

СУБД "ЕНИСЕЙ"
Система управления базами данных
Инструкция по установке СУБД "Енисей"

Редакция 01

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ «СУБД "Енисей". Система управления базами данных. «Инструкция по установке СУБД "Енисей"» предназначен для ознакомления лиц, осуществляющих установку и первоначальную настройку системы управления базами данных «Енисей» (сокращенное наименование СУБД «Енисей»).

В данной инструкции будут приведены шаги установки и настройки СУБД «Енисей» в ОС Debian 11, Ubuntu 22.04, Microsoft Windows и Docker.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1. Назначение программы	4
1.2. Функции программы	4
2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.....	5
2.1. Установка на Debian и Ubuntu	5
2.2. Установка СУБД «Енисей» с помощью Imagenarium	7
2.3. Установка в Docker	8
2.4. Установка на Windows	9
3. НАСТРОЙКА СУБД «ЕНИСЕЙ» ПОСЛЕ УСТАНОВКИ.....	15
3.1. Вход в веб-консоль администратора.....	15
3.2. Установка лицензии	15
3.3. Выбор типа функционирования	17
3.4. Экспресс-диагностика	18
3.5. Настройка кластера	19
3.5.1. Порты и брандмауэры	19
3.5.2. Настройка и тестирование связи с Erlang	20
3.5.2.1. Использование правильных IP FQDN и открытых портов	20
3.5.2.2. Возможность соединения между узлами	21
3.5.3. Подготовка узлов СУБД «Енисей» к объединению в кластер	22
3.5.4. Мастер настройки кластера	24
3.5.5. API настройки кластера	25

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение программы

Программное изделие СУБД «Енисей» представляет собой документо-ориентированную систему управления базами данных, относящуюся к типу «No SQL СУБД».

1.2. Функции программы

Программное изделие СУБД «Енисей» представляет собой систему управления базами данных, относящуюся к типу «No SQL» и реализующую следующие целевые функции:

- 1) Предоставление прикладного программного интерфейса, ППИ (английское наименование — application programming interface, API) вида «API REST», основанного на протоколе HTTP, обеспечивающем легкость взаимодействия с базой данных СУБД.
- 2) Обеспечение легкости освоения и использования СУБД посредством простоты структуры ресурсов и методов протокола HTTP (GET, PUT, DELETE).
- 3) Хранение данных в структуре JSON-документов.
- 4) Предоставление пользователям эффективных средств сопоставления данных, позволяющих запрашивать, комбинировать и фильтровать информацию.
- 5) Обеспечение простой в использовании репликации с несколькими мастерами (multi-master репликация), с помощью которой можно копировать, обмениваться и синхронизировать данные между базами данных, развернутых на группе средств вычислительной техники (СВТ).
- 6) Использование модели данных со следующими ключевыми особенностями:
 - База данных является самой внешней структурой данных / контейнером в СУБД «Енисей».
 - Каждая база данных представляет собой набор независимых документов.
 - Каждый документ поддерживает свои собственные данные и автономную схему.
 - Метаданные документа содержат информацию о редакции, что позволяет объединить различия, возникшие при отключении баз данных.
 - СУБД «Енисей» реализует управление несколькими версиями параллелизма, чтобы избежать необходимости блокировать поле базы данных во время записи.

2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

2.1. Установка на Debian и Ubuntu

Для операционных систем Debian 11 и Ubuntu 22.04 дистрибутив СУБД «Енисей» поставляется в виде установочного deb-пакета.

Установочный deb-пакет поддерживает установку СУБД «Енисей» как в одноузловой (автономной), так и в кластерной конфигурации. В процессе установки потребуются указать имя и пароль администратора, адрес узла, имя ноды и другие параметры, необходимые для первоначальной настройки. Эти параметры можно указать как вручную во время установки, так и заранее, через систему управления настройками пакетов debconf.

Если вам не требуется масштабируемость, отказоустойчивость и другие преимущества, доступные в кластерной конфигурации, вы можете установить СУБД «Енисей» в одноузловой конфигурации.

Ниже описана типовая процедура установки для одноузловой конфигурации.

1. Выполните обновление пакетов до последних изменений в репозиториях операционной системы от имени пользователя с правами root:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

Рисунок 1. Команды обновления пакетов

2. Скопируйте на машину установочный deb-пакет, перейдите в каталог его

```
sudo apt-get install ./file_name.deb
```

Рисунок 2. Команда консоли

где `file_name` – наименование установочного deb-пакета.

3. В процессе установки, при необходимости, нужно подтвердить установку дополнительных пакетов.

4. Введите имя пользователя с правами администратора:

```
Server admin name:
```

Рисунок 3. Вывод в консоли

5. Введите пароль пользователя с правами администратора:

```
Server admin password:
```

Рисунок 4. Вывод в консоли ввода пароля администратора

4. Укажите имя ноды:

```
Node name (yenisei@127.0.0.1 by default):
```

Рисунок 5. Запрос ввода имени ноды

При установке одноузловой конфигурации СУБД «Енисей», не обязательно использовать отличное от стандартного имя ноды, для этого, в окне консоли необходимо нажать клавишу «Enter» и продолжить установку, либо можно назначить свое имя ноде, в формате:

`<name>@<reachable-ip-address|fully-qualified-domain-name>`, где:

- `name` – короткое имя Erlang узла, является произвольным;
- `reachable-ip-address` – ip-адрес машины;
- `fully-qualified-domain-name` – доменное имя машины.

Для кластерной установки, необходимо обязательно указывать уникальное имя ноды для ее дальнейшей настройки и включения в кластер. Подробная информация о настройке кластера приведена в пункте 6.5.

5. Введите строку cookie:

```
Server cookie (empty for auto generate):
```

Рисунок 6. Запрос ввода строки cookie

В случае установки на один узел, можно использовать автоматически сгенерированное значение cookie нажав «Enter», либо ввести значение вручную.

Для обеспечения взаимодействия между узлами при кластерной конфигурации, необходимо задать самостоятельно строку cookie, которая должна быть одинаковой для всех узлов входящих в кластер.

В результате установки будет создан администратор сервера. СУБД «Енисей» устанавливается в каталог `/opt/yenisei/`. В каталоге `/opt/yenisei/data` хранятся все базы данных, в `/etc/yenisei` хранятся все настройки. Файл `variables.env` содержит имя узла и cookie, которые были заданы при инсталляции. Из данного файла заполняются все переменные окружения, которые будут использованы СУБД «Енисей».

6. После завершения установки, необходимо установить лицензию и завершить настройку. Подробно данные шаги описаны в Главе 3. «Настройка СУБД «Енисей» после установки».

Если вам в дальнейшем потребуется удалить СУБД «Енисей» с узла, выполните следующие шаги:

1. Выполните от имени пользователя с правами root следующую команду:

```
sudo apt-get purge yenisei
```

Рисунок 7. Удаление СУБД «Енисей»

После удаления, каталог `opt/yenisei/data` остается на узле.

2. При необходимости, каталог `opt/yenisei/data` можно удалить:

```
rm -rf /opt/yenisei
```

Рисунок 8. Удаление каталога `opt/yenisei/data`

2.2. Установка СУБД «Енисей» с помощью `Imagenarium`

«`Imagenarium`» – это инструментальное средство, которое значительно упрощает процесс развёртывания и эксплуатации СУБД «Енисей».

