# Почта VK WorkSpace

## Миграция серверов с Docker Compose на Kubernetes



Портал с документацией: https://biz.mail.ru/docs/on-premises/

# Оглавление

# Назначение документа

В документе описан перенос серверов инсталляции Почты VK WorkSpace с Docker Compose в Kubernetes через веб-интерфейс установщика.

> **Внимание**
>
> Миграция доступна начиная с релиза 26.2.3 и требует предварительной установки релиза 26.2.0 или 26.2.1.

# Как устроена миграция

Серверы переносятся последовательно, один за другим. Между переносами инсталляция продолжает работать в гибридном режиме: часть серверов уже в Kubernetes, часть еще в Docker Compose.

> **Внимание**
>
> В процессе миграции возможен простой инсталляции на время обновления конфигурации сервисов.

> **Примечание**
>
> Первым переносится управляющий узел (ControlPlane) — до его миграции остальные серверы недоступны для переноса. Сервер мониторинга рекомендуется переносить вторым, сразу после управляющего узла. Сервер с последним экземпляром `infraetcd` переносится последним: он нужен для работы Calico, пока в инсталляции остаются серверы на Docker Compose.

# Подготовка к миграции

Перед началом миграции:

1. Установите релиз 26.2.0 или 26.2.1.
2. Выполните обновление до версии 26.2.3 по одной из инструкций, в зависимости от типа инсталляции:
   - Установка на 1 машину.
   - Кластерная установка.

> **Внимание**
>
> Миграция в Kubernetes возможна только с версии 26.2.3. Если у вас версия ниже, обновите до версии 26.2, затем до версии 26.2.3 и потом выполняйте миграцию.

3. Запустите автоустановку с проверкой и дождитесь, пока все обновления выполнятся до 100%.
4. Запустите проверку баз данных.
5. Убедитесь, что в работе кластеров нет проблем. Все обнаруженные проблемы нужно устранить до начала миграции.
6. Откройте страницу пререквизитов на вкладке **Обслуживание** и убедитесь, что инсталляция соответствует всем требованиям.

> **Примечание**
>
> Выполняйте проверку баз данных перед каждым запуском миграции, а не только перед первым.

# Особенности и ограничения

- Сервер, на котором расположен последний экземпляр `infraetcd`, переносится последним. Пока в инсталляции остаются серверы на Docker Compose, работоспособный `infraetcd` необходим для функционирования Calico.
- Гибридный режим WireGuard не поддерживается: если WireGuard уже настроен в инсталляции на Docker Compose, миграция не сможет корректно подготовить его конфигурацию.

## Особенности миграции сервера мониторинга

Если в дата-центре расположен сервер мониторинга, переносите его вторым — сразу после управляющего узла.

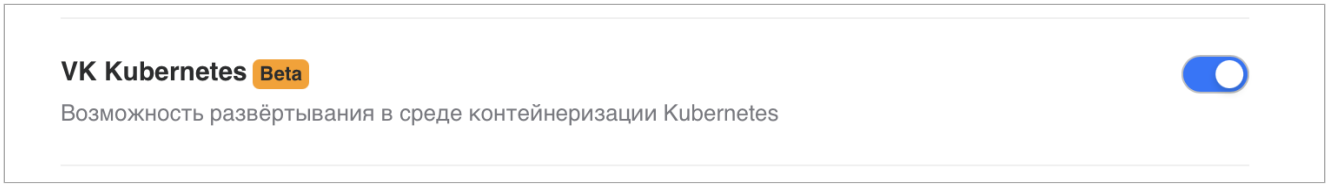
Перед запуском автоустановки на этом сервере вручную запустите контейнеры с агрегаторами: `vmagent-relay`, `graphite-mail`, `graphite-st`, `graphite-cloud` и другие. Только после этого запускайте автоматическую установку.

Ручной запуск нужен, чтобы создались CNAME-записи. Они направят сервисы, работающие в Kubernetes, со старого доменного имени `qdit` на новые контейнеры в Kubernetes.

> **Внимание**
>
> Если сервер мониторинга переносится предпоследним — перед последним сервером с `infraetcd` — обязательна полная автоустановка. Это гарантирует, что к моменту переноса последнего сервера все сервисы будут корректно работать с мониторингом, развернутым в Kubernetes.

# Шаг 1. Включите продукт VK Kubernetes

1. Откройте страницу продуктов установщика: `http://<deployer_ip>:8888/products`.
2. Перейдите на вкладку **Администрирование**.
3. Включите продукт **VK Kubernetes**.

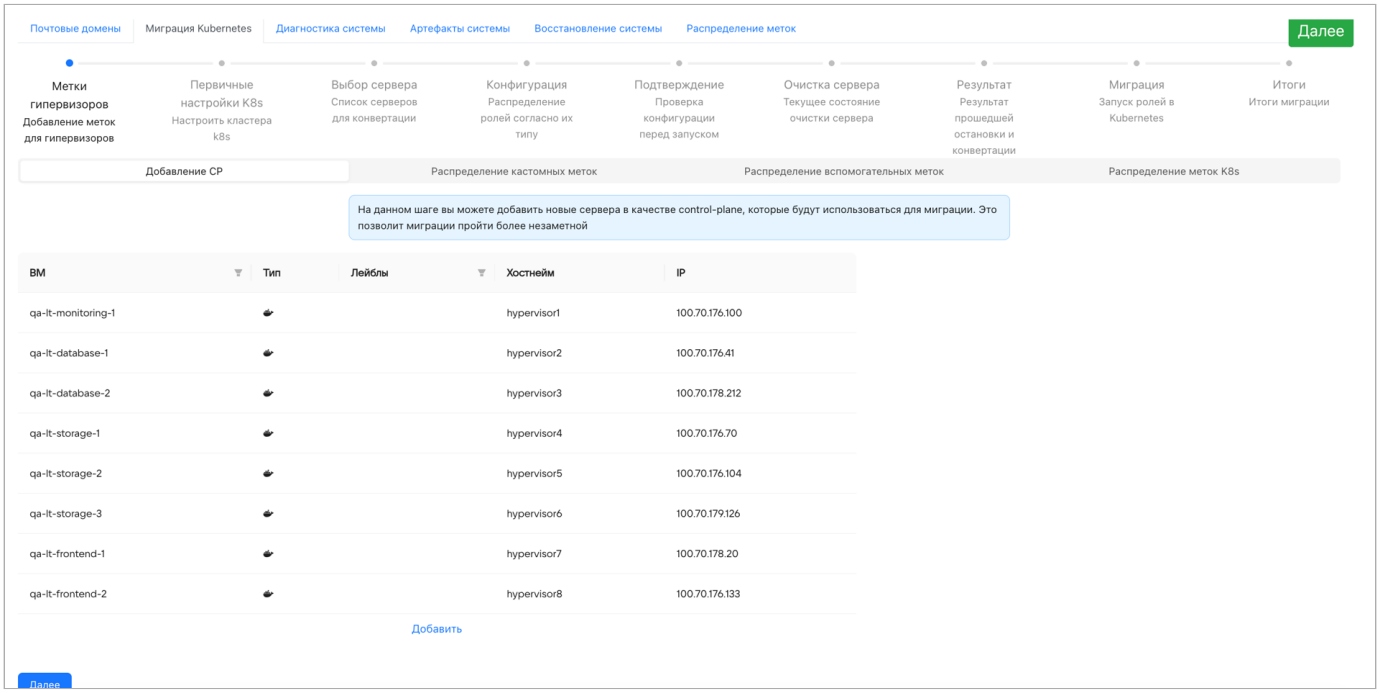



# Шаг 2. Перейдите в раздел с настройками миграции

Откройте страницу миграции: `http://<deployer_ip>:8888/service/k8sMigration`. Или перейдите на вкладку **Обслуживание → Миграция Kubernetes**.

На этом этапе:

- Расставьте метки серверов.
- Распределите кастомные значения — опциональный шаг.
- Выберите управляющие узлы (ControlPlane).
- Сохраните конфигурацию, чтобы сформированные метаданные использовались на следующих шагах.



> **Примечание**
>
> Для заполнения полей можно воспользоваться встроенными инструкциями на страницах.

