

# Обновление платформы

В Nova Container Platform обновление всех компонентов платформы выполняется с помощью одной команды `nova-ctl cluster update`. Администраторы платформы могут получать статус обновления в терминале, а также подтверждать готовность к обновлению каждого узла кластера Kubernetes.

Утилита `nova-ctl` содержит матрицу возможных обновлений платформы и выполняет необходимые проверки совместимости компонентов. Перед началом обновления `nova-ctl` проверяет доступность необходимых публичных сервисов (репозиториев) и актуальность лицензионной информации. Если платформа установлена в закрытом сетевом контуре с помощью сервера Nova Universe, то `nova-ctl` предварительно проверяет доступность новых версий в Git-репозиториях *Gitea*.

Для начала обновления администратор платформы должен иметь следующую информацию:

- Иметь доступ в кластер Kubernetes с ролью `cluster-admin`
- Иметь SSH-ключ для доступа к узлам кластера
- Знать имя пользователя, под которым выполняется SSH-подключение к узлам кластера
- Предоставить номер новой версии платформы, на которую необходимо выполнить обновление
- Предоставить токен доступа к StarVault
- (Опционально) Указать, требуется ли в процессе обновления кластера также выполнить обновление (перевыпуск) всех TLS-сертификатов Control Plane в Kubernetes

**i** `nova-ctl` требует наличие конфигурационного файла для доступа к кластеру Kubernetes. По умолчанию путь к конфигурационному файлу берется из переменной окружения `KUBECONFIG`. Если переменная отсутствует либо файл не найден, то используется локальный файл `kubeadmin.conf`.

## 1. Стадии и этапы обновления

Обновление платформы начинается с момента, когда администратор выполняет команду `nova-ctl cluster update` и подтверждает запуск процесса обновления.

Процесс обновления глобально делится на две стадии, которые выполняются друг за другом:

- **Стадия 1:** Обновление Core-компонентов платформы, используя сценарии Configuration Manager.

- **Стадия 2:** Обновление платформенных сервисов (в том числе дополнительных модулей), используя службу непрерывного развертывания ПО FluxCD.

**На первой стадии** выполняются следующие этапы:

1. Выполняются необходимые проверки, а именно:
  - Доступность необходимых репозиторий
  - Актуальность лицензионной информации, если платформа установлена с использованием сети Интернет
  - Проверка подключения к кластеру Kubernetes
  - Доступность ресурсов CRD *Infrastructure[config.nova-platform.io]* и *ClusterVersion[config.nova-platform.io]*.
  - Проверка подключения к узлам кластера с помощью SSH
  - Проверка подключения к StarVault
2. Выполняются подготовительные действия, в том числе настройка StarVault, и по очереди запускаются агенты Nova Host Agent.
3. `nova-ctl` по очереди для каждого узла запрашивает у администратора подтверждение начала обновления.
4. Агенты Nova Host Agent передают серверу Configuration Manager обновленные факты о себе, в том числе желаемую версию платформы. Сервер Configuration Manager в свою очередь направляет агентам обновленные сценарии для настройки. Результат выполнения сценария агентами передается в Configuration Manager в виде отчета.

В среде Kubernetes на данном этапе выполняются следующие последовательные действия:

- Устанавливается запрет на запуск сервисов (*Cordon*) и происходит эвакуация всех сервисов с узла кластера Kubernetes (*Drain*).
- Выполняется обновление необходимых пакетов ОС, установка новых конфигураций, обновление компонентов Kubernetes.
- В случае успешного обновления снимается запрет на запуск сервисов, после чего узел кластера становится доступным для аллокации сервисов.
- `nova-ctl` приостанавливает процесс обновления и запрашивает подтверждение администратора на обновление следующего узла кластера Kubernetes.

**На второй стадии** Source-контроллер службы FluxCD переключается на новую версию Git-репозитория платформенных сервисов, и запускается процесс обновления данных сервисов в Kubernetes:

1. `nova-ctl` активирует ресурсы Kustomization.

2. Kustomize-контроллер службы FluxCD анализирует описание объектов в Git-репозитории и приводит в соответствие текущее состояние данных объектов в Kubernetes (процесс реконсиляции).
3. Реконсиляция некоторых ресурсов Kustomization выполняется последовательно друг за другом согласно установленным зависимостям. Завершением реконсиляции ресурса является успешная Healthcheck-проверка обновляемого платформенного сервиса.
4. `nova-ctl` ожидает завершения реконсиляции всех ресурсов Kustomization.

