приводится простой отказоустойчивый кластер из двух узлов. Тогда описание файла состояния будет выглядеть следующим образом:

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

```
cluster_nodes:
Epoch: 0
Activated: true
cluster_name: test
Datacenters:
- Datacenter: DEFAULT
SyncCount: 0
nodes:
- ip: 10.88.1.154
  port: 12345
  ClusterState: 2
  NodeState: 13
  ReplicationSlot: slot1
  NodeName: node1
  DBPort: 5432
  SyncState: 0
  PrimaryIP: ""
  PrimaryPort: ""
  PublicIP: 10.88.1.100/24
- ip: 10.88.1.164
  port: 12345
  ClusterState: 3
  NodeState: 13
  ReplicationSlot: slot2
  NodeName: node2
  DBPort: 5432
  SyncState: 0
  PrimaryIP: 10.88.1.154
  PrimaryPort: 12345
  PublicIP: 10.88.1.100/24
```

4.3.5. Запуск обновленного кластера

Для запуска обновленного кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 2) Перейти в каталог, в котором расположены исполняемые файлы служб СУБД

«Jatoba»:

```
cd "C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin"
```

- 3) Включить службу СУБД «Jatoba» 5 на главном узле:

```
sc start JatobaServer-5
```



Выполнить запуск служб также возможно через приложение «Службы», входящее в состав ОС Microsoft Windows.

- 4) Включить службу СУБД «Jatoba» 5 на резервном узле:

```
sc start JatobaServer-5
```

- 5) Включить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
sc start JadogService
```

- 6) Включить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
sc start JadogService
```



После запуска основных компонентов на узлах обновленного кластера необходимо подождать от 1 до 5 минут.

4.3.6. Проверка статуса обновленного кластера

Для проверки статуса обновленного кластера необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Дождаться завершения процедуры восстановления обновленного кластера, при этом в журнале работы компонента «jaDog» отображаются сообщения RECOVERY.
- 2) На главном узле кластера необходимо убедиться в наличии public ip с помощью команды:

```
ipconfig
```

- 3) На главном узле подключиться к консоли управления jadog.exe компонентом «jaDog» и выполнить команду:

```
cluster status
```

- 4) Если пользователь, от имени которого выполняется запуск, не является администратором СУБД, то команду проверки состояния узлов кластера следует запускать в таком виде:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\jadog_ctl.exe" -U user -p
port -h host -W password
```

5) Критерием корректного состояния узлов кластера должно быть сообщение:

```
Reply: (id = 1)
+-----+-----+
|Jadog version|3.0.0|
+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+
|Cluster name|AutoFailover|AutoDCFailover|Public IP      |
+-----+-----+-----+-----+
|test        |t          |f          |10.88.1.100/24|
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|Datacenter|STATUS|
+-----+-----+
|DEFAULT   |ACTIVE|
+-----+-----+
|Node name          |Node          |State
|Connection state|Replication type|Write LSN |Replication slot
name|Slot status|Public IP|Node status|
|Datacenter: DEFAULT|
|node1|10.88.1.154:12345()|Master(ACTIVE)|t|-
|0/2A00FAF8|-|f|t| |
|node2|10.88.1.164:12345()|Slave(ACTIVE)|t|async
|0/2A00FAF8|slot2|t|f| |
```

6) Необходимо обеспечить через приложение «Службы» включение автозапуска службы JadogService компонента «jaDog».

4.4. Методика обновления отказоустойчивого кластера СУБД «Jatoba» с мажорной версии 4 до мажорной версии 5

В данном подразделе перечисляются процедуры обновления кластера версии СУБД «Jatoba» 4 (начиная с j4.5.2) с версией компонента «jaDog» 1.4.0 и 1.4.2 до последней версии СУБД «Jatoba» 5 (j5.7.1) с версией компонента «jaDog» 3.0.

В данном случае миграция СУБД «Jatoba» возможна только пересборкой кластера уже с использованием новой версии СУБД «Jatoba» 5.

4.4.1. Остановка кластера СУБД «Jatoba»

Перед обновлением необходимо остановить кластер выполнив следующие действия:

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

- 1) Перед остановкой кластера СУБД «Jatoba» необходимо снять нагрузку с узлов кластера (отключить ППО, клиентов и т.д.).
- 2) Запустить командную строку «от имени администратора».
- 3) Перейти в каталог, в котором расположены исполняемые файлы служб СУБД «Jatoba»:

```
cd "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\bin"
```

- 4) Остановить службу компонента «jaDog» на резервном узле:

```
sc stop JadogService
```



Выполнить остановку служб также возможно через приложение «Службы», входящее в состав ОС Microsoft Windows.

- 5) Остановить службу компонента «jaDog» на главном узле:

```
sc stop JadogService
```

- 6) Остановить службу СУБД «Jatoba» 4 на главном узле:

```
sc stop JatobaServer
```

- 7) Остановить службу СУБД «Jatoba» 4 на резервном узле:

```
sc stop JatobaServer
```



После остановки кластера запускать службы СУБД «Jatoba» и компонента «jaDog» старой версии нельзя! Это может привести к ошибкам в процессе обновления и миграции.

4.4.2. Обновление до последней версии СУБД «Jatoba» 5 на узлах кластера

Обновление кластера до последней версии СУБД «Jatoba» подразумевает установку последней версии СУБД «Jatoba» 5 (j5.7.1) в полном режиме без удаления предыдущей версии.

Пароли пользователей ОС и СУБД (postgres) должны быть заданы также, как для обновляемой версии СУБД «Jatoba».

Файл лицензии для активации обновленной версии СУБД «Jatoba» необходимо использовать от версии, с которой выполняется обновление.

В случае если выполняется обновление до СУБД «Jatoba» версий 4.12.1, 5.7.1 в конфигурационном файле `/var/lib/jatoba/<ver>/data/postgresql.conf` необходимо закомментировать строки `lic_product_name`, `lic_file_path`, `lic_server_addr`.

Во время установки СУБД «Jatoba» необходимо указать каталог `data`, отличный от используемого по умолчанию.

Необходимо обеспечить через приложение «Службы» (входит в состав ОС Microsoft Windows) отключение автозапуска служб СУБД «Jatoba» 5 (JatobaServer-5), а также компонента «jaDog» (JadogService), после чего перевести их в ручной режим запуска.

На резервных узлах необходимо выполнить очистку от содержимого каталога данных. Запустить командную строку «от имени администратора» и выполнить команды:

```
cd "C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data"  
rd "C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data" /s /q
```

Выполнить настройку конфигурационных файлов `postgresql.conf`, `postgresql.auto.conf`, `pg_hba.conf`, `pg_ident.conf` для кластера СУБД «Jatoba» 5 с параметрами для СУБД «Jatoba» 4. К обязательным параметрам относятся:

```
listen_addresses = '*'  
wal_level = replica  
wal_log_hints = on
```

В конфигурационном файле `pg_hba.conf`, на время проведения миграции, следует указать метод аутентификации `trust` для всех строк как для СУБД «Jatoba» 4, так и для СУБД «Jatoba» 5.



На данном этапе миграции кластера запускать СУБД «Jatoba» 5 запрещается!

4.4.3. Проверка совместимости СУБД



Проверка совместимости обновленной СУБД «Jatoba» выполняется только на главном узле кластера!

- 1) Запустить командную строку от имени пользователя postgres:



Для того чтобы открыть от имени пользователя «postgres» необходимо нажать правой кнопкой мыши по ярлыку CMD – «Запуск от имени другого пользователя» или выполнить команду:

```
RUNAS /USER:postgres "CMD.EXE"
```

- 2) Установить переменную системного окружения:

```
SET PATH=%PATH%;C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin;C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\lib;
```

- 3) Перейти в домашний каталог текущего пользователя postgres:

```
cd "C:\Users\postgres"
```

- 4) Выполнить запуск проверки возможности обновления СУБД:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\pg_upgrade.exe" --old-datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\data" --new-datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data" --old-bindir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\bin" --new-bindir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin" --check
```

- 5) В результате выполнения предыдущей команды будет выведен список проверок и их статусов:

Проведение проверок целостности

Checking cluster versions	ok
Checking database user is the install user	ok
Checking database connection settings	ok
Checking for prepared transactions	ok
Checking for system-defined composite types in user tables	ok
Checking for reg* data types in user tables	ok
Checking for contrib/isn with bigint-passing mismatch	ok

Checking for incompatible "xid" data type	ok
Checking for spgist indexes	ok
Checking for gin indexes	ok
Checking for external indexes	ok
Checking for presence of required libraries	ok
Checking database user is the install user	ok
Checking for prepared transactions	ok
Checking for new cluster tablespace directories	ok
Кластеры совместимы	

6) В случае если все проверки совместимости пройдены успешно можно приступить к миграции данных. В противном случае необходимо выполнить рекомендации, которые будут указаны после выполнения проверки совместимости. После устранения возникших проблем совместимости повторить процедуры из шагов 4)-5).

