

## 1. О Longhorn

Longhorn — это легкая, надежная и простая в использовании распределенная блочная система хранения данных для Kubernetes.

В этой инструкции описывается создание автоматических регулярных резервных копий в сервисе Longhorn и восстановление сервисов портала Cloudlink из бэкапа.

Longhorn совместим с хранилищами NFS, CIFS, Azure или серверами, совместимыми с S3.

Подробнее о работе с резервным копированием — [в официальной документации Longhorn](#).

## 2. Создание бэкапа

В этой инструкции описывается создание автоматических регулярных бэкапов.



Создание бэкапов вручную можно настроить в интерфейсе Longhorn — подробнее об этом ниже. Однако этот способ не рекомендуется, так как настроенные вручную бэкапы могут быть перезаписаны автоматическими бэкапами при обновлении портала.

При установке портала Cloudlink бэкап сервисов можно настроить в переменных деплоя (config.yml). Также настройка бэкапа возможна после установки.

Перед созданием бэкапа, установите предварительные настройки в установочном файле config.yaml:

- `backup_target` -- укажите сервер nfs для хранения бэкапов. Если значение не указано, то бэкапы на удаленный сервер не выполняются. Общий вид nfs-ссылки:  
`nfs://<server>[:<port>]/<path> .`
- `backup_recurring_job` — настройка автоматического резервного копирования всех томов. Значение "true" — резервное копирование активировано, "false" — деактивировано.
- `backup_cron` --- расписание, с какой частотой создаются бэкапы.
- `backup_retain` — количество последних бэкапов, которые нужно хранить. При переполнении хранилища самые последние бэкапы удаляются или перезаписываются.

Пример параметров в config.yml:

```
backup_target: nfs://storage.portal.box:/path/to/folder  
  
backup_recurring_job: true
```

```
backup_cron: "0 0 * * *"
```

```
backup_retain: 7
```



В инструкции описана настройка NFS-подключения без пароля. О создании дополнительных механизмов защиты данных — [в официальной документации Longhorn](#).



Вручную можно создать бэкап в интерфейсе Longhorn, однако имя "Recurring Job" не должно быть "backup", так как это имя по умолчанию используется для автоматического создания бэкапов в файле config.yml

1. Авторизуйтесь в сервисе Longhorn.
2. Перейдите на вкладку **Recurring Job**.
3. Нажмите **Create Recurring Job** и укажите параметры нового задания:
  - **Name** — укажите название задачи.
  - **Task** — укажите **Backup**.
  - **Retain** — укажите количество хранимых в системе бэкапов. Например, 1.
  - **Concurrency** — укажите количество создаваемых одновременно бэкапов. Например, 7.
  - **Cron** — укажите частоту автоматического резервного копирования.
4. Нажмите **OK**, чтобы завершить создание.

Create Recurring Job

\* Name: o-x1hmdx ✓

\* Task: Backup ✓ Force Create: ☐

\* Retain: 1 ✓

\* Concurrency: 7 ✓

\* Cron: 0 0 \* \* \* Edit

Groups: Group name

+ Add Group + Add to default group

Labels: label key label value

+ Add Label

Cancel OK

Время создания бэкапа отображается по умолчанию во временной зоне UTC.

Созданные бэкапы расположены на вкладке **Backup**. Отображаемое состояние бэкапа **Creation State** — "Complete".

## 3. Восстановление сервиса из бэкапа

### 3.1. Подготовка к восстановлению сервиса

Восстановить можно только те сервисы, которые хранят свое состояние в собственной файловой системе (Stateful Sets). Это такие сервисы, как Clickhouse, Keycloak, Postgress (Vault), Zookeeper.



Для сервисов-операторов (например, postgres-operator (pgo), clickhouse) процесс восстановления из бэкапа отличается. Подробнее о восстановлении сервисов-операторов.

В этой инструкции используется интерфейс Lens (Kubernetes IDE).



В процессе выполнения следующих действий, сервис будет недоступен до его полного восстановления из бэкапа.