Развертывание на базе контейнерной платформы «`Imagenarium`» включает следующие шаги:

- Выбор репозитория, из которого будет осуществляться установка СУБД «Енисей»;
- Выполнение команды «`Deploy`»;
- Выбор варианта установки: одноузловой или кластерный вариант развертывания;
- Заполнение параметров развёртывания;
- Выбор сервера, на который будет осуществляться установка СУБД «Енисей».

Для завершения установки, необходимо подтвердить все параметры установки. Далее программное обеспечение «`Imagenarium`» выполнит установку и развертывание СУБД «Енисей» самостоятельно.

За подробной информацией об использовании программного обеспечения «`Imagenarium`» необходимо обратиться к его документации по адресу <https://imagenarium.io/>.

2.3. Установка в Docker

Пример запуска контейнера:

```
docker run --user root -itd -p 5984:5984 -v
/home/username/yeni/etc:/etc/yenisei -v
/home/username/yeni/log:/opt/yenisei/log --name=yenisei.1 --env
YENISEI_COOKIE=SOME_COOKIE --env YENISEI_NODENAME='yenisei@1.2.3.4'
yenisei:1.1.0-749-debian11
```

Рисунок 9. Пример запуска docker контейнера с СУБД «Енисей»

Ключевые моменты:

1. Определение переменных окружения:

- `YENISEI_COOKIE` - секретная строка. Для одноузловой конфигурации содержание строки `cookie` не имеет значения и может быть произвольным, но для кластерной конфигурации, эта строка должна быть одинаковой на всех серверах;
- `YENISEI_NODENAME` - имя ноды, задается аналогично формату, описанному в пункте 2.1.

2. Подключение внешних каталогов или томов:

- Для настроек — `/etc/yenisei`;
- Для логов — `/opt/yenisei/log`;
- Для баз данных — `/opt/yenisei/data`.

3. Доступ к СУБД «Енисей»:

- По умолчанию СУБД «Енисей» доступна по порту 5984. Используемый порт можно изменить после завершения установки (см. Главу 3 «Настройка СУБД «Енисей» после установки»).

Имена нод используются при дальнейшей настройке кластера СУБД «Енисей». Пример именованной ноды: `yenisei@<FQDN>`, где `FQDN` — это полное доменное имя машины (не сокращенное), либо её IP-адрес. Более подробно правила именованной нод описаны в пункте 3.5.2.1. «Использование правильных IP|FQDN и открытых портов».

Подключение каталога с логами используется при включении вывода логов в файл в настройках СУБД «Енисей».

Можно установить deb-версию СУБД «Енисей» и использовать конфигурационные файлы, созданные после установки.

В файле local.ini (или config.ini) добавьте секцию:

```
[admins]
admin = password
```

Рисунок 10. Пример секции в файле local.ini или config.ini

где после знака «=» указывается пароль администратора.

Для автоматического использования файла лицензии при установке, без необходимости его указания в веб-консоли администратора, нужно разместить файл лицензии в каталоге /etc/yenisei и в файле local.ini (или config.ini) добавить ссылку на файл лицензии:

```
[couchdb]
license_file = /etc/yenisei/licensefile.lic
```

Рисунок 10. Пример секции со ссылкой на лицензию в файле local.ini или config.ini

где licensefile.lic — имя файла лицензии СУБД Енисей.

2.4. Установка на Windows

Для установки СУБД «Енисей» на Microsoft Windows с помощью установочного пакета MSI выполните следующие шаги.

1. Дважды щелкните на скачанный файл установочного пакета .msi, чтобы запустить установку, либо запустите установочный пакет через командную строку, выполнив команду `msiexec.exe /i {путь/и/имя_файла.msi}`. При запросе операционной системой прав администратора, введите соответствующие учетные данные для подтверждения. Нажмите кнопку «Далее».

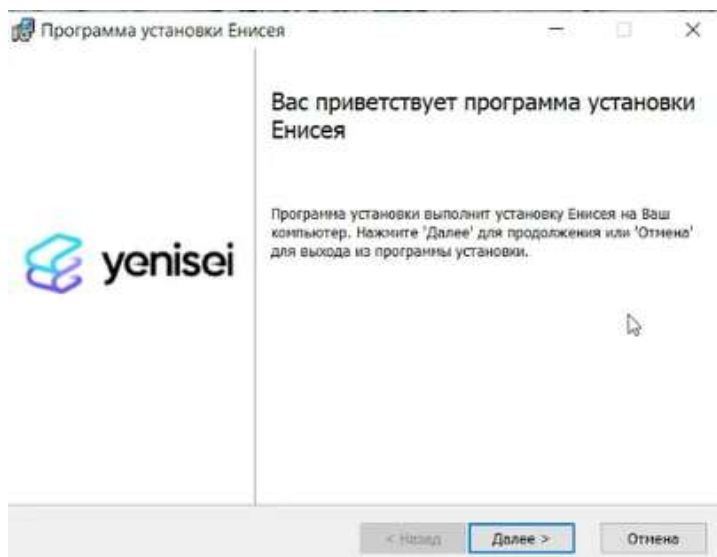


Рисунок 11. Начальное окно программы установки СУБД «Енисей»

2. Укажите путь к папке установки либо оставьте папку по умолчанию. Включенный параметр «Добавить сервис Енисей в автозапуск», указывает, что служба yenisei (СУБД «Енисей») будет запускаться автоматически при запуске операционной системы. Параметр «Активировать режим одного узла указывает, что СУБД «Енисей» будет установлен в одноузловой (автономной) конфигурации. При необходимости изменения параметров установки по умолчанию, данные параметры можно отключить.

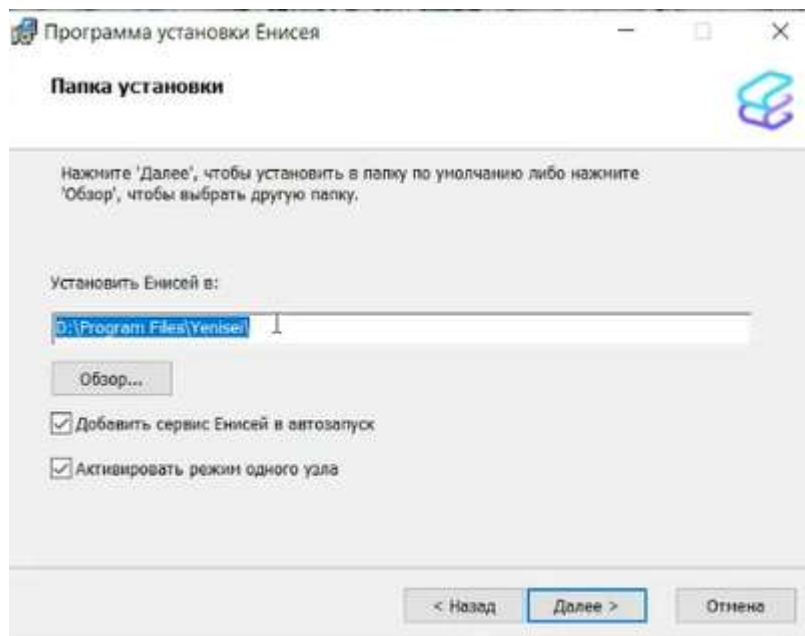


Рисунок 12. Окно параметров установки

3. Укажите путь к файлу лицензии. Данный шаг можно пропустить, нажав кнопку «Далее» и после завершения установки указать файл лицензии в веб-консоли администратора.