# Шаг 3. Добавьте управляющие узлы

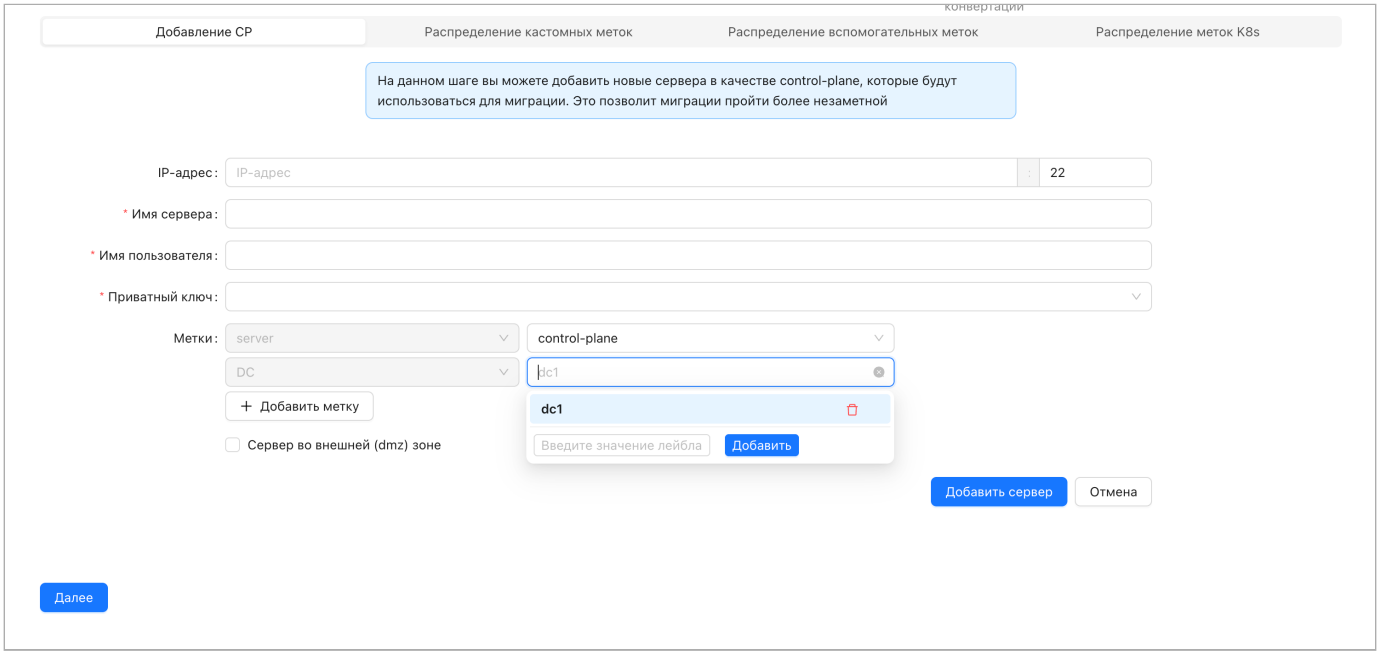
> **Примечание**
>
> Шаг является опциональным при необходимости новых управляющих узлов.

Управляющие узлы можно добавить двумя способами:

- Отдельными серверами — по кнопке **Добавить** в нижней части страницы. Рекомендуемый вариант: три отдельных инстанса под управляющие узлы кластера.
- Из уже эксплуатирующихся машин с типом `database` — если свободных ресурсов нет.

> **Внимание**
>
> При повышенном потреблении ресурсов управляющий узел, размещенный на эксплуатируемой машине, столкнется с оверкоммитом и начнет вытеснять поды на этом сервере.

Если вы решили не добавлять отдельные серверы, перейдите на вкладку **Распределение вспомогательных меток**.



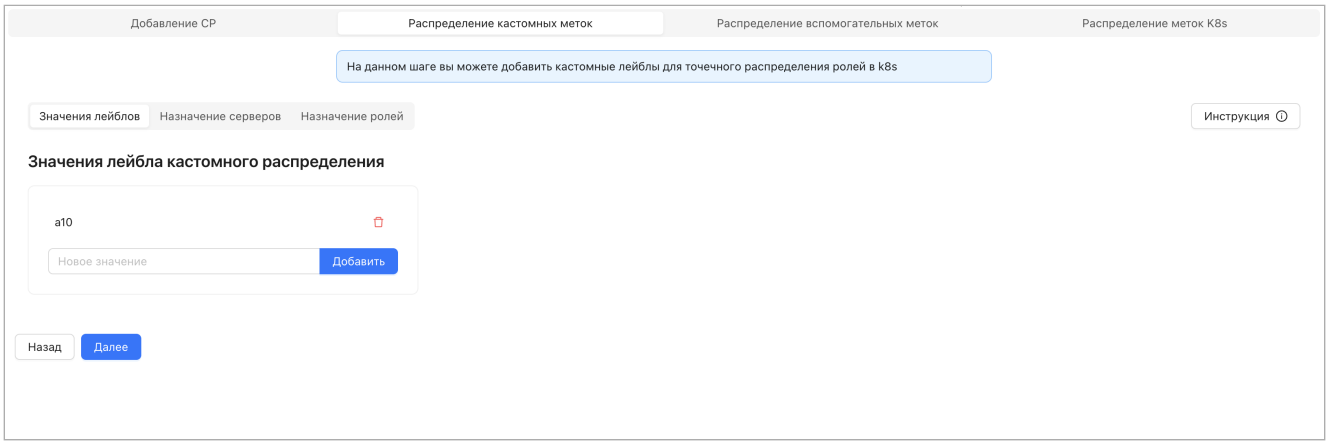
# Шаг 4. Расставьте вспомогательные метки

**Примечание**

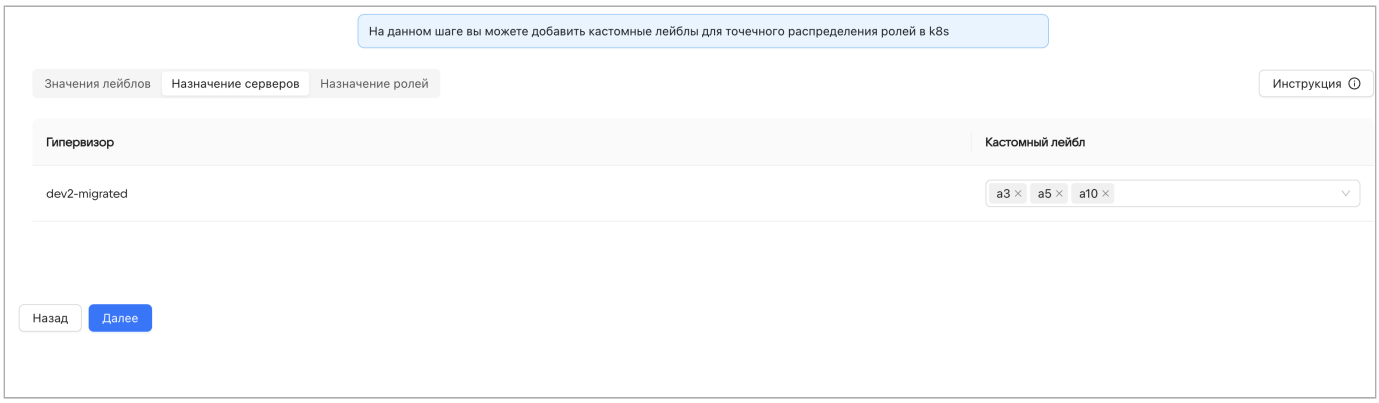
Шаг является опциональным при необходимости распределения конкретных ролей на конкретные гипервизоры после миграции.