1. Чтобы остановить сервис, уменьшите реплики до нуля. Выполните действия с помощью kubectl или через IDE-интерфейс:

- Выполните команды в kubectl:

a. Получите имя деплоймента:

```
kubectl get deployments | grep nexus
```

KUBECTL |

b. Уменьшите количество реплик до нуля:

```
kubectl scale deployments [SERVICE NAME] --replicas=0
```

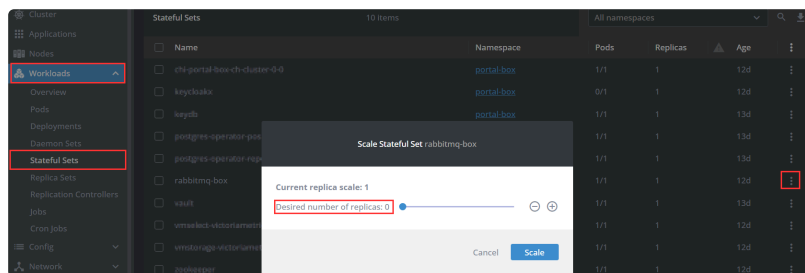
KUBECTL |

- В интерфейсе Kubernetes IDE:

a. Перейдите в раздел **Workloads** → **Stateful Sets**.

b. В строке с выбранным сервисом нажмите на кнопку [ : ] и выберите **Scale**.

c. Уменьшите значение **Scale** до нуля.



2. Удалите PV/PVC (Persistent Volume) принадлежащее сервису. Выполните действия с помощью kubectl или через IDE-интерфейс:

- Выполните команды в kubectl:

a. Получите имя PVC:

```
kubectl get pvc | grep nexus
```

BASH |

b. Получите имя PV (Persistent Volume)

```
kubectl describe pvc [PVC NAME] | grep -i volume: | awk '{print $2}'
```

c. Удалите PVC:

```
kubectl delete pvc [PVC NAME]
```

d. Удалите PV:

```
kubectl delete pv [PERSISTENT VOLUME ID]
```

o В интерфейсе Kubernetes IDE:

a. Перейдите в раздел **Storage** → **Persistent Volumes**.

b. Найдите нужный диск и в строке с ним нажмите на кнопку [ : ] и выберите [ **Delete** ].

| Name                                      | Storage Class       | Capac | Claim                                 | Age | Status |  |
|---|---------------------|-------|---------------------------------------|-----|--------|--|
| pvc-016d388c-e260-418b-9a2d-e5538c2a6607  | longhorn            | 1Gi   | data-sauk-0                           | 10d | Bound  |  |
| pvc-0981c3ba-2b76-40f2-b5c2-963650c58d71  | longhorn            | 100Mi | data-csfrgs                           | 10d | Bound  |  |
| pvc-0b71cc61-7838-42ab-9049-f6d657a5d8d4  | longhorn-replicated | 30Gi  | postgres-operator-repo-1              | 9d  | Bound  |  |
| pvc-1ed755b6-4b4c-488a-8826-913b0b0c181c  | longhorn            | 20Gi  | postgres-operator-postgres            | 9d  | Bound  |  |
| pvc-241323ac-ca28-4c1b-9ccf-86372856c572  | longhorn            | 8Gi   | data-zookeeper-0                      | 10d | Bound  |  |
| pvc-336476a2-6306-47af-a837-80f63a43a0be  | longhorn            | 80Gi  | data-elasticache-elasticache-portal-1 | 10d | Bound  |  |
| pvc-3fb4fb52-db59-4ed3-ace7-bd3205c21ed3  | longhorn            | 2Gi   | vmselect-cachedir-vmselect            | 10d | Bound  |  |
| pvc-a4ee1ad5-0b76-4291-8f2f-d62e29176e49  | longhorn            | 1Gi   | data-rabbitmq-box-0                   | 10d | Bound  |  |
| pvc-ad6978f0-ad05-1-42ac-8180-72fde15c9ed | longhorn            | 20Gi  | vmstorage-dfb-vmstorage-d             | 10d | Bound  |  |
| pvc-wed779e8-c550-444b-8087-8bd9f4328023  | longhorn            | 10Gi  | gluea-shared-storage                  | 10d | Bound  |  |
| pvc-c1697d7f-262c-4b17-a695               | longhorn            | 80Gi  | nexus-repository-manager              | 8d  | Bound  |  |
| pvc-c4b54b68-d30d-4803-9f9f-85d70bac6a14  | longhorn            | 1Gi   | keydb-data-keydb-0                    | 10d | Bound  |  |
| pvc-d8574db0-001e-46d9-adu1-d799da33417   | longhorn            | 80Gi  | lucrum-back-spark                     | 10d | Bound  |  |