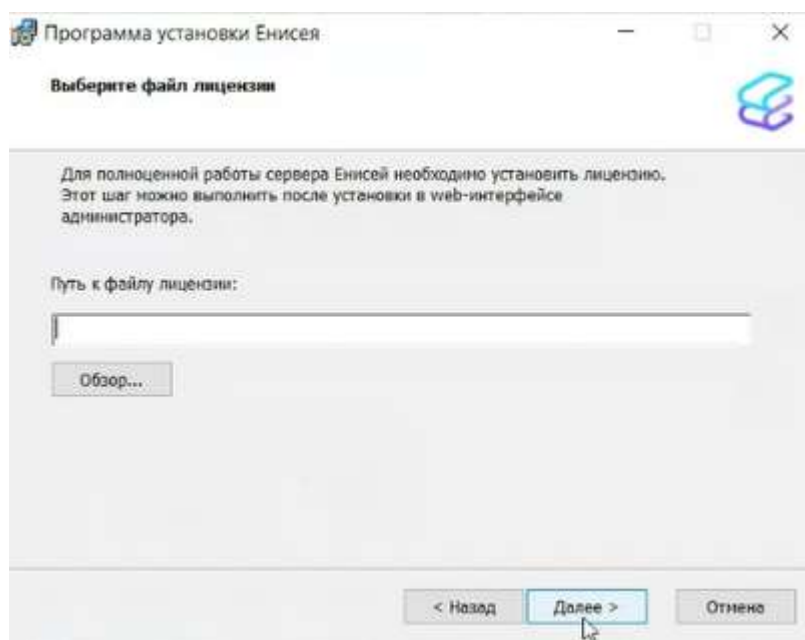


Рисунок 13. Выбор файла лицензии

4. В открывшемся окне, укажите имя и пароль пользователя с правами администратора, которые будут использоваться для работы с СУБД «Енисей».

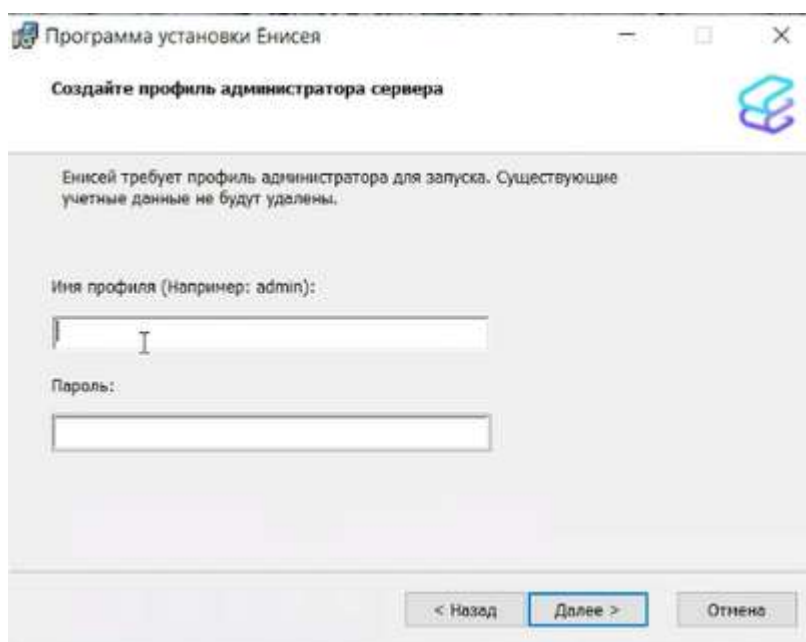


Рисунок 14. Создание профиля администратора

5. Задайте имя ноды (узла). При установке СУБД «Енисей» на один узел (без кластера) использовать отличное от стандартного имени узла имя ноды не обязательно, можно использовать значение по умолчанию. Для кластерной конфигурации, необходимо обязательно указывать уникальное имя ноды для ее дальнейшей настройки и включения в кластер. Имя ноды, задается аналогично формату, описанному в пункте 2.1.

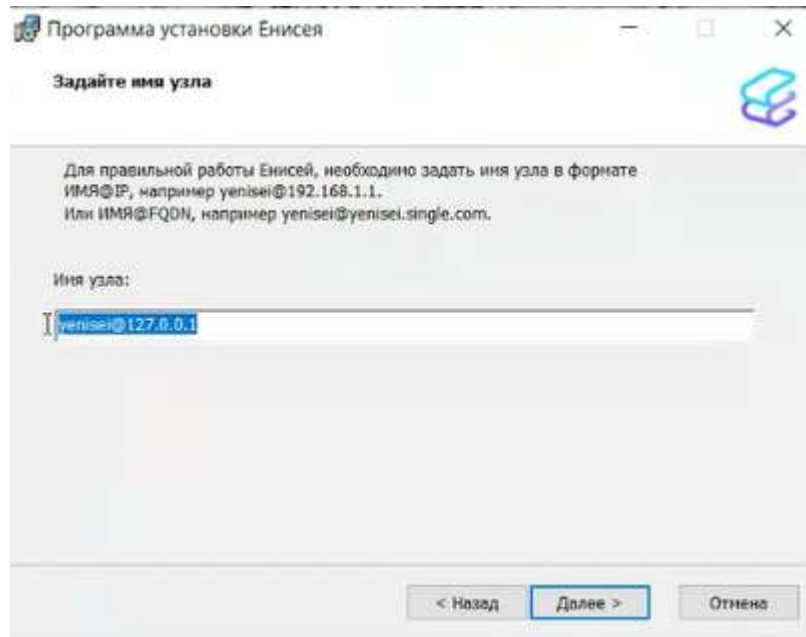


Рисунок 15. Задание имени ноды (узла).

6. Введите значение строки cookie, которое требуется для обеспечения взаимодействия между узлами. Для одноузловой (автономной) конфигурации, можно использовать автоматически сгенерированное значение, нажав кнопку «Сгенерировать Cookie» либо ввести значение строки cookie вручную. Для кластерной конфигурации необходимо задать строку cookie, которая должна быть одинаковой для всех узлов входящих в кластер.

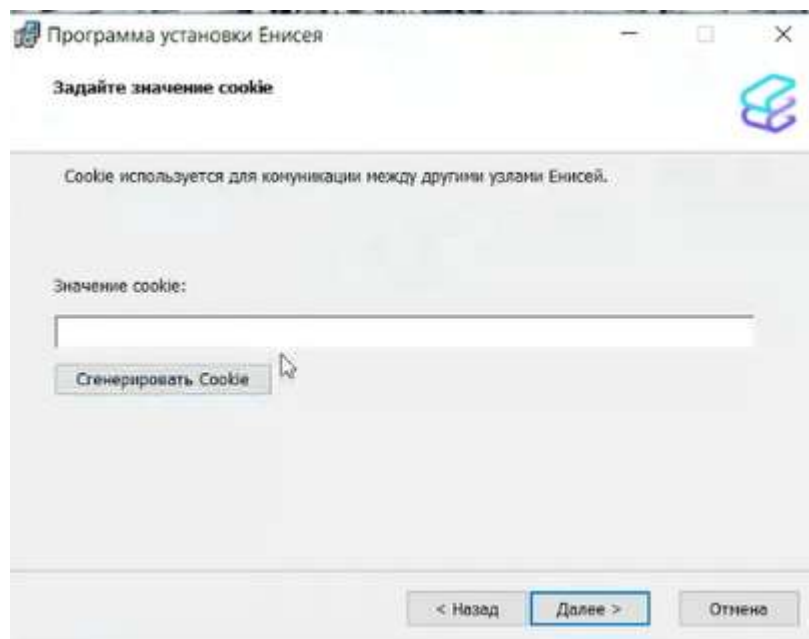


Рисунок 16. Окно ввода cookie.

