

## **РЕПЛИКАЦИЯ ДАННЫХ В POSTGRESQL В ASTRA LINUX**

И.Ю. Клишин, Н.Ю. Юдина

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г.Ф. Морозова»

**Аннотация.** В статье проводится обзор различных методов репликации данных в PostgreSQL, включая механизмы, предоставляемые самой системой, а также сторонние решения. Особое внимание уделяется настройке и конфигурации репликации в Astra Linux, с использованием доступных инструментов и настроек. Статья предоставит практическую информацию и рекомендации по использованию репликации данных в PostgreSQL в Astra Linux. Рассмотрение различных методов репликации и их настройка позволит читателям выбрать наиболее подходящее решение в зависимости от конкретных требований и ограничений.

**Ключевые слова:** PostgreSQL, Astra Linux, репликации, сервер, данные, инфраструктура.

## **DATA REPLICATION IN POSTGRESQL IN ASTRA LINUX**

I.Yu. Klishin, N.Yu. Yudina

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

**Abstract.** The article provides an overview of various methods of data replication in PostgreSQL, including mechanisms provided by the system itself, as well as third-party solutions. Particular attention is paid to setting up and configuring replication in Astra Linux, using available tools and settings. The article will provide practical information and recommendations for using data replication in PostgreSQL in Astra Linux. Consideration of various replication methods and their configuration will allow readers to choose the most suitable solution depending on specific requirements and limitations.

**Keywords:** PostgreSQL, Astra Linux, replication, server, data, infrastructure.

При настройке и проведении мониторинга репликаций следует обеспечить безопасное соединение основного сервера и его реплики. Мониторинг состояния репликаций на обнаружение возникновения возможных проблем следует проводить регулярно. Всего в системе управления базой данных PostgreSQL существует три вида репликаций – физическая, логическая и Streaming репликации. При использовании физической репликации на сервере реплик размещается полная копия базы данных. Все изменения, которые осуществляются на основном сервере, происходят и на сервере реплик. Физическая репликация в СУБД PostgreSQL позволяет упростить процедуры

настройки и обслуживания. С этой целью необходимо оценить дисковое пространство и для ведения журнала WAL и указать ограничения на количество сегментов. После провести настройку процедуры архивации WAL. WAL (Write-Ahead Logging) – это стандартный метод, обеспечивающий целостность данных. Концепция данного метода состоит в том, что запись данных в хранилище может быть осуществлена только после регистрации проведенных изменений. Изменения, которые не были зарегистрированы можно будет восстановить из записей WAL. Это так называемое изменение

При логической репликации происходит синхронизация созданных копий базы данных. Архитектура процессора и версия СУБД не учитывается. Выполнение синхронизации осуществляется, используя идентификатор репликации, которым чаще всего выступает первичный ключ. Публикация и передача данных подписчику обеспечивается посредством создания снимка данных с таблицы, сделанным на основном объекте. После выполнения этой процедуры все изменения, которые происходят на основном инстансе публикуются и передаются подписчику в режиме реального времени.

Streaming репликация осуществляет передачи от основного сервера к репликам. Streaming репликация по существу является потоковой репликацией. Запись данных может осуществляться только на основной сервер, а чтение возможно как с основного сервера, так и с реплик. Реплика называется hot standby, если с нее разрешено читать информацию, иначе warm standby. Существует два вида Streaming репликации: асинхронный и синхронный.

При синхронной репликации информация сначала записывается в WAL, а затем транзакция выполняется на основном сервере. Время выполнения запросов на запись сокращается за счет возникновения сетевых задержек. При использовании синхронной репликации рекомендуется использование двух реплик с целью предотвращения длительной задержки запроса на запись. При синхронной репликации вероятность потеря данных снижается.

Запрос на запись при асинхронной репликации выполняется на основном сервере, а данные поступают на реплики отдельно в фоновом режиме. При использовании асинхронной репликации возможна потеря данных при незапланированном отключении основного сервера. Данные будут потеряны по дороге к репликам.

СУБД PostgreSQL полностью совместима с операционной системой Astra Linux и предоставляет несколько уровней репликации для успешного развертывания которых требуется провести настройку параметров и тестовые запуски. В состав репликаций входят и репликации на уровне таблиц и сегментов. При работе с репликациями необходимо учитывать потребности проекта, такие как доступность данных, отказоустойчивость и возможные ограничения.

При настройке репликаций, осуществляемой на главном сервере мы можем использовать команду SQL REPLICATION CREATE SUBSCRIPTION. Данная команда создает подписку на репликацию информации с указанием реплицирующим сервером. Затем запускаем реплицирующий сервер с целью

убедится его подключения к основному. Эта команда позволяет также задавать параметры синхронизации и поведение в случае возникновения ошибок. Информацию о состоянии репликации мы можем получить, используя команду SQL REPLICATION STATUS. Реплицирующий сервер может стать основным в случае отказа последнего, если настроен механизм автоматического переключения. В операционной системе Astra Linux для настройки отказоустойчивости может быть использована служба KeepAlived, подключив ее в автозагрузку и переключив переадресацию IP-адресов. Настройки задаются в конфигурационном файле.

СУБД PostgreSQL это кроссплатформенная система и поддерживает все виды Unix систем и операционную систему Microsoft Windows. Данная система управления базами данных использует архитектуру многопроцессорных систем. Рост производительности возрастает до 64 ядер. Добавление новой функциональности можно производить без остановки сервера, что говорит о хорошей расширяемости системы. Распространение СУБД осуществляется под лицензией BSD. Данная лицензия не накладывает ограничений на использование и не требует выплат. Развитие PostgreSQL осуществляется международным сообществом.

### **Список литературы**

1. PostgreSQL Documentation: Replication, PostgreSQL wiki. URL: [wiki.postgresql.org/wiki/Replication,\\_Clustering,\\_and\\_Connection\\_Pooling](http://wiki.postgresql.org/wiki/Replication,_Clustering,_and_Connection_Pooling).
2. PostgreSQL High Availability Cookbook by Shaun M. Thomas. URL: <https://www.packtpub.com/product/postgresql-high-availability-cookbook/9781783985585>.
3. PostgreSQL Documentation: Streaming Replication, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Streaming\\_Replication](https://wiki.postgresql.org/wiki/Streaming_Replication).
4. PostgreSQL Documentation: Logical Replication, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Logical\\_Replication](https://wiki.postgresql.org/wiki/Logical_Replication).
5. PostgreSQL Documentation: Replication Solutions, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Replication\\_Solutions](https://wiki.postgresql.org/wiki/Replication_Solutions).

### **References**

1. PostgreSQL Documentation: Replication, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Replication,\\_Clustering,\\_and\\_Connection\\_Pooling](https://wiki.postgresql.org/wiki/Replication,_Clustering,_and_Connection_Pooling).
2. PostgreSQL High Availability Cookbook by Shaun M. Thomas. URL: <https://www.packtpub.com/product/postgresql-high-availability-cookbook/9781783985585>.
3. PostgreSQL Documentation: Streaming Replication, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Streaming\\_Replication](https://wiki.postgresql.org/wiki/Streaming_Replication).
4. PostgreSQL Documentation: Logical Replication, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Logical\\_Replication](https://wiki.postgresql.org/wiki/Logical_Replication).
5. PostgreSQL Documentation: Replication Solutions, PostgreSQL wiki. URL: [https://wiki.postgresql.org/wiki/Replication\\_Solutions](https://wiki.postgresql.org/wiki/Replication_Solutions).