## 3.2. Действия по восстановлению

Восстановление сервиса из бэкапа возможно только в интерфейсе Longhorn:

1. Удалите Volume в сервисе Longhorn. Для этого:

a. Перейдите в сервис **Longhorn**.

b. Нажмите на вкладку **Volume**.

c. В списке дисков найдите нужный и в строке с ним нажмите на кнопку меню [ = ] и выберите [ **Delete** ].

| State   | Name                                     | Size  | Actual Size | Created     | Data Engine | PI/PVC | Namespace  |  |
|---------|--|-------|-------------|-------------|-------------|--------|------------|--|
| Healthy | pvc-c1697d7f-262c-4b17-a695-58b2287a0d08 | 80 Gi | 21.1 Gi     | 13 days ago | v1          | Bound  | portal-box |  |
| Healthy | pvc-c4b54b68-d30d-4803-9f9f-85d70bac6a14 | 1 Gi  | 139 Mi      | 15 days ago | v1          | Bound  | portal-box |  |

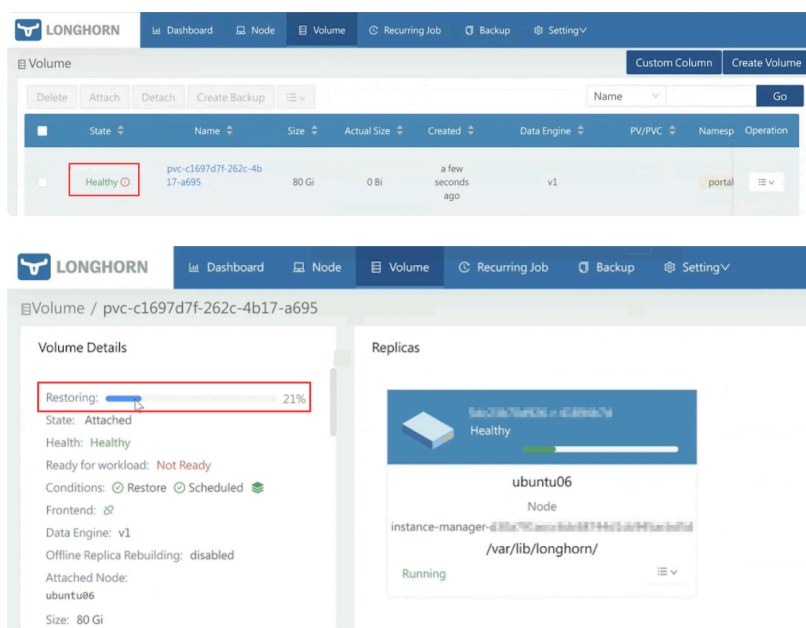
d. Подтвердите удаление.

2. Восстановите Volume из бэкапа. Для этого:

a. Перейдите в сервис **Longhorn**.

- b. Нажмите на вкладку **Backup**.
- c. В списке бэкапов найдите нужный и в строке с ним нажмите на кнопку меню [ ⋮ ] и выберите [ **Restore Latest Backup** ].
- d. В форме восстановления укажите:
  - i. **Use Previous Name** — активируйте эту опцию, та как важно совпадение названий дисков при восстановлении из бэкапа.
  - ii. Прочие настройки оставьте по умолчанию и нажмите [ **OK** ].

После этого запустится восстановление из бэкапа. Процесс восстановления может занять несколько минут. Просмотреть состояние восстанавливающегося диска можно на вкладке **Volume**. Дождитесь полного восстановления диска (Volume). Его статус будет "Ready"



### 3. Восстановите PV/PVC. Для этого

- a. Перейдите в сервис **Longhorn**.
- b. Нажмите на вкладку **Volume**.
- c. В списке дисков найдите нужный и в строке с ним нажмите на кнопку меню [ ⋮ ] и нажмите **Backup**.