**Пример**: Необходимо распределить сборщики только на конкретные сервера.

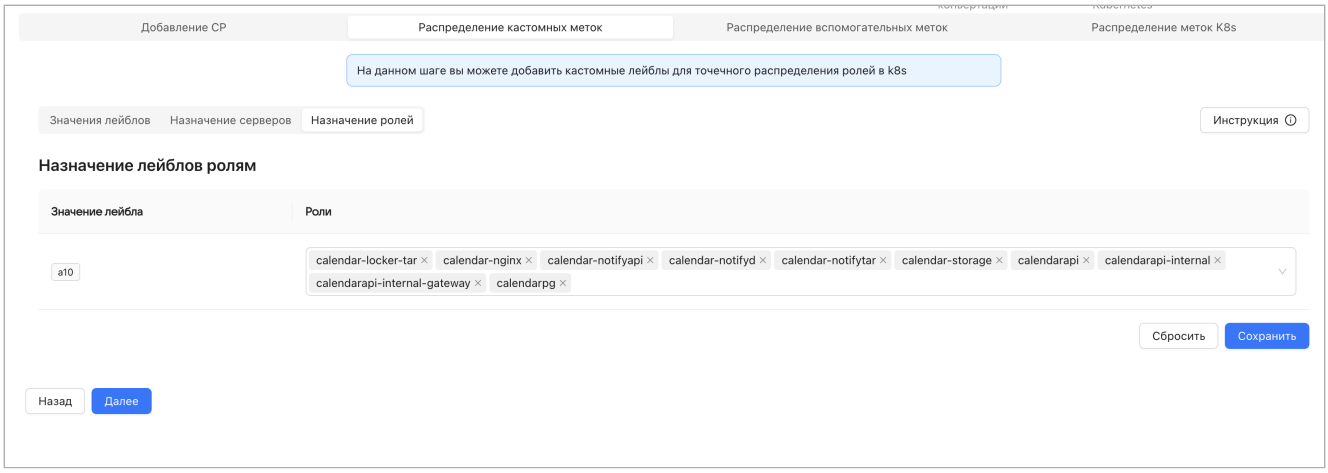
1. На вкладке **Значения лейблов** – добавьте значения для вспомогательной метки.




2. На вкладке **Назначения серверов** – распределите все добавленные вспомогательные метки между гипервизорами. Одному гипервизору можно присвоить сразу несколько меток.

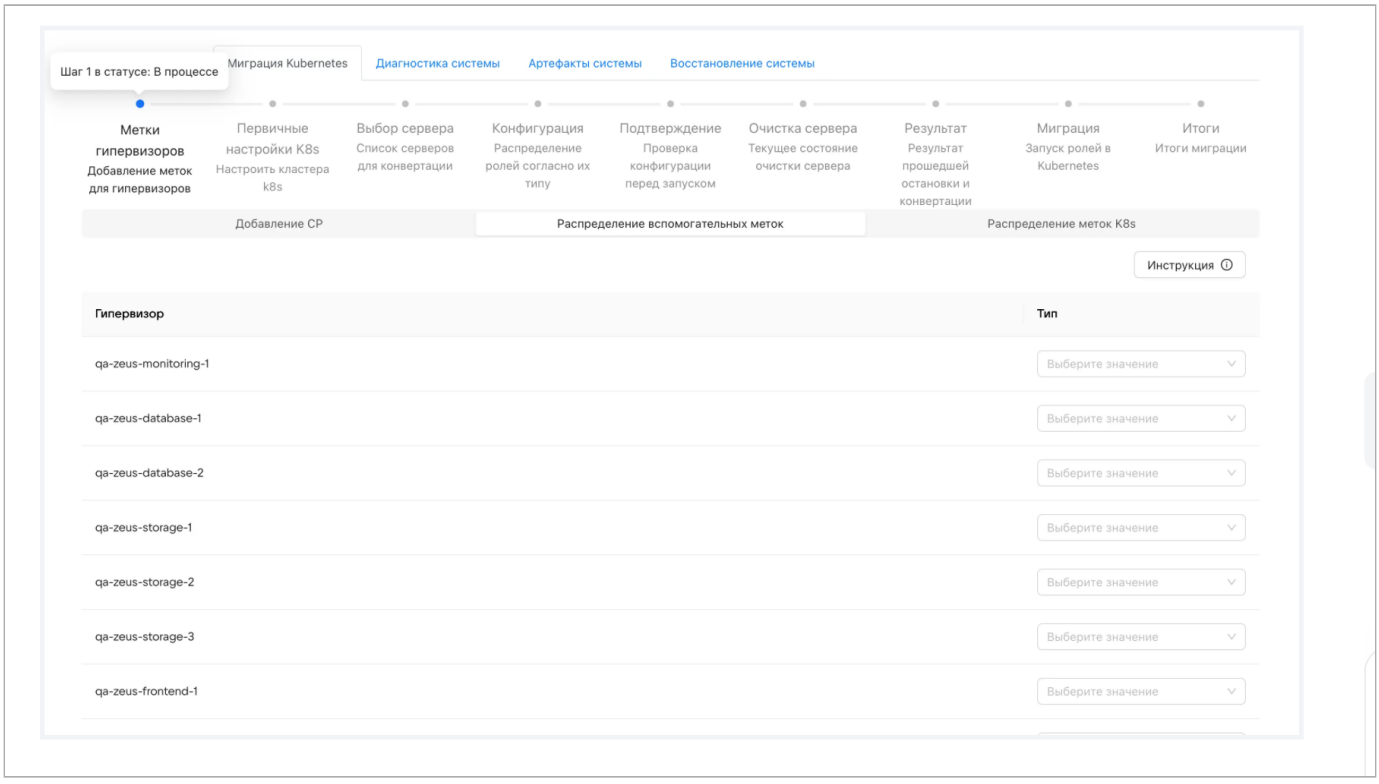



1. На вкладке **Назначение ролей** – установите метки на конкретные роли.




# Шаг 5. Расставьте метки серверов

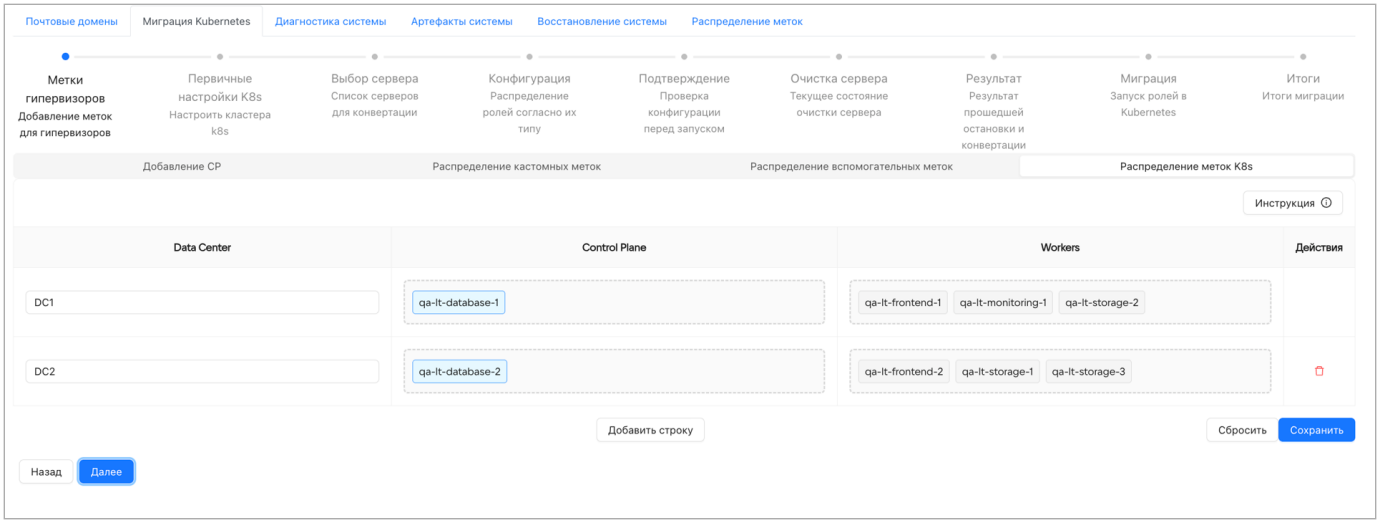
1. Напротив каждого сервера укажите соответствующую метку. Сервисы распределяются по конкретным нодам на основании указанных меток.
2. Обязательно добавьте ноду с типом **database**. Она понадобится для миграции первого управляющего узла, если под управляющую ноду кластера Kubernetes переносится одна из нод БД.
3. Гипервизору, на котором развернут локальный registry добавьте метку **registry**.
4. Нажмите кнопку **Сохранить**.



# Шаг 6. Создайте конфигурацию будущего кластера

На странице **Распределение меток K8S** можно добавить несколько кластеров Kubernetes и несколько управляющих узлов.

Два сервера с метками БД позволяют развернуть два управляющих узла в двух разных дата-центрах. Схему можно изменить: например, убрать второй дата-центр и разместить оба управляющих узла в одном.