По завершении процесса обновления `nova-ctl` предоставляет администратору обновленные учетные данные (`kubeadmin.conf`), если выполнялся перевыпуск TLS-сертификатов.



В случае прерывания процесса обновления платформы на любом из этапов администратору достаточно повторно запустить команду `nova-ctl cluster update`. При повторном запуске будут обновлены только оставшиеся узлы.

## 2. Продолжительность обновления

Продолжительность обновления Nova Container Platform может меняться в зависимости от топологии кластера и специфики запущенных пользовательских сервисов. В данном разделе предоставлена информация, позволяющая понять и оценить факторы, влияющие на продолжительность обновления платформы в вашем окружении.

### 2.1. Влияющие факторы

Следующие факторы могут влиять на продолжительность обновления платформы:

#### Тип обновления платформы

Установка патч-релиза занимает меньшее количество времени, поскольку объем изменений и затрагиваемых компонентов, как правило, невелик. Минорные и мажорные релизы требуют больше времени в зависимости от количества обновляемых компонентов и сценариев обновления.

#### Количество узлов в кластере Kubernetes

Чем больше узлов в кластере Kubernetes, тем дольше осуществляется процесс обновления. Обновление узлов выполняется **последовательно по одному узлу** каждой роли в порядке:

- **Мастер-узлы:** Продолжительность обновления одного узла достаточно предсказуема и занимает около 5 минут.
- **Инфраструктурные узлы:** Продолжительность обновления зависит от количества установленных дополнительных модулей, перемещение которых на другие узлы

занимает время. В среднем обновление одного инфраструктурного узла занимает до 10 минут.

- **Узлы балансировки нагрузки:** Продолжительность обновления данных узлов минимальна и занимает около 5 минут на один узел.
- **Рабочие узлы:** Продолжительность обновления зависит от количества размещаемых на узлах пользовательских сервисов. Примерное время обновления узла без учета эвакуации сервисов - 5 минут.



В Nova Container Platform процесс освобождения узла от каких-либо нагрузок имеет ограничение по времени - 5 минут. Если процессы Pod Eviction не завершаются за отведенный промежуток времени, то происходит принудительное освобождение узла от всех размещаемых на нем сервисов.

## Количество установленных дополнительных модулей платформы

Каждый установленный дополнительный модуль содержит набор ресурсов Kustomization, реконсиляция которых с учетом всех зависимостей может занимать дополнительное время.

Обновление базового модуля платформы занимает до 10 минут, а каждого дополнительного модуля - около 5 минут.

## Параметры пользовательских сервисов на рабочих узлах платформы

Если пользовательские сервисы имеют специфические либо некорректные настройки, влияющие на процессы их остановки, а также эвакуации с узла кластера (например, *PreStop*-хуки, *Pod Disruption Budgets* и т.п.), то такие сервисы могут блокировать операции освобождения узла от нагрузок. В данном случае, для каждого узла, где размещаются подобные сервисы, будет выделяться дополнительное ожидание в течение 5 минут до начала принудительного освобождения узла.

### 2.1.1. Расчет продолжительности обновления

Вы можете предварительно оценить время обновления вашего кластера Nova Container Platform, если какие-либо исторические данные по обновлению похожих кластеров отсутствуют.

Далее приведен сценарий расчета для типового кластера:

Цель	Количество, шт	Время, мин	Итого, мин
Мастер узел	3	5	15
Инфраструктурный узел	3	10	30
Узел балансировки	2	5	10
Рабочий узел	6	10	60

Цель	Количество, шт	Время, мин	Итого, мин
Базовый модуль	1	10	10
Дополнительный модуль	2	5	10
Общее время			135

## 3. Обновление Nova Container Platform

Вы можете обновить кластер Nova Container Platform с помощью утилиты `nova-ctl`.

### 3.1. Каналы обновлений и релизы

В настоящий момент Nova Container Platform поддерживает 3 канала обновлений. Новый функционал выходит, в первую очередь, для последней мажорной версии Nova. При наличии обратной совместимости может быть добавлена в предыдущую мажорную версию Nova. Последняя поддерживаемая версия Nova получает патчи, направленные на устранение ошибок и уязвимостей.

Релизы платформы бывают следующих видов:

- **Патч** ( `x.y.Z` ) - релиз, направленный на устранение мелких недочетов, ошибок конфигурации, обновление некоторых программных компонентов, в том числе патч-версии среды Kubernetes.
- **Минорный** ( `x.Y.z` ) - релиз, в котором добавляется новый функционал Nova Container Platform.
- **Мажорный** ( `X.y.z` ) - релиз, в котором повышается минорная версия Kubernetes.