7. Все необходимые настройки для установки СУБД «Енисей» произведены, для запуска процесса установки нажмите кнопку «Начать».

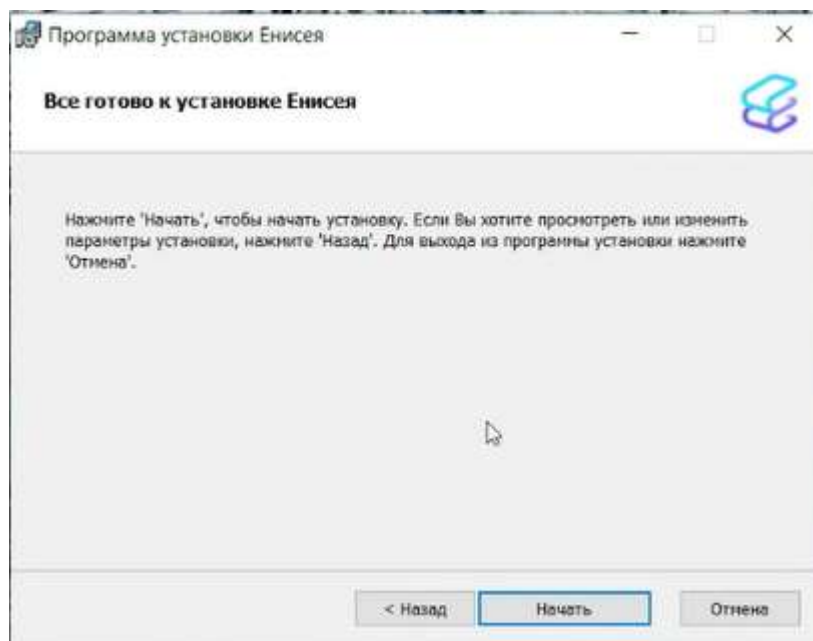


Рисунок 17. Окно начала установки.

8. Прогресс процесса установки. В случае необходимости отмены установки, нажмите кнопку «Отмена».

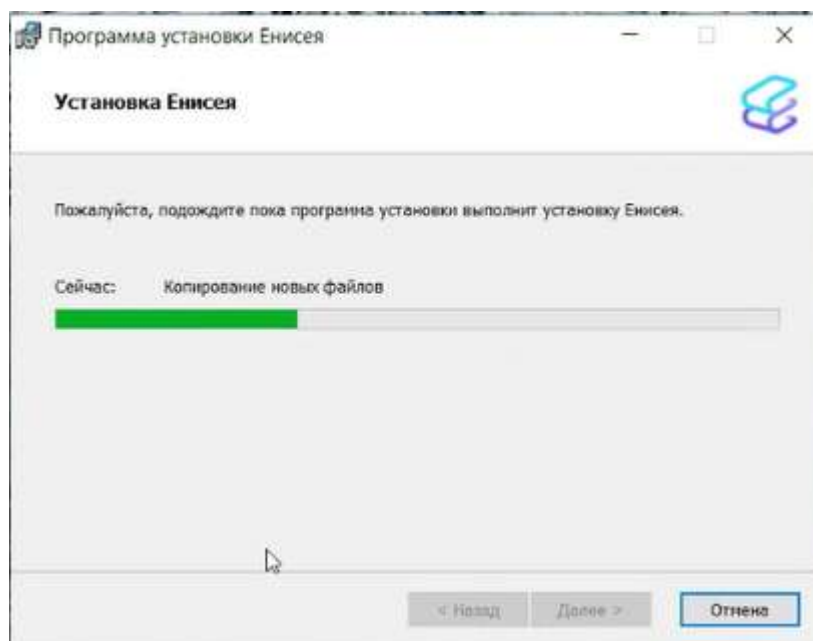


Рисунок 18. Окно процесса установки.

9. Установка завершена, нажмите кнопку «Готово». Завершение настройки СУБД «Енисей» описано в Главе 6. «Настройка СУБД «Енисей» после установки».

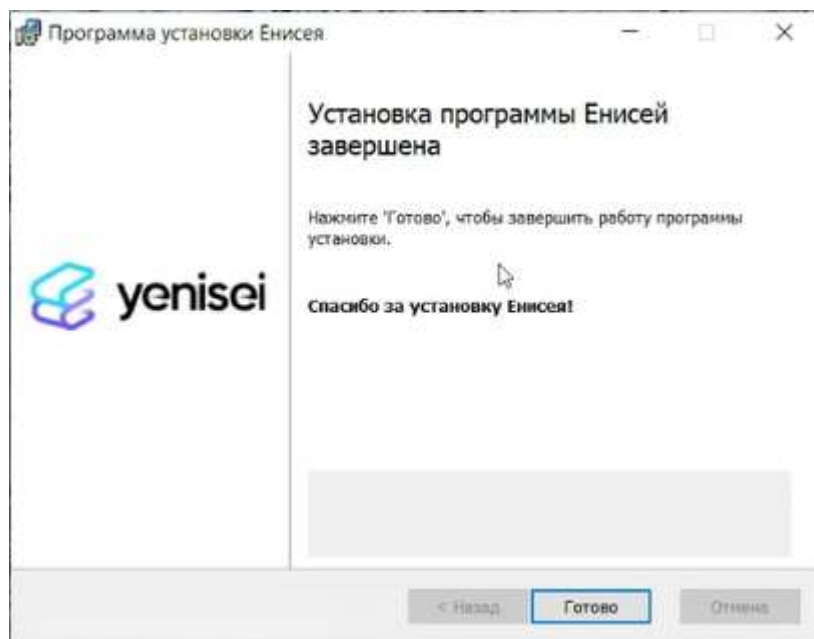


Рисунок 19. Окно завершения установки.

После завершения установки, в случае необходимости остановки СУБД «Енисей» перейдите в «Службы» и выполните остановку службы yenisei. Удаление СУБД «Енисей» производится встроенными инструментами Windows.

3. НАСТРОЙКА СУБД «ЕНИСЕЙ» ПОСЛЕ УСТАНОВКИ

3.1. Вход в веб-консоль администратора

После завершения установки необходимо выполнить окончательную настройку СУБД «Енисей» в соответствии с пунктами 3.1 - 3.5.

Откройте браузер и перейдите в веб-консоль администрирования по адресу `http(s)://{ip-адрес машины}:5984/_utils`. При локальном развертывании, веб-консоль администрирования будет доступна по адресу `http://127.0.0.1:5984/_utils`.