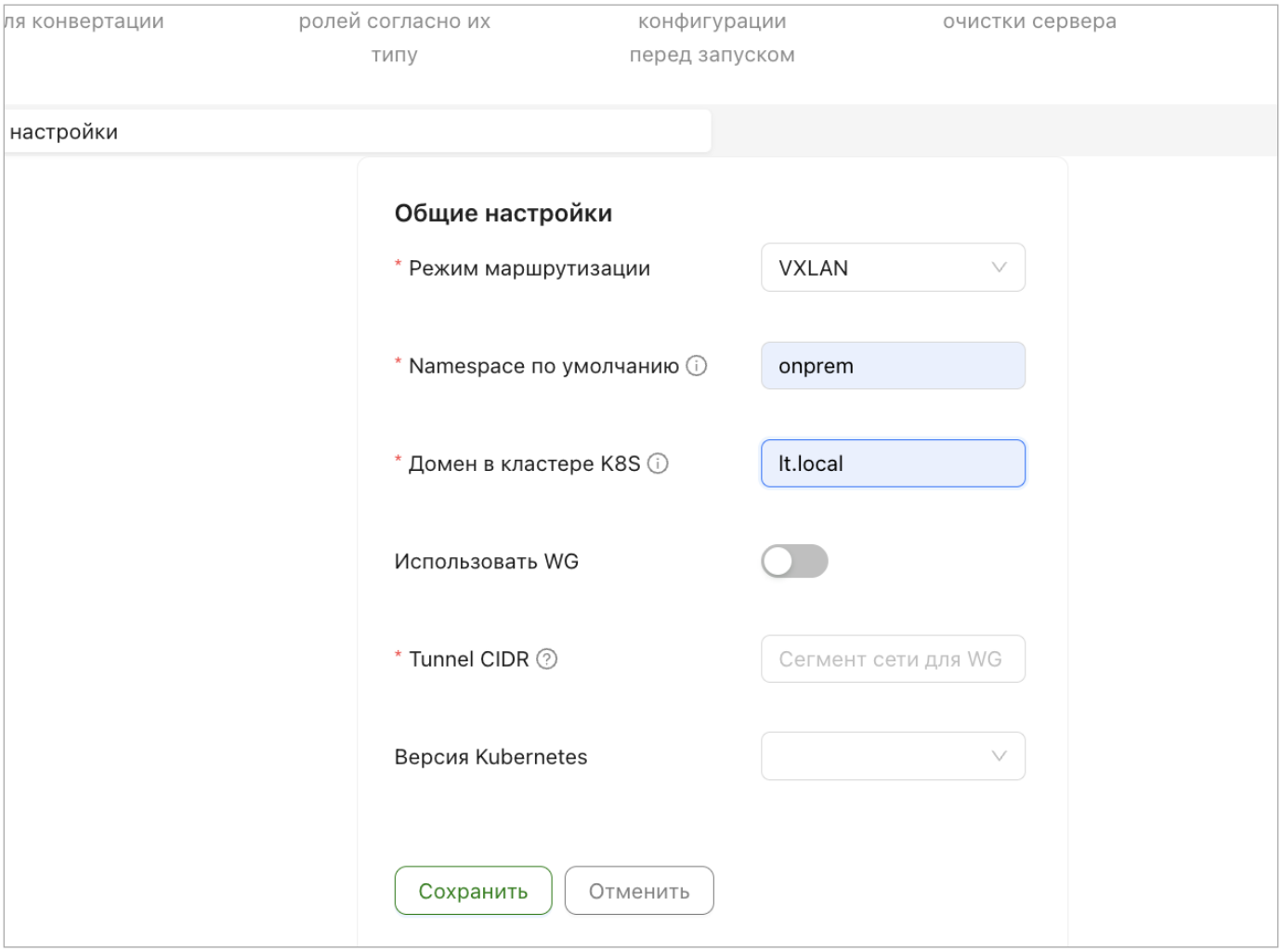



# Шаг 7. Настройте кластер

После сохранения метаданных настройте конфигурацию кластера. Укажите:

- **Режим маршрутизации**: VXLAN.
- **Namespace по умолчанию** — пространство имен, в котором будут работать сервисы Почты.
- **Домен в кластере K8s**.
- **CIDR** — диапазон адресов для интерфейсов WireGuard или `tunl0`.
- **Версия Kubernetes**.
- **Использовать BGP** — нужен при использовании нескольких дата-центров.
- **Использовать WG** — установщик самостоятельно установит и настроит WireGuard на серверах на шаге `enable_hybrid_bgp`.

> **Внимание**
>
> Если WireGuard уже был настроен в инсталляции на Docker Compose, миграция не сможет корректно подготовить конфигурацию WireGuard. Гибридный режим не поддерживается.

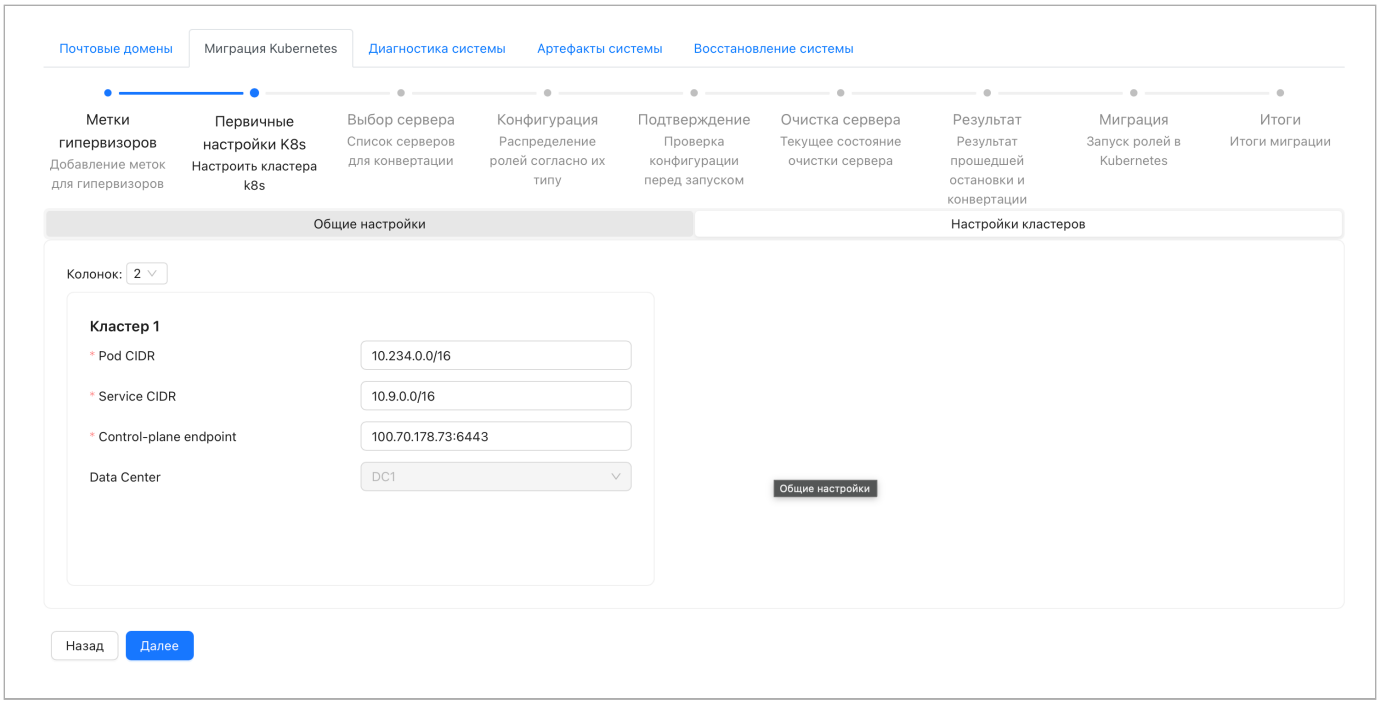



# Шаг 8. Настройте сеть

После сохранения конфигурации заполните сетевые параметры:

| Параметр | Описание |
| --- | --- |
| `podCIDR` | Диапазон адресов для подов |
| `serviceCIDR` | Диапазон адресов для сервисов |
| Адрес ControlPlane | По умолчанию указывает на порт 6443 публичного IP сервера с типом `database`, выбранного в качестве управляющего узла |