Утилита `nova-ctl` автоматически проверяет текущую версию платформы и возможность обновления на запрашиваемую версию. `nova-ctl` имеет аналогичное версионирование релизов и **поддерживает три последних минорных релиза** Nova Container Platform.

#### Пример

У вас установлена Nova Container Platform версии v2.1.0. Вы можете использовать `nova-ctl` версии v2.4.0 для обновления кластеров платформы до версии v2.4.0.

#### Информация

Минорный и мажорные релизы могут включать также изменения, направленные на устранение мелких недочетов, ошибок конфигурации, обновление некоторых программных компонентов.

В [таблице](#) указаны версии nova-ctl, с помощью которых можно выполнить обновление платформы до версии, равной версии nova-ctl.

## 4. Обновление кластера в закрытом сетевом окружении

Процедура обновления кластера Nova Container Platform в закрытом сетевом окружении не отличается от стандартной, однако требует предварительного обновления сервера управления Nova Universe. С обновлением Nova Universe вы получаете новые версии и артефакты Nova Container Platform.

В этом разделе предоставлены все необходимые шаги, чтобы корректно выполнить обновление сервера управления Nova Universe в вашей инфраструктуре.

После обновления сервера управления сможете приступить к обновлению ваших кластеров Nova Container Platform.



Обновление Nova Universe возможно только на следующую по порядку версию.

**Нельзя** выполнить обновление с пропуском версии: 2.1.6 → 2.1.8

**Можно** выполнить обновление последовательно до нужной версии 2.1.6 → 2.1.7 → 2.1.8

### 4.1. Предварительные условия

- ✓ Сервер управления Nova Universe развернут и инициализирован.
- ✓ Вы получили файл обновления.



Соответствие версий Nova и Nova Universe можно найти в [статье](#).



Во время обновления Nova Universe с **2.1.11** до версии **2.1.12** обязательно расширьте дисковое пространство как минимум до **160 Гб**.

Если доступного свободного пространства в рутовом разделе сервера управления Nova Universe будет меньше, чем **30 Гб**, то обновление прервется.

### 4.2. Обновление сервера управления Nova Universe

#### 4.2.1. Подключение к серверу

Подключитесь к серверу управления Nova Universe и убедитесь, что инициализации выполнена.

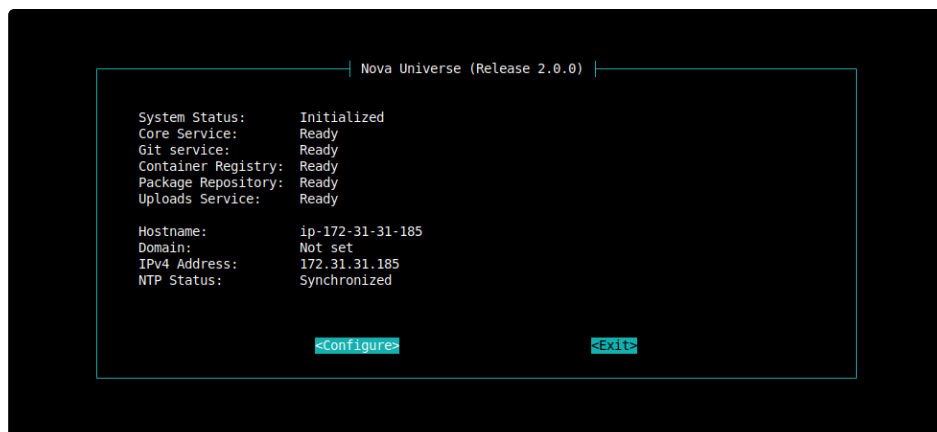


Рисунок 1. Главная страница интерфейса управления Nova Universe

## 4.2.2. Загрузка файла обновления на сервер

Перейдите с помощью веб-браузера по URL-адресу **Uploads Service**.

Для получения URL-адреса **Uploads Service** выберите **Configure** на главной странице, перейдите в раздел **System settings** и выберите опцию **View configuration**.