В открывшейся форме, необходимо ввести логин и пароль администратора:

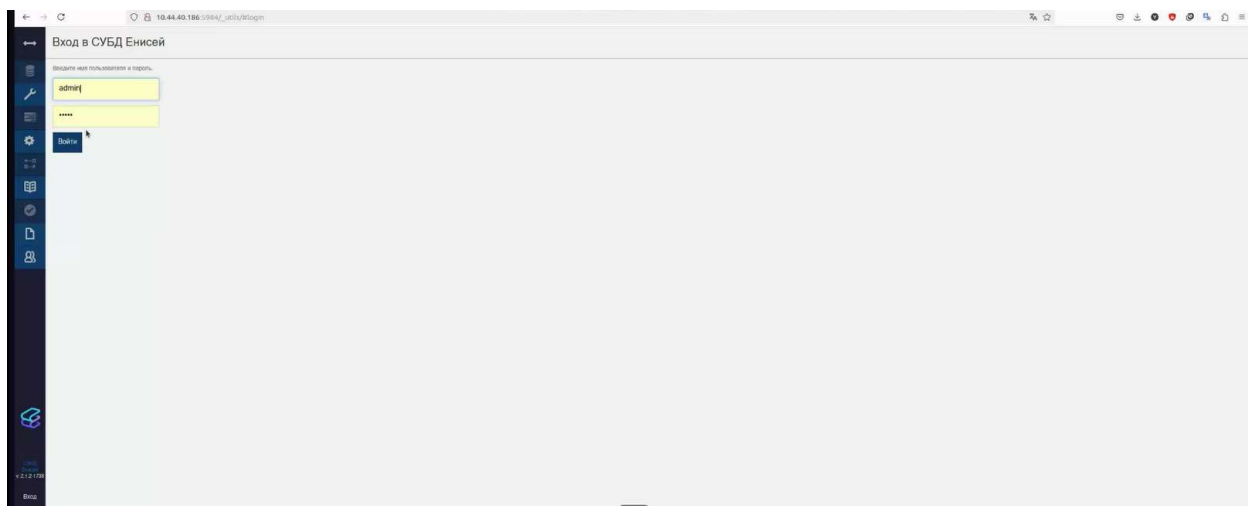


Рисунок 20. Веб-консоль администрирования.

3.2. Установка лицензии

При успешной авторизации будет произведен автоматический переход на страницу добавления лицензии, если лицензия не была добавлена в процессе установки.

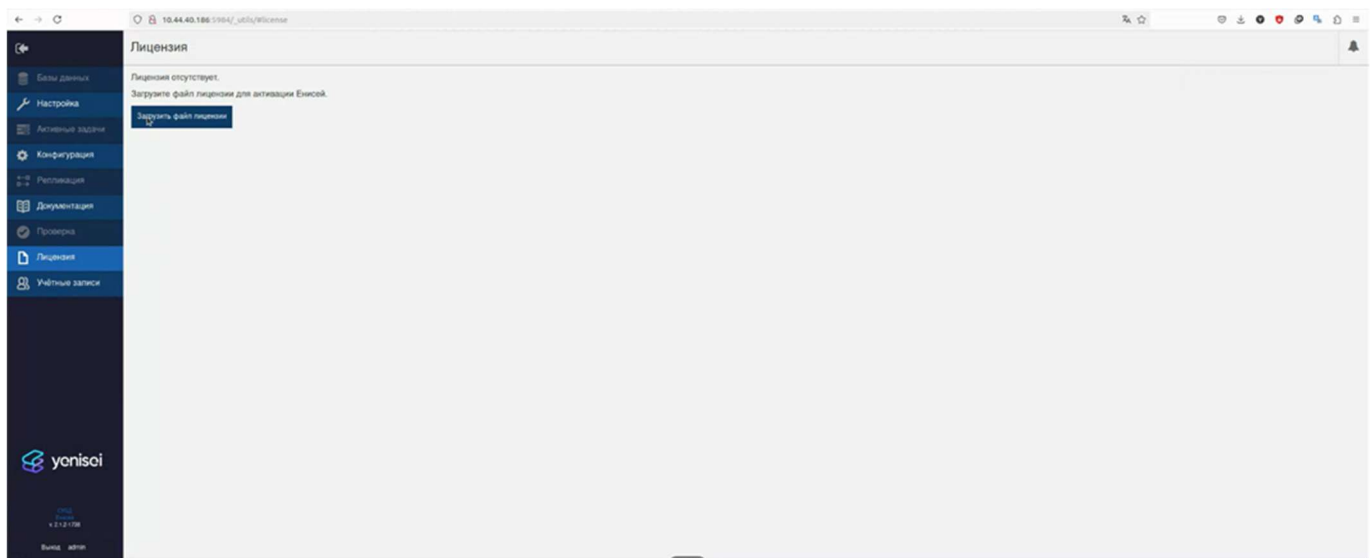


Рисунок 21. Страница «Лицензия».

Для добавления файла лицензии выполните следующие шаги.

1. Нажмите кнопку «Загрузить файл лицензии».
2. В открывшемся модальном окне нажмите «Browse» и выберите файл лицензии:

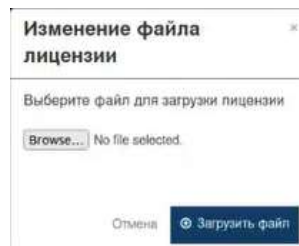


Рисунок 22. Модальное окно выбора файла лицензии.

3. Нажмите «Загрузить файл». Если загрузка прошла успешно, отобразится окно с параметрами лицензии:

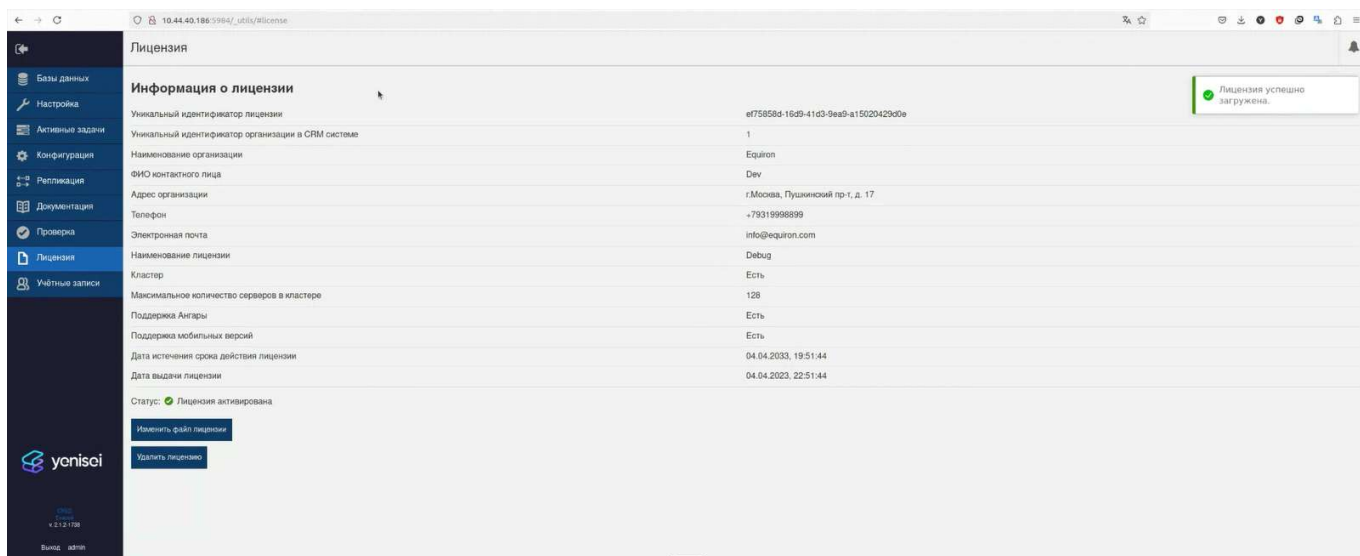


Рисунок 23. Информация о лицензии

3.3. Выбор типа функционирования

Для конфигурирования режима функционирования узла (кластерный или одиночный) перейдите в раздел «Настройка».