### 4. Увеличьте количество реплик до предыдущего значения. Для этого:

- a. Перейдите в интерфейс Kubernetes IDE.
- b. Перейдите в раздел **Workloads** → **Stateful Sets**.
- c. В строке с выбранным сервисом нажмите на кнопку [ ⋮ ] и выберите **Scale**.
- d. Увеличьте значение **Scale** до предыдущего состояния.



Количество реплик **Scale** нужно увеличить до того количества, которое было ранее задано для этого сервиса. Если при восстановлении из бэкапа реплик будет больше или меньше предыдущего значения, то возможны ошибки восстановления.

## 4. Восстановление из бэкапа сервисов-операторов

**Операторы** — это сервисы, которые управляют другими сервисами (например, postgres-operator (pgo), clickhouse). У некоторых операторов в названии присутствует обозначение "operator" — так их можно отличить от обычных сервисов.

Их восстановление из бэкапа отличается от обычных сервисов.

### 4.1. Подготовка к восстановлению



В процессе выполнения следующих действий, сервис будет недоступен до его полного восстановления из бэкапа.

1. Чтобы остановить сервис, уменьшите реплики **оператора** до нуля. Для этого:
  - a. В интерфейсе Kubernetes IDE перейдите в раздел **Workloads** → **Stateful Sets**.
  - b. В строке с выбранным сервисом нажмите на кнопку [ : ] и выберите **Scale**.
  - c. Уменьшите значение **Scale** до нуля.
2. Уменьшите реплики **сервисов оператора** до нуля. Для этого:
  - a. В интерфейсе Kubernetes IDE перейдите в раздел **Workloads** → **Stateful Sets**.
  - b. В строке с выбранным сервисом нажмите на кнопку [ : ] и выберите **Scale**.
  - c. Уменьшите значение **Scale** до нуля.
3. Удалите PV/PVC (Persistent Volume) принадлежащее сервису. Для этого:
  - a. Перейдите в раздел **Storage** → **Persistent Volumes**.
  - b. Найдите нужный диск и в строке с ним нажмите на кнопку [ : ] и выберите [ **Delete** ].

### 4.2. Действия по восстановлению

1. Удалите Volume из сервиса Longhorn. Для этого:
  - a. Перейдите в сервис **Longhorn**.
  - b. Нажмите на вкладку **Volume**.
  - c. В списке дисков найдите нужный и в строке с ним нажмите на кнопку меню [ = ] и выберите [ **Delete** ].
  - d. Подтвердите удаление.

2. Восстановите Volume из бэкапа. Для этого:

- a. Перейдите в сервис **Longhorn**.
- b. Нажмите на вкладку **Backup**.
- c. В списке бэкапов найдите нужный и в строке с ним нажмите на кнопку меню [ ⋮ ] и выберите [ **Restore Latest Backup** ].
- d. В форме восстановления укажите:
  - i. **Use Previous Name** — активируйте эту опцию, та как важно совпадение названий дисков при восстановлении из бэкапа.
  - ii. Прочие настройки оставьте по умолчанию и нажмите [ **OK** ].

После этого запустится восстановление из бэкапа. Процесс восстановления может занять несколько минут. Просмотреть состояние восстанавливающегося диска можно на вкладке **Volume**. Дождитесь полного восстановления диска (Volume). Его статус будет "Ready"

3. Увеличьте количество реплик **сервисов оператора** до предыдущего значения. Для этого:

- a. Перейдите в интерфейс Kubernetes IDE.
- b. Перейдите в раздел **Workloads** → **Stateful Sets**.
- c. В строке с выбранным сервисом нажмите на кнопку [ ⋮ ] и выберите **Scale**.
- d. Увеличьте значение **Scale** до предыдущего состояния. Для сервиса увеличивать количество реплик не нужно, оператор сам поднимет правильное значение.

4. Восстановите PV/PVC. Для этого

- a. Перейдите в сервис **Longhorn**.
- b. Нажмите на вкладку **Volume**.
- c. В списке дисков найдите нужный и в строке с ним нажмите на кнопку меню [ ⋮ ] и нажмите **Backup**.