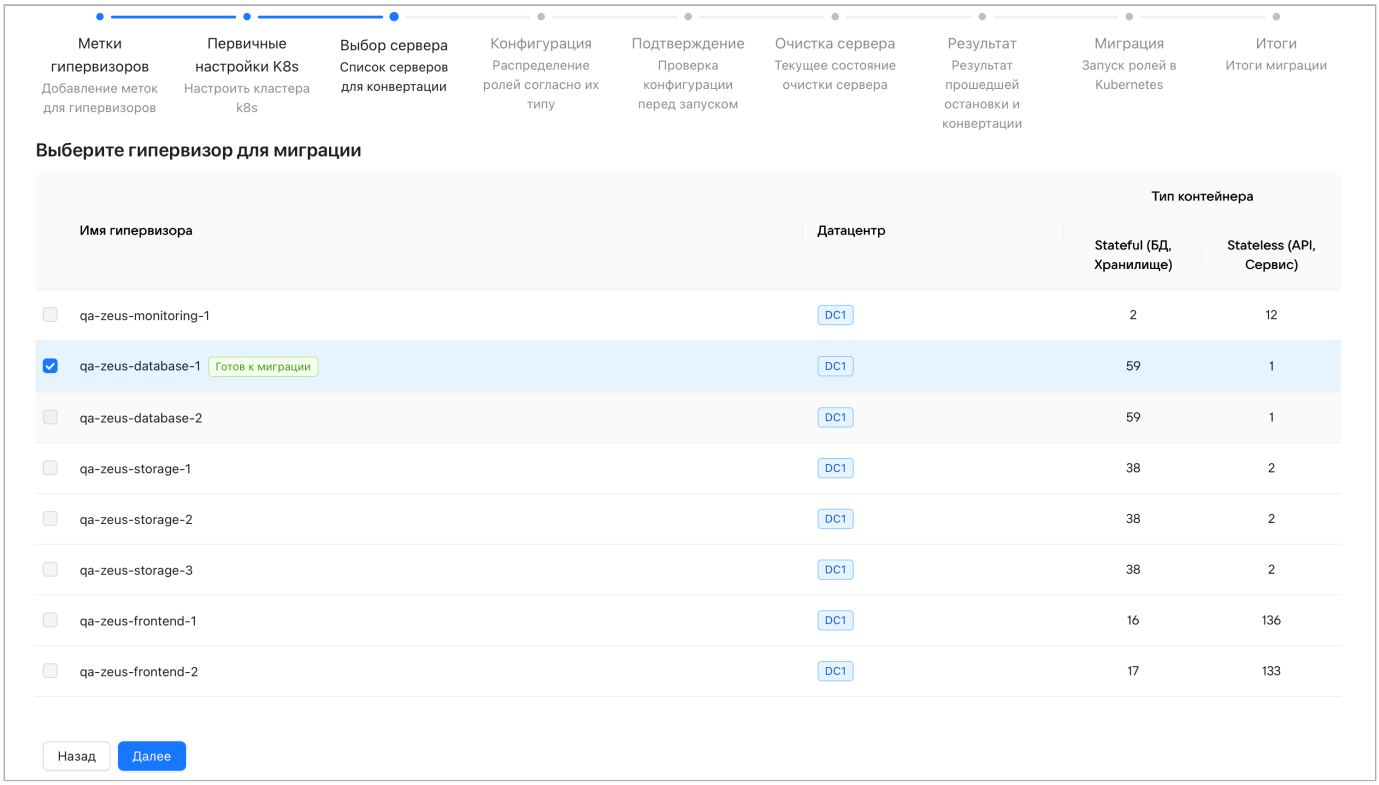
Если управляющих узлов несколько, разверните HAProxy. Он распределит нагрузку между управляющими нодами и обеспечит бесшовное переключение клиентов.




# Шаг 9. Запустите миграцию нод

После заполнения всех конфигурационных данных можно переходить к переносу серверов.

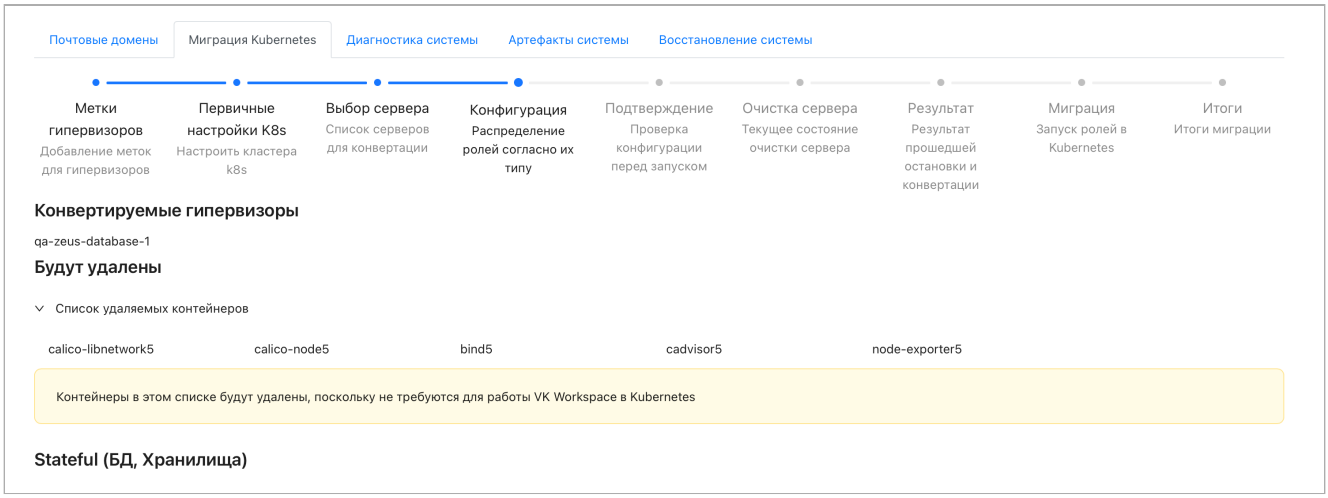
> **Внимание**
>
> Сначала мигратор потребует перенести управляющие узлы — остальные ноды до этого недоступны для миграции. Выбирайте серверы с соответствующими метками.



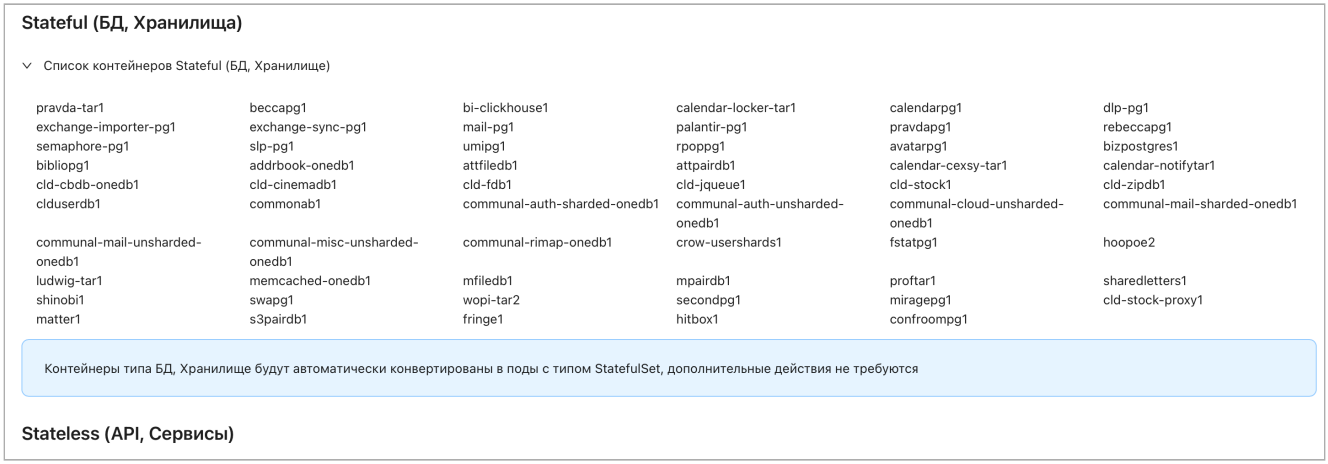
# Шаг 10. Проверьте распределение сервисов и ролей

На странице миграции и распределения ролей установщик покажет:

- Какие сервисы будут удалены полностью.