4.4.4. Миграция данных главного узла кластера

Миграция данных главного узла кластера может быть выполнена тремя способами:

- полная;
- клонирование файлов (ключ --clone);
- с жёсткими ссылками (ключ --link).

Если во время миграции использовать ключ --link, то в этом случае миграция пройдет достаточно быстро, но при этом исходный кластер БД уже нельзя будет использовать (только после восстановления из резервной копии). Без использования ключа --link длительность миграции будет зависеть от размера исходного кластера БД, чем больше размер БД, тем дольше будут копироваться данные в новый кластер. В этом случае размер доступного дискового пространства должен быть минимум в два раза больше, чем размер занимаемого дискового пространства исходного кластера БД.

При использовании ключа --clone используется эффективное клонирование файлов вместо копирования файлов в новый кластер. В результате файлы данных могут копироваться практически мгновенно, как и с использованием ключа --link, но последующие изменения не будут затрагивать старый кластер, который можно будет использовать, как и раньше.

Полная миграция выполняется при помощи команды:

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


```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\pg_upgrade.exe" --old-  
datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\data" --new-datadir  
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data" --old-bindir "C:\Program  
Files\GIS\Jatoba\4\bin" --new-bindir "C:\Program  
Files\GIS\Jatoba\5\bin"
```

Миграция с жесткими ссылками выполняется при помощи команды:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\pg_upgrade.exe" --old-  
datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\data" --new-datadir  
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data" --old-bindir "C:\Program  
Files\GIS\Jatoba\4\bin" --new-bindir "C:\Program  
Files\GIS\Jatoba\5\bin" --link
```

Миграция с клонированием файлов выполняется при помощи команды:

```
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\bin\pg_upgrade.exe" --old-  
datadir "C:\Program Files\GIS\Jatoba\4\data" --new-datadir  
"C:\Program Files\GIS\Jatoba\5\data" --old-bindir "C:\Program  
Files\GIS\Jatoba\4\bin" --new-bindir "C:\Program  
Files\GIS\Jatoba\5\bin" --clone
```

Результатом выполнения перечисленных выше команд будет информационное сообщение:

```
Обновление завершено  
-----
```

Статистика оптимизатора СУБД «Jatoba» утилитой pg_upgrade при выполнении миграции данных не переносится. После запуска нового сервера для переноса статистики оптимизатора следует выполнить следующую команду:

```
C:/Program Files/GIS/Jatoba/5/bin/vacuumdb --all --analyze-in-  
stages
```



После того, как успешно выполнена миграция и запущен компонент кластера «jaDog» на СУБД «Jatoba» 5, обязательно необходимо выполнить рекомендуемые завершающие команды на главном узле. Исполняемые скрипты и журналы миграции расположены в каталоге C:\Users\postgres. Кроме удаления

предыдущей версии кластера, его возможно удалить после того, как убедились, что СУБД «Jatoba» 5 с ПО работает корректно.

После успешного выполнения миграции данных на главном узле кластера возможно удалить предыдущую версию СУБД «Jatoba» при помощи скрипта C:\Users\postgres\delete_old_cluster.bat или вручную.

Если выполнено удаление предыдущей версии СУБД кластера, то при необходимости возврата к данной версии необходимо восстановить из резервной копии. В случае использования жестких ссылок удалять предыдущую версию СУБД кластера можно, так как его уже невозможно будет использовать, только после восстановления из резервной копии.

4.4.5. Настройка метода аутентификации компонента «jaDog»

На данном этапе необходимо вернуть предыдущий метод аутентификации в конфигурационном файле pg_hba.conf на главном узле кластера.

После этого можно выполнить сборку кластера компонента «jaDog» согласно документации 643.72410666.00067-07 98 02-01 «Компонент jaDog. Управление режимом работы узлов кластера»).

4.5. Методика обновления компонента «securityprofile»

Данный подраздел содержит сведения о процедуре обновления компонента «securityprofile», входящего в состав СУБД «Jatoba».



При миграции или обновлении СУБД «Jatoba» с установленным компонентом «securityprofile» запрещено использовать утилиту pg_dump/pg_dumpall. Миграция или обновление СУБД «Jatoba» с помощью утилиты pg_dump/pg_dumpall выполняется с полным удалением расширения «securityprofile» и последующей его настройкой в новой версии СУБД «Jatoba».

В рамках данного раздела предоставляется информация об обновлении:

- мажорная версия компонента «securityprofile»;
- минорная версия компонента «securityprofile».

Таблица 4.3 – Доступные для миграции версии программного обеспечения

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

Версия СУБД «Jatoba»	Версия компонента securityprofile
1.14.1	1.2
1.19.1, 1.20.1	1.3
4.5.1 - 4.9.1	1.3
4.11.1 - 4.17.x	2.1.1
5.4.1, 5.5.3	2.0.0
5.6.1 - 5.12.x	2.1.1
<u>6.4.1 - 6.8.x</u>	2.1.1

Для более старых версий компонента «securityprofile» требуется удаление из СУБД «Jatoba» расширения «securityprofile», последующая его установка и настройка в новой версии СУБД «Jatoba».

4.5.1. Миграция компонента «securityprofile» на минорную версию СУБД «Jatoba» 1 (j1.20.1) или мажорную версию СУБД «Jatoba» 4 (j4.9.1)

Миграция возможна только с помощью утилиты pg_dump (pg_dumpall) с полным удалением расширения «securityprofile» и последующей его настройкой в новой версии СУБД «Jatoba» 1 или 4. Данное обстоятельство обусловлено невозможностью установить две версии СУБД «Jatoba» до версии j4.9.1 включительно на ОС Microsoft Windows.

Процедуры миграции из данного пункта применимы для версий СУБД «Jatoba», указанных в таблице Таблица 4.3 – Доступные для миграции версии программного обеспечения.

Рекомендуется обновление до последних актуальных версий СУБД «Jatoba» 4 (j4.18.1), СУБД «Jatoba» 5 (j5.7.1) или СУБД «Jatoba» 6 (j6.9.1).

4.5.2. Миграция версии компонента «securityprofile» 1.2 или 1.3 в СУБД «Jatoba» 1 на версию компонента «securityprofile» 2.2 последней мажорной версии «Jatoba» 4 (j4.18.1), «Jatoba» 5 (j5.13.1) или «Jatoba» 6 (j6.6.1)

В данном пункте приводится пример миграции компонента «securityprofile» 1.2 или 1.3 в СУБД «Jatoba» 1 на версию компонента «securityprofile» 2.2 последней мажорной версии «Jatoba» 4 (j4.18.1), «Jatoba» 5 (j5.13.1) или «Jatoba» 6 (j6.9.1).

Перед миграцией компонента «securityprofile» необходимо соблюсти следующие предварительные условия:

- установлена СУБД «Jatoba» 1;
- пользователь ОС и СУБД postgres;

- настроена парольная политика securityprofile.

4.5.2.1 Подготовка к обновлению и миграции

Подготовка к обновлению и миграции сводится к выполнению следующих действий:

- 1) В служебной БД, где установлено расширение «securityprofile» выполнить следующие подготовительные запросы:

```
#CREATE TABLE public.passhst as SELECT * from  
securityprofile.password_history;  
# CREATE TABLE public.sec_prof as SELECT * from  
securityprofile.profiles;  
# CREATE TABLE public.acc as SELECT * from  
securityprofile.accounts where accroleoid<>10;
```

где в последнем запросе «10» – это OID пользователя postgres. Если в СУБД «Jatoba» в качестве суперпользователя используется не postgres, то в запросе нужно указать OID этого пользователя. Получить OID пользователя можно следующей командой:

```
SELECT OID FROM pg_roles where rolname='username';
```

- 2) Выполнить удаление расширения компонента «securityprofile» из СУБД «Jatoba» с использованием учетной записи суперпользователя БД при помощи запросов:

```
# DROP EXTENSION securityprofile;  
# DROP SCHEMA if exists securityprofile cascade;
```

- 3) Далее необходимо остановить службу СУБД «Jatoba» 1 при помощи команды от имени администратора:

```
net stop JatobaServer
```



Выполнить остановку служб также возможно через приложение «Службы», входящее в состав ОС Microsoft Windows.

- 4) В конфигурационном файле postgresql.conf закомментировать строку с названием расширения securityprofile:

```
#shared_preload_libraries = 'securityprofile'
```

4.5.2.2 Выполнение миграции

Для завершения миграции требуется выполнить следующие действия:

1) Выполнить стандартную установку СУБД «Jatoba» до последней актуальной версии 4.12.1.

2) Остановить службу через консоль «Службы» или командой от имени администратора сервера:

```
net stop JatobaServer-4
```

3) Выполнить миграцию СУБД «Jatoba» (см. подробнее раздел 3).

4) В конфигурационном файле postgresql.conf раскомментировать строку с названием расширения securityprofile:

```
shared_preload_libraries = 'securityprofile'
```

5) В конфигурационном файле postgresql.conf добавить строку с названием служебной БД, в которой будет установлено расширение «securityprofile»:

```
securityprofile.db_name = 'db_name'
```

6) В случае если выполнялось обновление кластера с компонентом «jaDog», на главном узле выполняется запуск СУБД «Jatoba»:

```
net start JatobaServer-4
```



Для СУБД «Jatoba», не входящей в кластер, достаточно выполнить команду из п. 6)

7) После этого на резервном узле кластера также выполняется запуск СУБД «Jatoba»:

```
net start JatobaServer-4
```

8) После запуска СУБД «Jatoba» на резервном узле кластера необходимо убедиться в том, что выполняется репликация данных между ним и главным узлом.

4.5.2.3 Установка расширения securityprofile

Для установки расширения «securityprofile» необходимо выполнить подключение суперпользователем СУБД «Jatoba». Если установка выполняется в рамках миграции кластера, то необходимо выполнить подключение к его главному узлу.

Для установки расширения «securityprofile» необходимо выполнить следующие действия:

1) После подключения выполнить установку расширения «securityprofile» при помощи выполнения запроса:

```
CREATE EXTENSION securityprofile;
```

2) Выполнение следующих запросов необходимо для корректной работы расширения «securityprofile»:

```
#ALTER TABLE securityprofile.accounts alter COLUMN  
acclastlogintime set DEFAULT now();  
#TRUNCATE securityprofile.profiles;  
# INSERT INTO securityprofile.profiles SELECT * from  
public.sec_prof;  
# INSERT INTO securityprofile.accounts SELECT * from  
public.acc;
```



Если после выполнения предыдущего запроса возникает ошибка вида:

```
ERROR: duplicate key value violates unique constraint  
"accounts_pkey"  
ПОДРОБНОСТИ: Key (accroleoid)=(16384) already exists.
```

Это означает, что при выполнении условий из п. 4.5.2.1 на шаге 0 не исключили суперпользователя SUPERUSER. Тогда запросы будут выглядеть так:

```
# INSERT INTO securityprofile.accounts SELECT * from  
public.acc where accroleoid<>16384;  
# INSERT INTO securityprofile.password_history SELECT  
* from public.passhst;  
# ALTER TABLE securityprofile.accounts alter COLUMN  
acclastlogintime DROP default;  
# SELECT securityprofile.synchronize();
```

3) После установки и настройки расширения securityprofile необходимо осуществить перезапуск СУБД «Jatoba» и дождаться выполнения команды (в случае миграции кластера команда выполняется как на главном, так и на резервном узлах):

```
net restart JatobaServer-4
```

4) Проверить подключение пользователей к БД обновленной версии СУБД «Jatoba» с текущими паролями, а также работу клиентских приложений и т.д.

5) После успешной проверки подключений к БД возможно удаление предыдущей версии СУБД «Jatoba», в том числе каталога данных.

4.5.3. Миграция версии компонента «securityprofile» 2.0 или 2.1.1 в СУБД «Jatoba» 4, 5 или 6 на версию компонента «securityprofile» 2.2 последней мажорной версии «Jatoba» 4 (j4.18.1), «Jatoba» 5 (j5.13.1) или «Jatoba» 6 (j6.9.1)

Если выполняется обновление минорной версии СУБД «Jatoba» 4, «Jatoba» 5 или «Jatoba» 6, то после завершения обновления достаточно выполнить в служебной БД, в которой установлено расширение «securityprofile», команду:

```
ALTER EXTENSION securityprofile update;
```

Если выполняется обновление и миграция мажорной версии с СУБД «Jatoba» 4 на версию «Jatoba» 5 или версию «Jatoba» 6, или с СУБД «Jatoba» 5 на версию «Jatoba» 6, то перед выполнением pg_upgrade (см. п.п. 1.1.3 или 3.1.3) в конфигурационный файл postgresql.conf целевого экземпляра необходимо обязательно добавить следующие параметры:

```
shared_preload_libraries = 'securityprofile'  
securityprofile.db_name = '<имя БД>'
```

Так же можно добавить другие параметры расширения securityprofile, аналогичные обновляемой СУБД.

После обновления необходимо выполнить в служебной БД, в которой установлено расширение «securityprofile», следующую команду:

```
ALTER EXTENSION securityprofile update;
```

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

БД	–	База данных
ОС	–	Операционная система
СУБД	–	Система управления базами данных

[illegible]

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