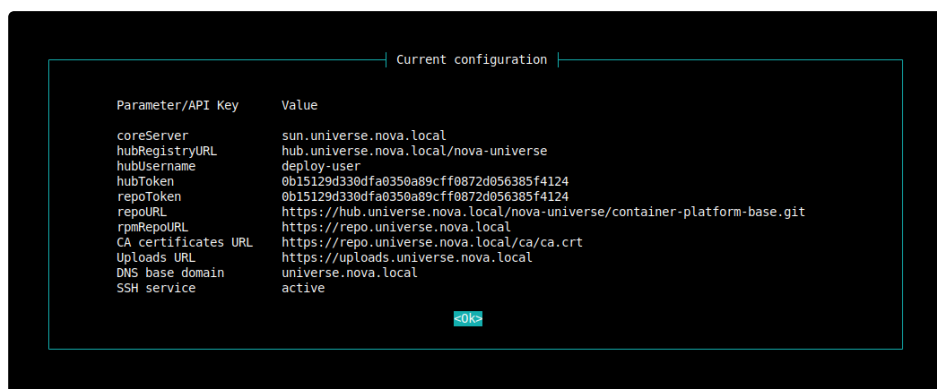


Рисунок 2. URL-адрес Uploads Service

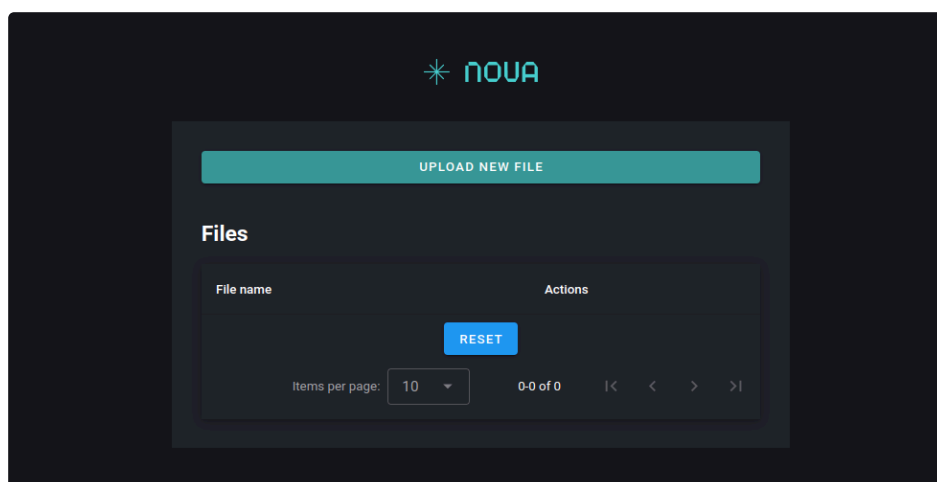


Рисунок 3. Веб-интерфейс Uploads Service

Нажмите на **UPLOAD NEW FILE**, в открывшемся меню укажите файл обновления, нажмите **OK**.

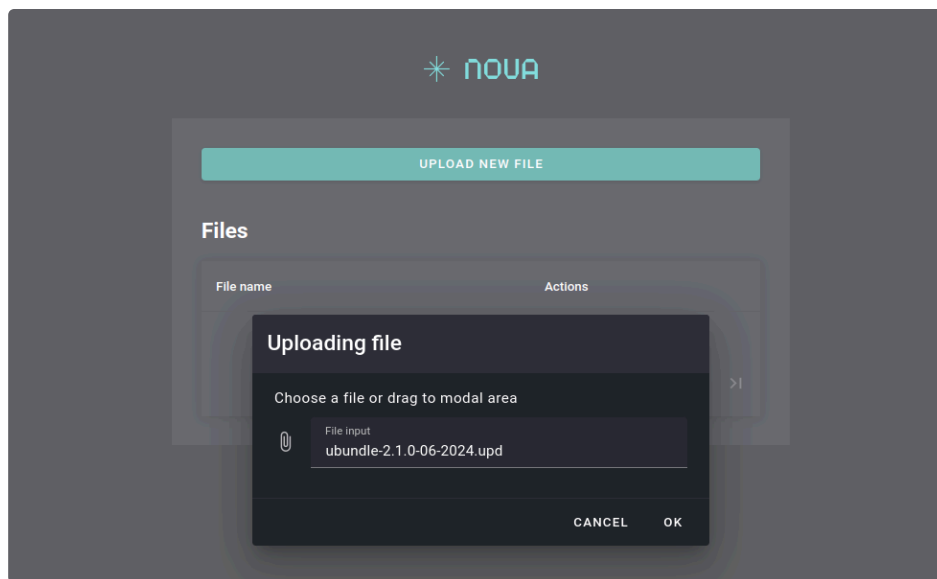


Рисунок 4. Веб-интерфейс Uploads Service

Дождитесь окончания загрузки файла.