- Какие сервисы будут перенесены в кластер Kubernetes в качестве подов.

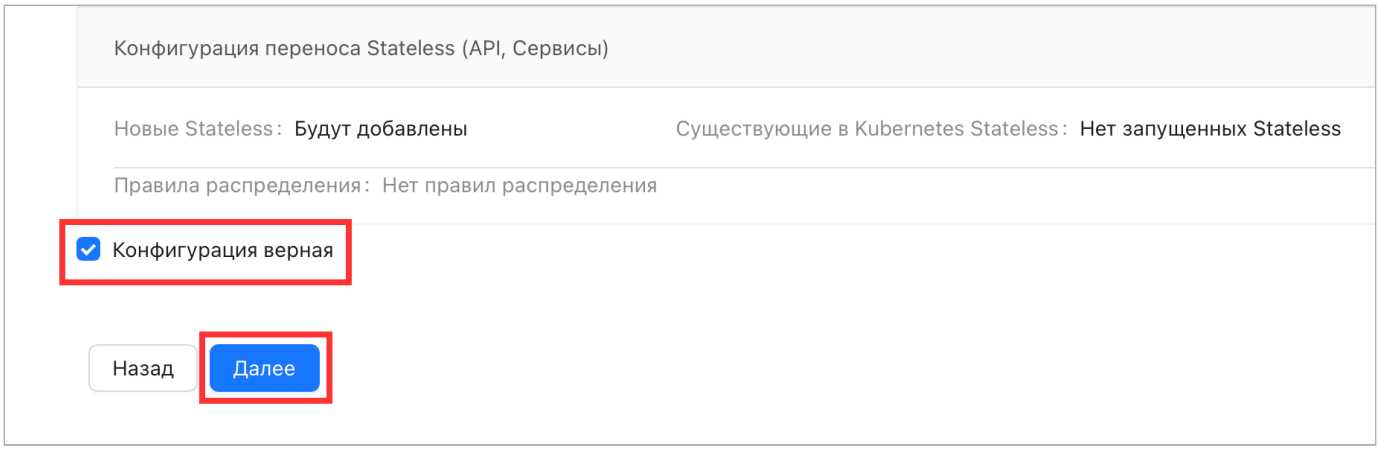



После проверки нажмите кнопку **Далее**.

# Шаг 11. Подтвердите конфигурацию

После сохранения настроек мигратор сформирует итоговую таблицу и запросит подтверждение для начала миграции.

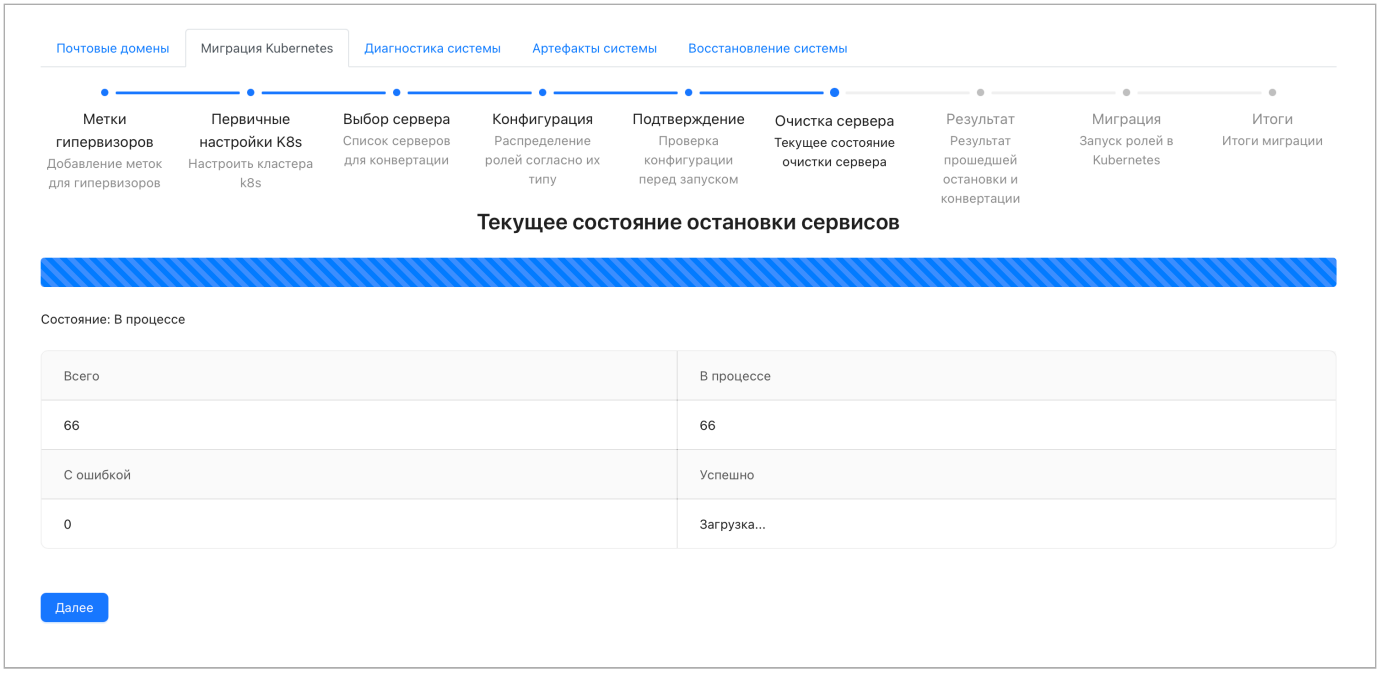
Поставьте галочку в чекбоксе **Конфигурация верная** и нажмите кнопку **Далее**.




# Шаг 12. Дождитесь очистки сервера

Как только конфигурация подтверждена, запускается очистка сервера от Docker Compose:

1. Последовательно останавливаются сервисы.
2. Удаляется Calico и ее зависимости.
3. Удаляется Docker Compose с сопутствующими пакетами.
4. Нода подготавливается к роли управляющего узла.
5. На ноду устанавливается Kubernetes и необходимые для работы сервисы, включая CNI, kubelet и runtime.




# Если возникла ошибка

При ошибке на странице миграции появится отчет. В отчете видно, на каком шаге произошла ошибка. Подробности доступны в логах установщика.

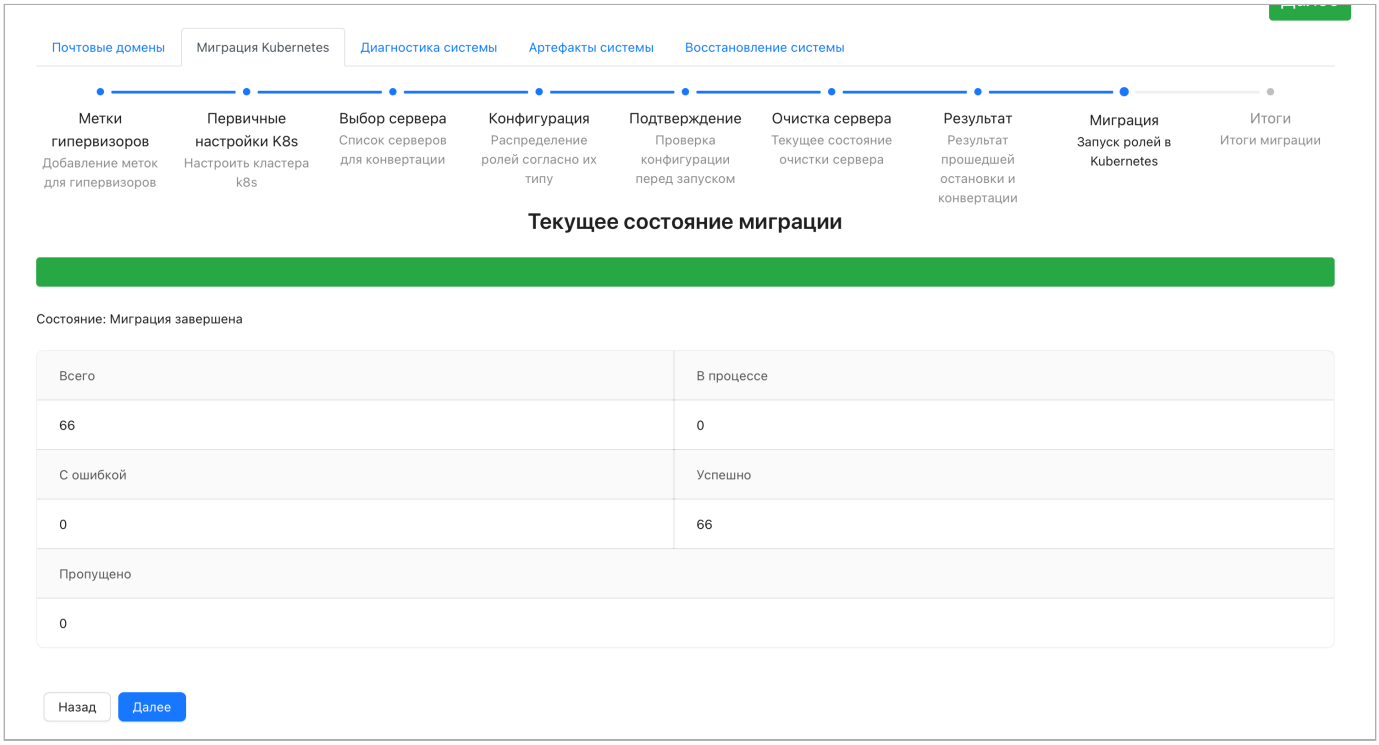
```
dlp-pg1,success,
calendarpg1,success,
calendar-locker-tar1,success,
bi-clickhouse1,success,
beccapg1,success,
pravda-tar1,success,
node-exporter5,success,
cadvisor5,success,
bind5,success,
calico-node5,success,
calico-libnetwork5,success,
hypervisor2,fail,fail_step add_control_plane: init k8s control plane failed. error: can not init kubernetes cluster: can't generate init config: render kubeadm init config
<../templates/kubeadm/init.tmpl>: can't open template <templates/kubeadm/init.tmpl>: open templates/kubeadm/init.tmpl: no such file or directory
```