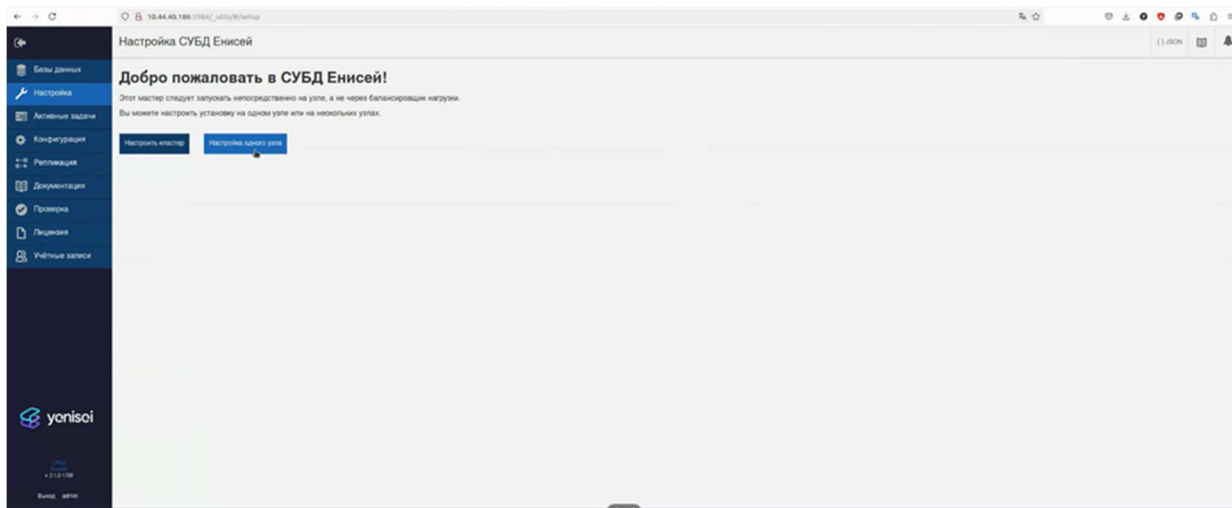


Рисунок 24. Раздел «Настройка»

В разделе «Настройка» можно выбрать между настройкой одноузлового экземпляра (кнопка «Настройка одного узла») и созданием кластера (кнопка «Настроить кластер»).

Далее будет описан процесс настройки для одноузлового экземпляра СУБД «Енисей». Настройка кластера рассмотрена в пункте 3.5 «Настройка кластера».

Для настройки одноузлового экземпляра нажмите кнопку «Настройка одного узла». При выборе «Настройка одного узла» необходимо обязательно ввести имя и пароль администратора.

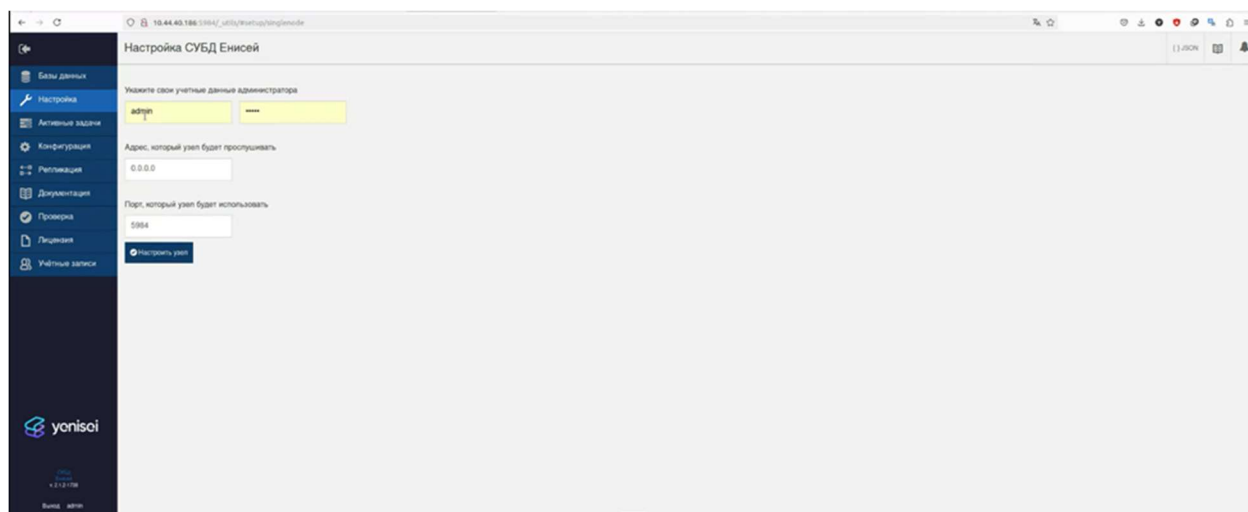


Рисунок 25. Страница «Настройки».

Введите учетные данные администратора, которые были заданы при установке. Настройка одноузлового экземпляра СУБД «Енисей» включает следующие параметры:

- Поле «Адрес, который узел будет прослушивать» – адрес, на котором web-сервер СУБД «Енисей» будет «слушать» входящие запросы. Указание локального ip-адреса, обеспечит доступ к СУБД «Енисей» по локальной сети, указание публичного ip-адреса, необходимо если установка производится на общедоступном компьютере. Также возможна приватная установка с привязкой только к 127.0.0.1 (localhost). Привязка к 0.0.0.0 обеспечит доступ по всем сетевым интерфейсам, доступным на хосте;

- Поле «Порт, который узел будет прослушивать» – порт, который будет использоваться web-сервером (по умолчанию 5984). При необходимости, можно изменить значение номера порта со стандартного на требуемый.

После ввода необходимых параметров нажмите кнопку «Настроить узел». В результате будут созданы две системные базы данных: `_users`, `_replicator`.

Настройку необходимо выполнить один раз после установки СУБД «Енисей» на новой машине.

3.4. Экспресс-диагностика

По завершению установки и первоначальной настройки, средствами СУБД «Енисей» можно проверить корректность установки и настройки параметров. Для этого перейдите в меню «Проверка» и нажмите кнопку «Проверить установку». В случае успешной установки и настройки отобразится страница:

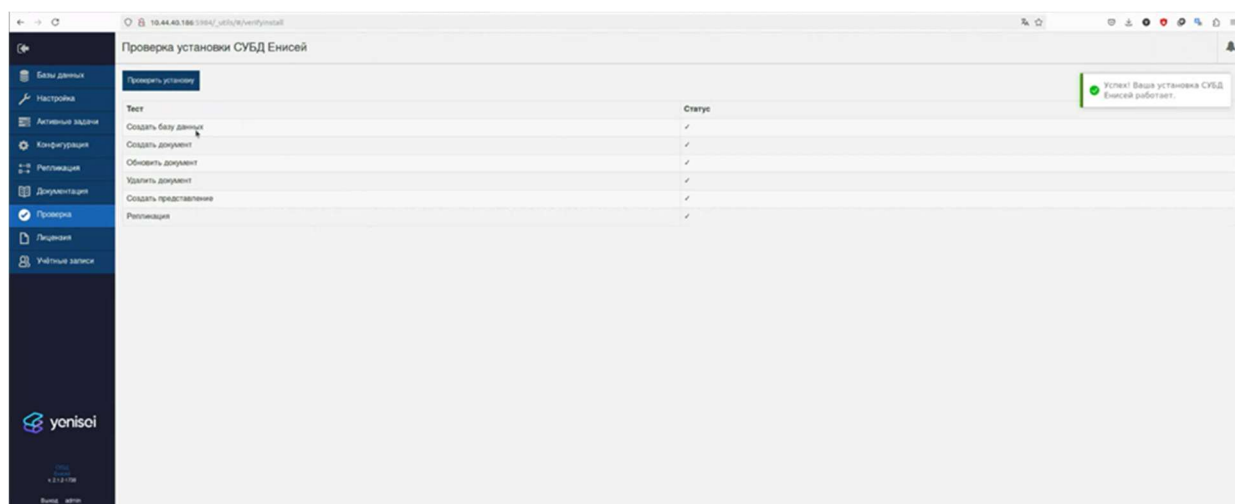


Рисунок 26. Проверка установки СУБД «Енисей».