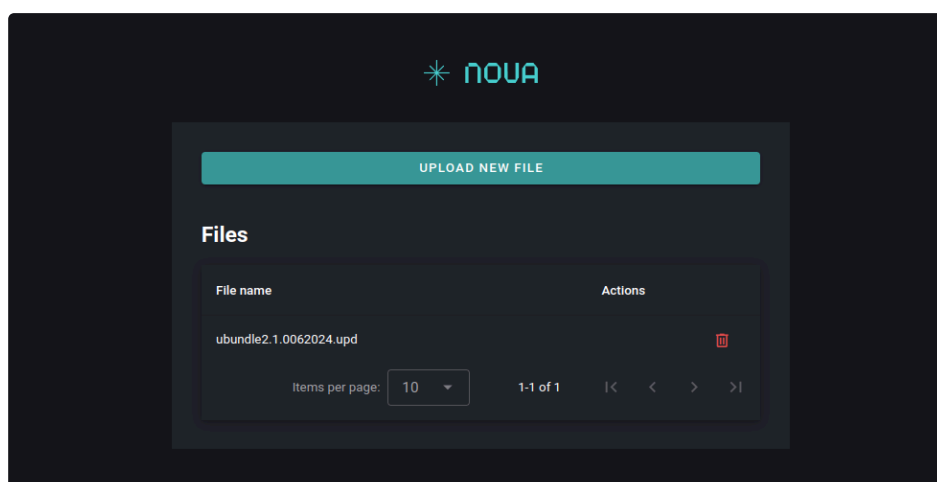


Рисунок 5. Веб-интерфейс Uploads Service

### 4.2.3. Запуск процедуры обновления сервера

На сервере управления перейдите в раздел **Software Update**. Для этого выберите **Configure** на главной странице, перейдите в раздел **System settings**, далее раздел **Maintenance menu** и перейдите в **Software Update**.

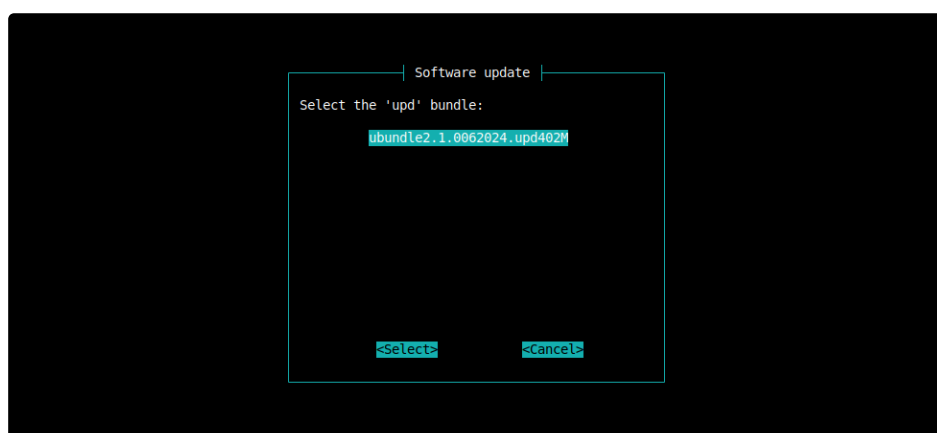




Рисунок 6. Раздел Software Update

Выберите файл обновления и подтвердите начало процесса обновления сервера, нажав на **Confirm**.

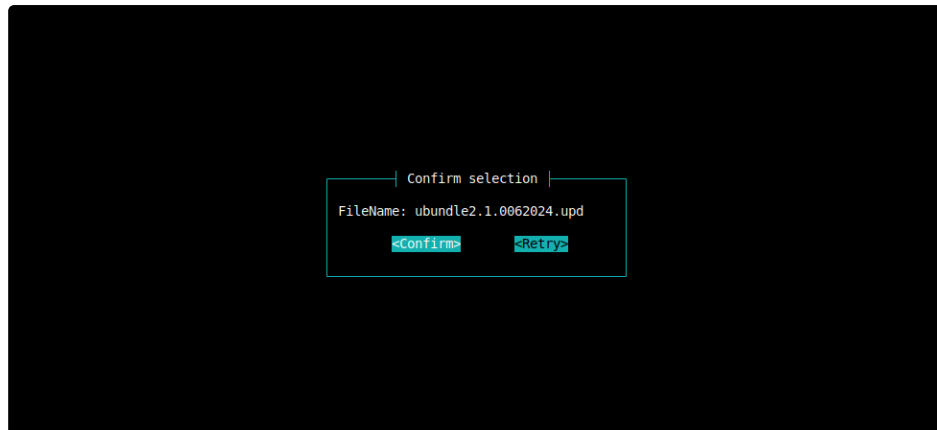


Рисунок 7. Выбор файла обновления

Процесс обновления сервера управления Nova Universe может занять до 30 минут.