После устранения причины нажмите кнопку **Перезапустить** и дождитесь завершения.

# Шаг 13. Мигрируйте роли и сервисы

Когда сервер очищен и на нем запущены компоненты Kubernetes, переходите к миграции сервисов и ролей.

> **Примечание**
>
> На этом шаге мигратор готовит только метаданные для последующего запуска сервисов в Kubernetes. Сами сервисы запускаются на следующем шаге.




# Шаг 14. Запустите автоустановку

Когда метаданные для всех ролей и сервисов подготовлены, конвертацию ноды с Docker Compose на Kubernetes можно считать завершенной.

1. Перейдите на главную страницу веб-интерфейса установщика.

2. Запустите автоматическую установку со всеми проверками.
3. Дождитесь завершения и убедитесь, что в Kubernetes появились первые сервисы.

После завершения автоустановки и проверки корректной работы сервисов можно переходить к миграции следующего сервера.

# Шаг 15. Проверьте базы данных после обновления

После завершения обновления установщик может показать статус **Установка завершена**, хотя отдельные кластеры баз данных или их реплики остаются в нерабочем состоянии.

> ⚠ **Внимание**
>
> Проверка баз данных — обязательный шаг. Не возвращайте систему в эксплуатацию, пока не убедитесь, что все кластеры баз данных работают корректно.

## Проверьте состояние всех баз данных

1. Откройте **Настройки** → **Шардирование и репликация БД** → **Кластеры баз данных**.
2. Нажмите **Опросить базы данных**.
3. Перейдите в контейнер каждой роли Tarantool, например:

```
kubectl exec -it -n onprem rima1-0 -- bash
```

4. Перейдите в консоль:

```
tarantoolctl connect /run/tarantool/tarantool.sock
```

4. Выполните команду:

```
box.info
```

5. Убедитесь, что:
   - В **box.info.status** состояние — `running`.
   - В репликации значения **box.info.replication.upstrea** и **downstream** — `follow`.

Если все кластеры в этом состоянии, обновление завершено корректно. Если репликация нарушена, восстановите её по инструкции ниже.

# Восстановите репликацию Tarantool или OneDB

Выполняйте этот шаг, только если на предыдущем шаге обнаружены реплики с нарушенной репликацией.

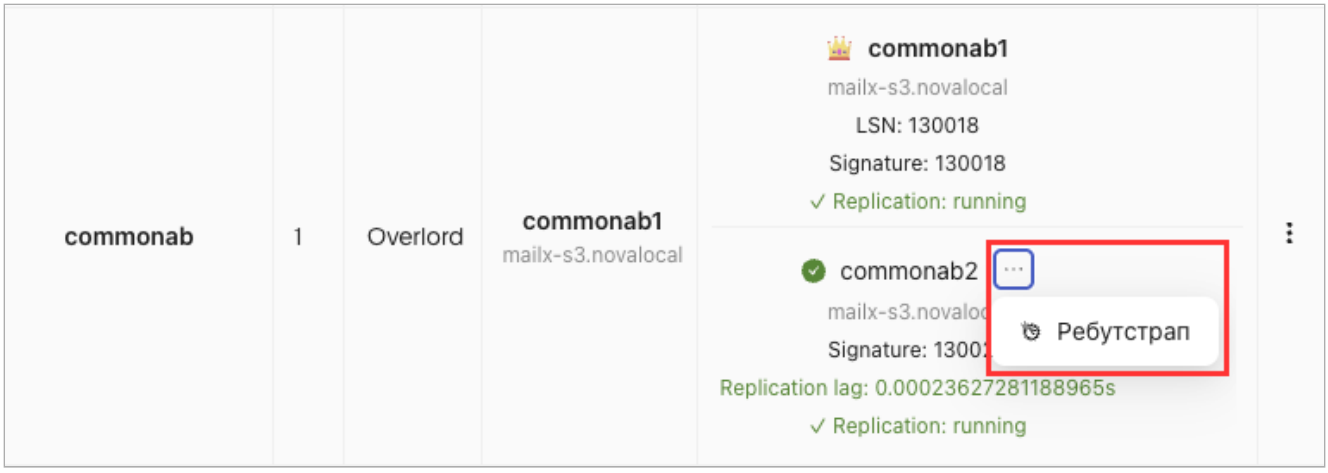
**Внимание**

Наличие работающего мастера — обязательное, но недостаточное условие для ребутстрапа. Перед операцией убедитесь, что:

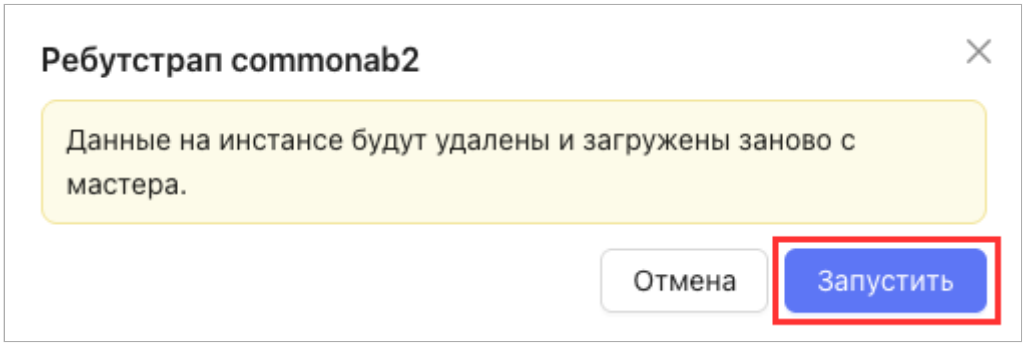
- Выбранный источник действительно является актуальным RW-мастером.
- Восстанавливаемый инстанс является репликой, а не мастером.