3.5. Настройка кластера

В этом разделе описан процесс и параметры настройки кластерной конфигурации СУБД «Енисей».

Для возможности дальнейшего включения серверов в кластер, при установке СУБД «Енисей» на сервера, необходимо обратить внимание на следующие параметры:

- Имя ноды (node name) для каждого сервера кластера должно быть уникальным и не повторять имена нод других серверов кластера;
- Строка cookie должна быть одинаковой для всех серверов, входящих в кластер.

3.5.1. Порты и брандмауэры

СУБД «Енисей» использует порты, указанные в таблице ниже (см. Таблица 1).

Номер порта	Протокол	Рекомендуемая связка	Использование
5984	tcp	По желанию, по умолчанию localhost	Стандартный кластерный порт для всех запросов HTTP API
4369	tcp	По умолчанию все интерфейсы	Erlang port mapper daemon (epmd)
Случайные, выше 1024	tcp	Автоматический	Связь с другими узлами СУБД «Енисей» в кластере

Таблица 1. Используемые порты СУБД «Енисей»

В кластерном режиме, как и в автономной конфигурации, СУБД «Енисей» использует порт 5984. Все конечные точки, доступные в иерархии /_node/{node-name}/..., работают через этот порт.

Для реализации кластерной установки СУБД «Енисей» использует функциональность кластеризации, встроенную в Erlang. Erlang использует TCP-порт 4369 (EPMD) для обнаружения других узлов, поэтому все серверы в кластере должны иметь возможность обмениваться данными через этот порт. В кластере Erlang узлы соединяются друг с другом по принципу ячеистой сети.

Каждое приложение Erlang, запущенное на сервере (например, СУБД «Енисей»), использует автоматически назначенные порты для связи с другими узлами. Это приводит к использованию случайных портов, что может вызвать проблемы при работе с брандмауэром. Чтобы избежать этого, можно ограничить диапазон портов, используемых приложением Erlang.

В документации рекомендуется использовать диапазон TCP-портов 9100-9200, но этот диапазон можно сузить. Если на машине запущено только одно приложение Erlang, диапазон можно сократить до одного порта: 9100-9100, поскольку порты, назначаемые EPMD, используются только для входящих соединений. В случае трех узлов СУБД «Енисей», работающих на одной машине (например, в кластере для разработки), потребуется три порта из этого диапазона.

Важно: при открытии порта распределения для доступа из интернета или другой недоверенной сети безопасность обеспечивается только за счет cookie-файлов Erlang.

3.5.2. Настройка и тестирование связи с Erlang

3.5.2.1. Использование правильных IP|FQDN и открытых портов

В файле `etc/vm.args` измените строку `-name couchdb@127.0.0.1` на `-name couchdb@<reachable-ip-address|fully-qualified-domain-name>`, чтобы задать имя узла. Каждый узел должен иметь уникальный идентификатор, позволяющий удаленным системам взаимодействовать с ним. Имя узла должно быть в формате `<name>@<reachable-ip-address|fully-qualified-domain-name>`.

Часть имени узла, представляющая `name`, может быть одинаковой на всех узлах, например, `db`, если на сервере не запускается более одного узла СУБД «Енисей» с тем же IP-адресом или доменным именем. В случае запуска нескольких узлов на одном сервере рекомендуется использовать имена, такие как `db1`, `db2` и т.д.

Вторая часть имени узла должна содержать идентификатор, по которому другие узлы могут получить доступ к этому узлу, будь то полное доменное имя (FQDN) или IP-адрес. Предпочтительно использовать FQDN, так как это позволяет изменять IP-адрес узла без нарушения работы кластера. Это особенно актуально для облачных сред.

Важно: манипуляции с `etc/hosts` и `libresolv` не работают в среде Erlang. Настройте DNS правильно и используйте полностью квалифицированные доменные имена, либо используйте IP-адреса. Предпочтительнее использовать DNS и FQDN.

Изменение имени узла после настройки может быть сложным (например, при перемещении сегментов), поэтому рекомендуется задать его один раз и не менять.

На всех узлах откройте файл `etc/vm.args` и добавьте строки:

```
-name ...
-setcookie ...
...
-kernel inet_dist_listen_min 9100
-kernel inet_dist_listen_max 9200
```

Рисунок 27. Пример «`etc/vm.args`»

Эти настройки задают диапазон портов, используемых для распределенной сети Erlang. Если используется только один узел СУБД «Енисей» на каждой машине, диапазон можно ограничить до одного порта, указав одинаковые значения для обеих переменных (например, 9100).

3.5.2.2. Возможность соединения между узлами

Для выполнения этого теста необходимо два сервера с рабочими именами хостов: `server1.test.com` и `server2.test.com`, с IP-адресами 192.168.0.1 и 192.168.0.2 соответственно.

На сервере `server1.test.com` выполните команду:

```
erl -name bus@192.168.0.1 -setcookie 'brumbrum' -kernel
inet_dist_listen_min 9100 -kernel inet_dist_listen_max 9200
```

Рисунок 28. Пример команды

Затем на сервере «`server2.test.com`».

```
erl -name car@192.168.0.2 -setcookie 'brumbrum' -kernel
inet_dist_listen_min 9100 -kernel inet_dist_listen_max 9200
```

Рисунок 29. Пример команды

Объяснение команд:

- `erl` – оболочка Erlang;
- `name bus@192.168.0.1` – имя узла Erlang и его IP-адрес или FQDN;
- `setcookie 'brumbrum'` – «пароль», используемый при подключении узлов друг к другу;
- `kernel inet_dist_listen_min 9100` – самый низкий порт в диапазоне;
- `kernel inet_dist_listen_max 9200` – самый высокий порт в диапазоне;

После выполнения этих команд будут запущены две оболочки Erlang: `shell1` на `server1` и `shell2` на `server2`.

Для подключения узлов введите следующую команду в оболочке на `server1`, завершив строку точкой:

```
net_kernel:connect_node('car@192.168.0.2').
```

Рисунок 30. Пример команды

Эта команда подключит узел `bus` к узлу `car` на сервере `192.168.0.2`. Если ответ будет `true`, это подтверждает успешное соединение и доступность кластерных узлов друг для друга. Если ответ `false` или нет ответа, это указывает на проблемы с брандмауэром, DNS или настройками системы.

Рекомендуется выполнить этот тест между всеми парами серверов в кластере, чтобы убедиться в корректности конфигурации и подключения.

3.5.3. Подготовка узлов СУБД «Енисей» к объединению в кластер

Перед добавлением узлов в кластер необходимо убедиться, что они прослушивают IP-адрес, доступный с других узлов кластера. Также важно проверить, чтобы несколько критически важных параметров были идентичны на всех узлах перед их объединением.

Перед объединением узлов в кластер необходимо выполнить следующие шаги:

1. Настройте файл `etc/vm.args` в соответствии с предыдущими разделами.
2. Создайте как минимум одного администратора сервера и задайте пароль.
3. Привяжите кластерный интерфейс узла (порт `5984`) к доступному IP-адресу.

4. Убедитесь в наличии согласованного UUID. UUID используется для идентификации кластера при репликации. Несогласованность этого значения на узлах может привести к некорректной работе репликации, что вызовет значительные затраты ресурсов (памяти, процессора, сети).