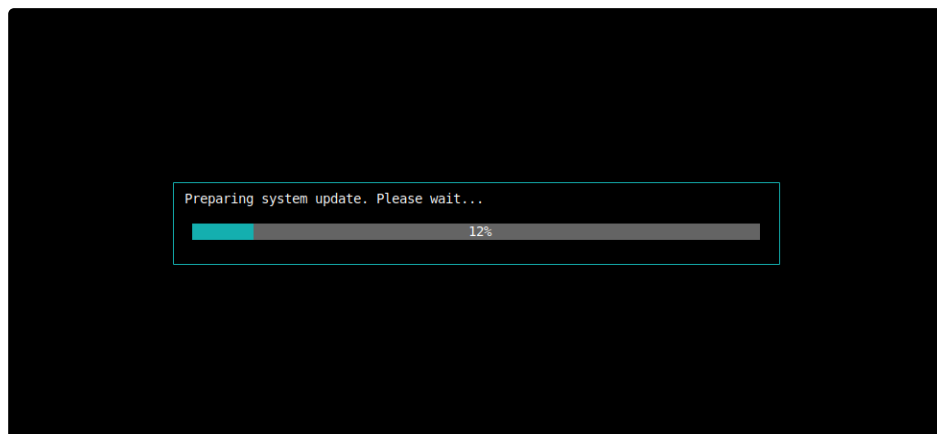


Рисунок 8. Обновление Nova Universe

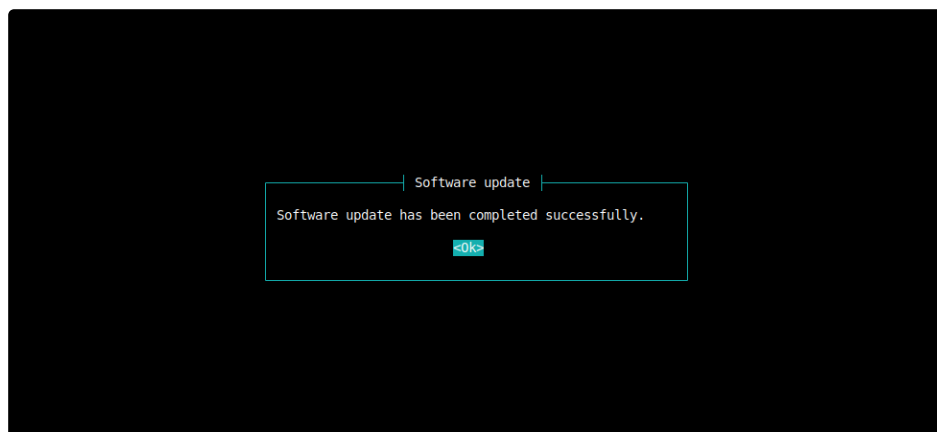


Рисунок 9. Сообщение об успешном обновлении Nova Universe

#### 4.2.4. Проверка сервера управления после обновления

Перейдите на главную страницу интерфейса управления, системный статус должен быть “Initialized”, системные сервисы должны иметь статус “Ready”, а версия **Nova Universe** обновлена.

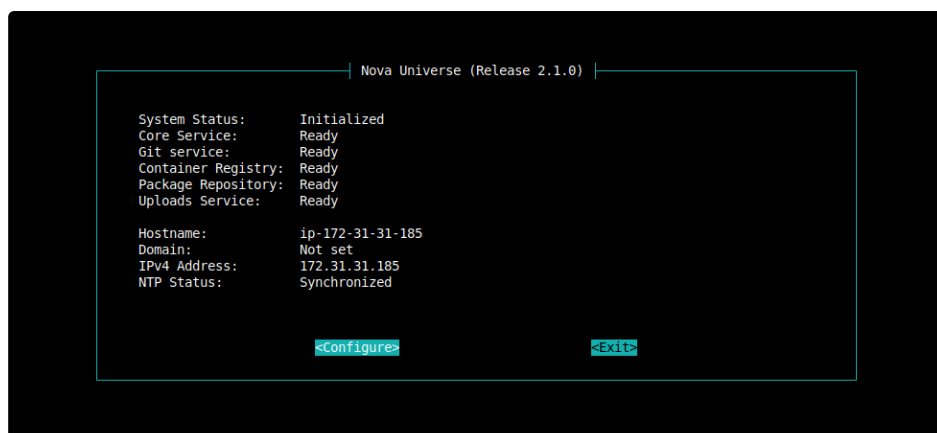


Рисунок 10. Главная страница интерфейса управления Nova Universe

#### 4.2.5. Следующие шаги

Вы можете перейти к обновлению платформы Nova Container Platform — Подготовка к обновлению Nova Container Platform

## 5. Обновление кластера с помощью CLI

Перед обновлением платформы Nova Container Platform обратите внимание на рекомендации и предварительные условия, представленные в данном разделе.

