



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
```

KUBECTL | □

```
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, Keyclock, 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:

- Получите имя деплоя:

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

KUBECTL | □

- Уменьшите количество реплик до нуля:

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

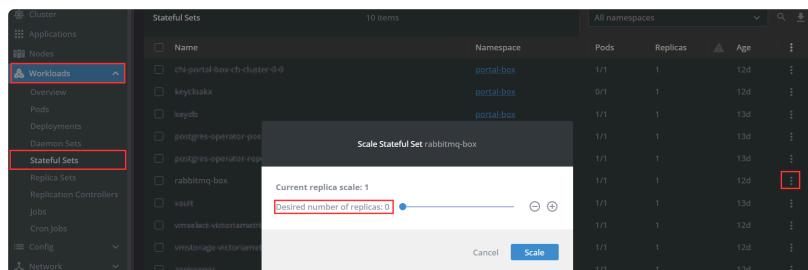
KUBECTL | □

- В интерфейсе Kubernetes IDE:

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

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

- 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:

- Получите имя PVC:

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

BASH | □

- Получите имя PV (Persistent Volume)

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

c. Удалите PVC:

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

d. Удалите PV:

```
BASH | 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-01d4388c-e260-118b-9a2d-eb938c2aa997	longhorn	1Gi	data-default-0	10d	Bound
pvc-0981cfba-2b76-40f2-b5c2-983b5058d7f1	longhorn	100Mi	data-configs	10d	Bound
pvc-0b71cc61-3138-42ab-92d9-f64d5f7aa69d	longhorn-replicated	30Gi	postgres-operator-rep01	9d	Bound
pvc-1ed75fb-404c-488a-b28-9138a95c181c	longhorn	20Gi	postgres-operator-postgres	9d	Bound
pvc-241323ae-cx0-4e1b-9ecf-863f0656c572	longhorn	8Gi	data-zookeeper-0	10d	Bound
pvc-33fa476e2-0309-47f9-a337-0f063aa39be	longhorn	80Gi	data-clockhouse-ch1-persistent	10d	Bound
pvc-3fb4fb2-262c-4e53-ace7-0d355521cd0	longhorn	2Gi	vmselect-cachedir-vmsel01	10d	Bound
pvc-4ed7a15f-0b74-4591-8f2f-d62c29176649	longhorn	1Gi	data-rabbitmq-box-0	10d	Bound
pvc-5dad978fd-0514-42ac-8e80-7212de15ced	longhorn	20Gi	vmstorage-db-vmstorage-01	10d	Bound
pvc-aec879fb-c050-444b-8097-8bf6f432fb23	longhorn	10Gi	gitlab-shared-storage	10d	Bound
pvc-c1697df7-262c-4b74-a695	longhorn	80Gi	nexus-repository-manager	9d	Bound
pvc-c4b54b18-4f00-4803-9f91-85d709aca614	longhorn	1Gi	keydb-data-keydb-0	10d	Bound
pvc-d1574d8c-001e-4fd9-a0a1-d799b6e31417	longhorn	80Gi	lucum-hack-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	PV/PVC	Namespace	Affinity
Healthy	pvc-e1097d71-262c-4b17-a695-54e29870e036	80 Gi	21.1 Gi	13 days ago	y1	Bound	portal-box	node-affinity
Healthy	pvc-e1097d71-262c-4b17-a695-54e29870e036	1 Gi	139 Mi	15 days ago	y1	Bound	portal-box	node-affinity

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 восстанавливаемого диска можно на вкладке **Volume**. Дождитесь полного восстановления диска (Volume). Его статус будет "Ready"

State	Name	Size	Actual Size	Created	Data Engine	PV/PVC	Namesp	Operation
Healthy	pvc-c1697d7f-262c-4b17-a695	80 Gi	0 Bi	a few seconds ago	v1	portal		

Volume Details:

- Restoring: 21%
- State: Attached
- Health: Healthy
- Ready for workload: Not Ready
- Conditions: Restore Scheduled
- Frontend: &
- Data Engine: v1
- Offline Replica Rebuilding: disabled
- Attached Node: ubuntu06
- Size: 80 Gi

Replicas:

- ubuntu06 (Running) - instance-manager-00000000000000000000000000000000 /var/lib/longhorn/

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 (pg), 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 восстанавливавшегося 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**.