5. Обеспечьте единый секрет httpd. Этот секрет используется для вычисления и проверки подлинности файлов cookie и прокси-серверов. Он должен быть одинаковым на всех узлах, чтобы избежать ненужных повторных запросов файлов cookie.

СУБД «Енисей» автоматически выполняет шаги 4 и 5 при использовании конечных точек API настройки, описанных ниже. Если используется система управления конфигурацией, такая как Chef, Ansible, Puppet и т.д., эти настройки можно задать в .ini файле и распространить на все узлы заранее. Убедитесь, что пароль предварительно зашифрован (проще всего скопировать его из тестового экземпляра), чтобы избежать перезаписи файла конфигурации СУБД «Енисей».

Если система управления конфигурацией не используется или это первый раз, когда вы настраиваете СУБД «Енисей», выполните следующие команды на каждом сервере для реализации шагов 2–4. Убедитесь, что используется одинаковый пароль на всех узлах. В случае выполнения команд локально на каждом узле замените указанный ниже адрес на 127.0.0.1.

```
# Сначала получите два UUID для последующего использования.
# Убедитесь, что на всех узлах используются одинаковые UUID.
curl http://<server-IP|FQDN>:5984/_uuids?count=2

# СУБД «Енисей» ответит примерно следующим образом:
#
{"uuids":["60c9e8234dfba3e2fdab04bf92001142","60c9e8234dfba3e2fdab04bf92001cc2"]}
# Скопируйте предоставленные UUID в буфер обмена или текстовый редактор для последующего использования.
# Первый UUID используется в качестве UUID кластера.
# Второй UUID используется в качестве общего http-секрета для кластера.

# Создайте администратора и пароль:
curl -X PUT http://<server-IP|FQDN>:5984/_node/_local/_config/admins/admin -d '"password"'

# Привяжите кластерный интерфейс ко всем доступным IP-адресам на этом сервере:
```

```

curl -X PUT http://<server-
IP|FQDN>:5984/_node/_local/_config/chttpd/bind_address -d '"0.0.0.0"'

# Если не используется мастер настройки или конечная точка API,
выполните следующие два шага:
# Задайте UUID узла, используя первый ранее полученный UUID:
curl -X PUT http://<server-
IP|FQDN>:5984/_node/_local/_config/couchdb/uuid -d '"FIRST-UUID-GOES-
HERE"'

# Наконец, установите общий http-секрет для создания cookie,
используя второй UUID:
curl -X PUT http://<server-
IP|FQDN>:5984/_node/_local/_config/chttpd_auth/secret -d '"SECOND-
UUID-GOES-HERE"'

```

Рисунок 31. Пример команд

3.5.4. Мастер настройки кластера

СУБД «Енисей» включает мастер настройки кластера, доступный через веб-интерфейс администрирования. Для первой установки кластера и проведения экспериментов рекомендуется использовать этот инструмент. Минимальное количество узлов в кластере должно быть не менее трех.

После установки и запуска всех узлов, а также выполнения предварительных настроек, откройте консоль администрирования по адресу `http://<server1>:5984/_utils`. Вам будет предложено настроить СУБД как одноузловую или кластерную установку. Выберите опцию настройки кластера. Введите учетные данные администратора и добавьте узлы, указав их IP-адреса. Для каждого узла выполните ту же процедуру, используя один и тот же сервер для выполнения установки. Важно заранее указать общее количество узлов, которые будут включены в кластер.

После ввода IP-адресов или FQDN всех узлов, а также учетных данных администратора, нажмите кнопку «Настроить». Мастер установки завершит конфигурацию кластера автоматически. Чтобы проверить правильность соединения всех узлов, откройте `http://<server-IP|FQDN>:5984/_membership` на каждом узле. В возвращенном ответе должны быть указаны все узлы кластера в двух массивах: `all_nodes` (список ожидаемых узлов) и `cluster_nodes`. Эти списки должны совпадать.

```

{
  "all_nodes": [
    "couchdb@server1.test.com",

```



```

    "couchdb@server2.test.com",
    "couchdb@server3.test.com"
  ],
  "cluster_nodes": [
    "couchdb@server1.test.com",
    "couchdb@server2.test.com",
    "couchdb@server3.test.com"
  ]
}

```

Рисунок 32. Пример результата запроса

Кластер настроен и готов к использованию. Вы можете отправлять запросы на любой из узлов, и они будут обрабатываться как единый кластер. Для обеспечения производственной готовности кластера установите обратный HTTP-прокси для балансировки нагрузки и завершения SSL. Рекомендуется использовать HAProxy, хотя возможны и другие решения. Примеры конфигураций можно найти в главе «Лучшие практики».

3.5.5. API настройки кластера

Если вы предпочитаете вручную настроить кластер СУБД «Енисей», можно использовать конечную точку `/_cluster_setup`. После установки и начальной конфигурации выполните следующую команду на каждом узле для его настройки:

```

curl -X POST -H "Content-Type: application/json"
http://admin:password@127.0.0.1:5984/_cluster_setup -d '{"action":
"enable_cluster", "bind_address":"0.0.0.0", "username": "admin",
"password":"password", "node_count":"3"}'

```

Рисунок 33. Пример curl запроса

Далее объедините узлы в кластер. Выберите один узел в качестве узла координации настройки, на котором будут выполняться все команды. Этот узел управляет процессом установки, но не имеет особого значения после завершения настройки. Важно, чтобы все узлы были доступны и правильно настроены до начала процесса. Для добавления узла в кластер выполните следующие команды:

```

curl -X POST -H "Content-Type: application/json"
http://admin:password@<setup-coordination-node>:5984/_cluster_setup -
d '{"action": "enable_cluster", "bind_address":"0.0.0.0", "username":

```

```
"admin", "password":"password", "port": 5984,"node_count": "3",
"remote_node": "<remote-node-ip>", "remote_current_user": "<remote-
node-username>", "remote_current_password": "<remote-node-password>"
}'

curl -X POST -H "Content-Type: application/json"
http://admin:password@<setup-coordination-node>:5984/_cluster_setup -
d '{"action": "add_node", "host":"<remote-node-ip>", "port": <remote-
node-port>, "username": "admin", "password":"password"}'
```

Рисунок 34. Пример curl запроса

Повторите эти команды для каждого узла, который необходимо добавить в кластер. После добавления всех узлов выполните команду для завершения настройки кластера и создания системных баз данных:

```
curl -X POST -H "Content-Type: application/json"
http://admin:password@<setup-coordination-node>:5984/_cluster_setup -
d '{"action": "finish_cluster"}'
```

Рисунок 35. Пример curl запроса

Проверьте статус кластера:

```
curl http://admin:password@<setup-coordination-
node>:5984/_cluster_setup
```

Рисунок 36. Пример curl запроса

Ожидаемый ответ:

```
{"state":"cluster_finished"}
```

Рисунок 37. Пример ответного сообщения

Убедитесь, что все узлы подключены:

```
curl http://admin:password@<setup-coordination-
node>:5984/_membership
```

Рисунок 38. Пример curl запроса

Ожидаемый ответ:

```
{
  "all_nodes": [
    "couchdb@couch1.test.com",
    "couchdb@couch2.test.com",
    "couchdb@couch3.test.com"
  ],
  "cluster_nodes": [
    "couchdb@couch1.test.com",
    "couchdb@couch2.test.com",
    "couchdb@couch3.test.com"
  ]
}
```

Рисунок 39. Пример ответного сообщения

Убедитесь, что списки `all_nodes` и `cluster_nodes` совпадают. Кластер СУБД «Енисей» успешно настроен.