### 5.1. Предварительные условия

- ✓ Вы ознакомились с описанием процессов обновления платформы, а также с общими сведениями об обновлении.
- ✓ У вас есть доступ к кластеру с учетной записью, имеющей роль `cluster-admin` в Kubernetes.
- ✓ У вас есть токен доступа к хранилищу секретов StarVault с привилегиями `root`.
- ✓ Вы установили утилиту `kubectl` для работы с Kubernetes.
- ✓ Вы установили утилиту `nova-ctl` для работы с платформой.
- ✓ У вас есть доступ к узлам кластера по протоколу SSH с машины, где вы используете утилиты `nova-ctl` и `kubectl`.
- ✓ Вы сохранили резервную копию хранилища Etcd на случай экстренного восстановления.
- ✓ Вы убедились, что все ваши приложения поддерживают новую версию Kubernetes (в случае мажорного обновления платформы).

- ✓ Вы убедились, что все ваши приложения запущены в достаточном количестве реплик и распределены по разным узлам платформы или временная недоступность ваших приложений допустима в рамках окна обновления.
- ✓ Вы обновили сервер управления Nova Universe, если выполнялась офлайн-установка платформы.
- ✓ Проверьте, что все узлы платформы находятся в состоянии Ready :

```
kubectl get nodes
```

BASH |

NAME VERSION	STATUS	ROLES	AGE
node-master-lm0jxax0.nova-zig4kntx30g3.local v1.26.8	Ready	control-plane	115d
node-worker-1ig440y8.nova-zig4kntx30g3.local v1.26.8	Ready	infra	115d
node-worker-paknej6b.nova-zig4kntx30g3.local v1.26.8	Ready	ingress,worker	115d

- ✓ Проверьте, что все объекты реконсильции *Cluster Kustomizations* находятся в состоянии Ready :

### ► Пример проверки объектов реконсильции *Cluster Kustomizations*

- ✓ Проверьте, что в кластере Kubernetes отсутствуют сервисы в состоянии ошибки:

```
kubectl get pods -A | grep -vi "run\comp"
```

BASH |



Если вы обнаружили в кластере сбои в работе собственных или платформенных сервисов, то рекомендуется сначала устранить их, а затем выполнять обновление. В противном случае обновление кластера может завершиться с ошибкой.

## 5.2. Обновление Nova Container Platform с помощью CLI

Вы можете получить информацию о новых релизах Nova Container Platform в разделе [История изменений](#).

### 5.2.1. Проверка версии платформы

Перед началом обновления проверьте версию установленной платформы с помощью команды:

```
kubectl get clusterversions version
```

BASH | 

### Пример

```
$ kubectl get clusterversions version
```

BASH | 

NAME	VERSION	AGE
version	v2.3.1	12m

Перейдите к обновлению платформы, если ваша версия устарела.

## 5.3. Процедура обновления

### Процедура

1. Запустите процедуру обновления кластера с помощью `nova-ctl`:

```
nova-ctl cluster update --version 6.0.0 \  
  --ssh-user <имя_пользователя> \  
  --ssh-key <закрытый ключ SSH> \  
  --starvault-root-token <токен доступа к StarVault>
```

BASH | 

### Пример

```
nova-ctl cluster update --version 6.0.0 \  
  --ssh-user nova-installer \  
  --ssh-key id_rsa.pem \  
  --starvault-root-token hvs.cYWWUFTWzBlESPhLRR9r672w
```

BASH | 



В процессе обновления платформы вы можете дополнительно обновить системные TLS-сертификаты Kubernetes. Для этого дополнительно укажите ключ `nova-ctl cluster update --renew-certs`.

2. Подтвердите обновление платформы:

```
Are you sure you want to update the cluster? (yes/no) [no] yes
```

BASH | 

3. Процедура обновления запущена. Во время ее выполнения вам необходимо подтверждать последовательное обновление каждого узла кластера.