## Вариант 1. Ребутстрап через веб-интерфейс

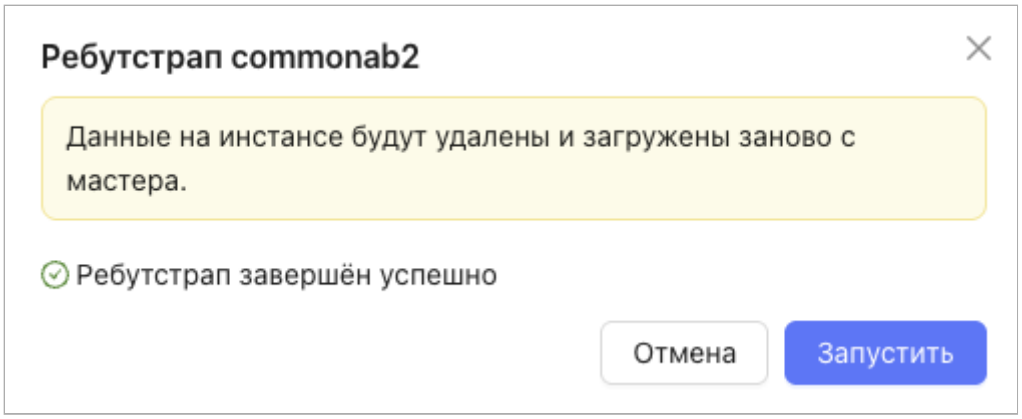
1. В составе нужного кластера найдите неисправную реплику.
2. Откройте меню реплики и выберите **Ребутстрап**.




3. Нажмите **Запустить**.




4. Дождитесь завершения операции.




5. Повторно выполните проверку кластера по инструкции «Проверьте состояние всех баз данных».

Во время ребутстрапа данные выбранной реплики удаляются и загружаются заново с мастера.

> **Внимание**
>
> Если появляется ошибка «VClock реплики опережает мастер», не используйте **Пропустить проверку и перезапустить** как обычный способ восстановления. Принудительный ребутстрап допустим только после резервного копирования, выбора мастера источником истины и согласования потери данных, присутствующих только на реплике.

## Вариант 2. Ручной ребутстрап в Kubernetes

Порядок действий описан на примере кластера `rima`. В примере считаем, что rima1 - master, а для rima2, rima3 нужно выполнить ребутстрап. Для других кластеров используйте их имена.

1. Во вкладке **Шардирование и репликация** выберите инстанс с наибольшим значением LSN. Остальные инстансы кластера остановите, удалив соответствующие StatefulSet:

   ```
   kubectl delete sts -n onprem rima2
   kubectl delete sts -n onprem rima3
   ```

2. На Kubernetes-нодах остановленных инстансов создайте резервную копию каталогов в `/opt/mailOnPremise/dockerVolumes`, а оригинальные каталоги удалите переименованием:

   ```
   cd /opt/mailOnPremise/dockerVolumes
   sudo mv rima2 rima2bak
   sudo mv rima3 rima3bak
   ```

3. В веб-интерфейсе установщика на вкладке **Переменные окружения** установите для мастера переменную:

   ```
   TARANTOOL_FORCE_RECOVERY=true
   ```

4. Запустите установку роли для мастера в веб-интерфейсе установщика.
5. Зайдите в консоль Tarantool мастера:

```
kubectl exec -it -n onprem rima1-0 -- \
  tarantoolctl connect /var/run/tarantool/tarantool.sock
```

> **Примечание**
>
> Если pod содержит несколько контейнеров, дополнительно укажите контейнер:
>
> ```
> kubectl exec -it -n onprem rima1-0 \
>   -c <контейнер-с-Tarantool> -- \
>   tarantoolctl connect /var/run/tarantool/tarantool.sock
> ```

6. Удалите записи в space `_cluster`. Идентификаторы для удаления возьмите из результата `box.space._cluster:select{}`:

   ```
   box.space._cluster:select{}
   box.space._cluster:delete{ИДЕНТИФИКАТОР_RIMA2}
   box.space._cluster:delete{ИДЕНТИФИКАТОР_RIMA3}
   ```

   > **Примечание**
   >
   > На одном из удалений может появиться ошибка RO — это ожидаемо.

   В результате команда должна возвращать одну запись:

   ```
   box.space._cluster:select{}
   ```

7. Сохраните snapshot:

   ```
   box.snapshot()
   ```

8. В веб-интерфейсе установщика установите для мастера переменную:

   ```
   TARANTOOL_FORCE_RECOVERY=false
   ```

9. Повторно запустите установку роли для мастера.
10. Запустите установку роли для остальных инстансов кластера. Установщик заново создаст удалённые StatefulSet `rima2` и `rima3`.
11. После запуска всех инстансов нажмите **Опросить базы данных** и проверьте состояние кластера.

# Шаг 16. Перенастройте рассыльщики служебных писем

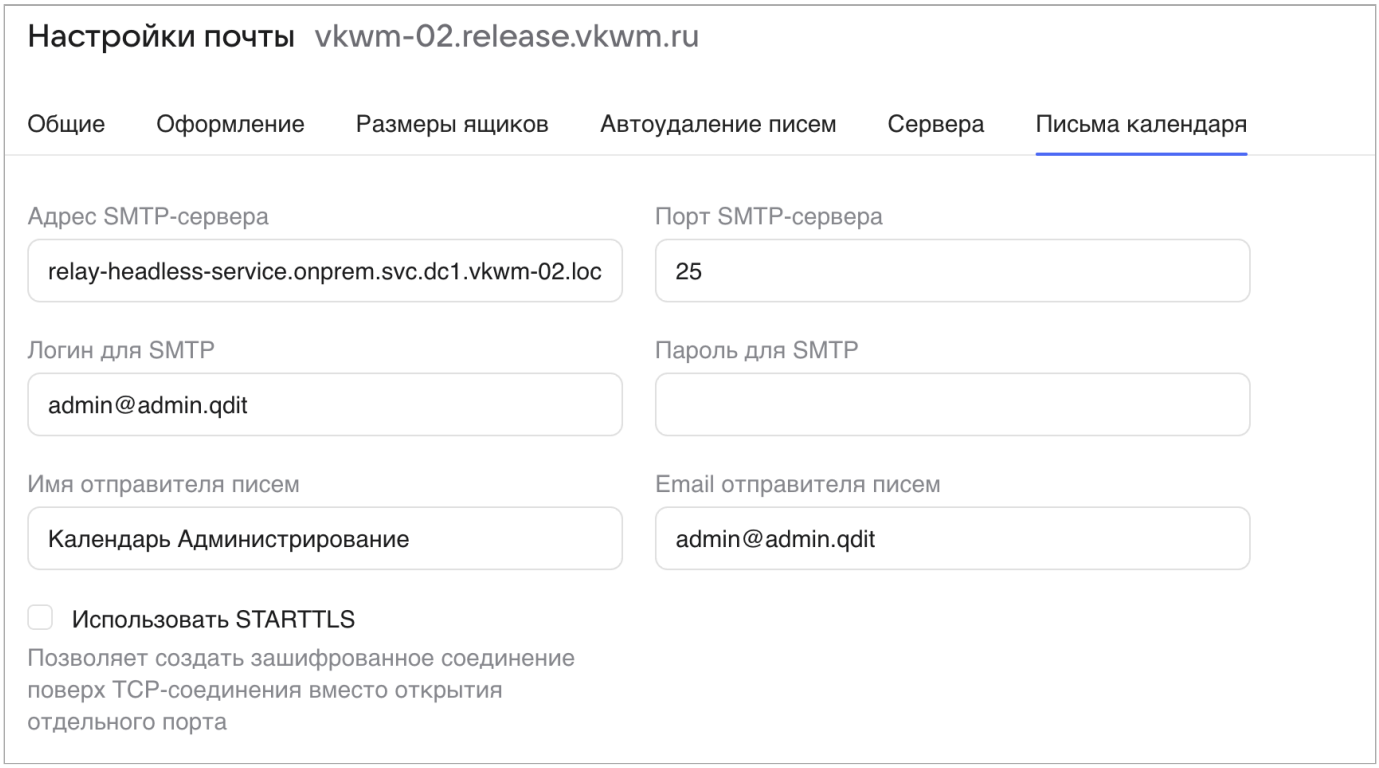
Этот шаг нужен, если вы перенесли сервер с сервисами `relay` или `fallback`.

После миграции такого сервера перенастройте адрес рассылщиков на странице установщика `/config/main/components/sendersSettings/`.

> **Внимание**
>
> Пока адрес не перенастроен, служебные письма не будут доставляться.

# Шаг 17. Перенастройте отправку писем Календаря

1. Перейдите в Панель администратора VK WorkSpace, в раздел Настройка отправки писем от календаря.
2. Измените стандартный адрес SMTP-сервера на `relay-headless-service.onprem.svc.dc1.<домен в кластере K8S>`.




Автор: Груздев Никита

14 сентября 2026 г.