### Пример

```
■ Validating cluster nodes... done  
■ Validating license... done  
■ Preparing update... done
```

BASH | 

```
☕ 4/7: Updating cluster...
Press enter to start updating node 10.0.0.20
■ Validating cluster nodes... done
■ Validating license... done
■ Preparing update... done
☕ 4/7: Updating cluster...
■ Updating node 10.0.0.20... done
■ Updating node 10.0.0.21... done
■ Updating node 10.0.0.22... done
■ Updating node 10.0.0.23... done
■ Updating node 10.0.0.25...
```

4. Дождитесь сообщения об успешном обновлении платформы.

*Пример*

```
■ Validating cluster nodes... done
■ Validating license... done
■ Preparing update... done
■ Updating cluster... done
■ Updating modules... done
■ Updating platform applications... done
```

BASH | 

5. При необходимости проверьте состояние кластера Kubernetes после обновления, используя раздел [Проверка платформы после установки](#).

## 6. Обновление ОС

В Nova Container Platform управление пакетами ОС выполняется независимо от самой платформы. Вам не потребуется использовать новые образы ОС, однако необходимо будет иметь доступ к публичным репозиториям производителя ОС либо к корпоративным зеркалам для загрузки пакетов.

При установке в Nova Container Platform используются собственные репозитории, которые включают только необходимое ПО. При установке платформы в закрытом сетевом контуре данные репозитории размещаются на сервере Nova Universe.

Перед установкой Nova Container Platform рекомендуется обновлять ОС до последней доступной и поддерживаемой версии.



Если необходимо добавить в ОС собственные пакеты, дополнительное ПО или выполнить обновление — исключите из списка следующие пакеты:

- kubelet
- kubectl
- kubeadm
- cri-tools
- containerd.io
- nova-storage-agent
- iptables\*
- puppet\*
- vault
- starvault



Вы можете проверить поддержку версии ОС в Nova Container Platform в [разделе матриц совместимости и протестированных интеграций](#).

## 7. Обновление кластера в разных сетевых окружениях

В зависимости от выбранного сетевого окружения перейдите к инструкции по обновлению:

- [Обновление в закрытом сетевом окружении](#)
- [Обновление в открытом сетевом окружении](#)



# v1alpha1

Данный раздел содержит справочную информацию по API в Nova Container Platform.

## 1. ClusterVersion [config.nova-platform.io/v1alpha1]

### Описание

Объект `ClusterVersion` используется для хранения версии и уникального идентификатора кластера Nova Container Platform. Объект является единственным в кластере и имеет каноническое имя `version`.

### 1.1. Спецификация

Параметр	Значение	Описание
<code>apiVersion</code> String	<code>config.nova-platform.io/v1alpha1</code>	
<code>kind</code> String	<code>ClusterVersion</code>	
<code>metadata</code> <a href="#"><i>Kubernetes meta/v1.ObjectMeta</i></a>		Дополнительную информацию по параметру <code>metadata</code> в Kubernetes API можно найти в официальной документации.
<code>spec</code> <i>ClusterVersionSpec</i>		
	<code>clusterID</code> String	Уникальный идентификатора кластера Nova Container Platform.
	<code>version</code> String	Установленная версия кластера Nova Container Platform.

#### 1.1.1. ClusterVersionSpec

(Используется в: `ClusterVersion`)

*ClusterVersionSpec* определяет параметры версии платформы Nova Container Platform, а также используется для хранения уникального идентификатора кластера.

Параметр	Описание
<code>clusterID</code> String	Уникальный идентификатора кластера Nova Container Platform.
<code>version</code> String	Установленная версия кластера Nova Container Platform.

## 2. Proxy [config.nova-platform.io/v1alpha1]

### Описание

Объект `Proxy` содержит конфигурацию HTTP-прокси для кластера Nova Container Platform. Объект является единственным в кластере и имеет каноническое имя `cluster`.

### 2.1. Спецификация

Параметр	Значение	Описание
<code>apiVersion</code> String	<code>config.nova-platform.io/v1alpha1</code>	
<code>kind</code> String	<code>Proxy</code>	
<code>metadata</code> <u><i>Kubernetes meta/v1.ObjectMeta</i></u>		Дополнительную информацию по параметру <code>metadata</code> в Kubernetes API можно найти в официальной документации.
<code>spec</code> <i>ProxySpec</i>		
	<code>httpProxy</code> <i>HttpProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTP.
	<code>httpsProxy</code> <i>HttpsProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTPS.
	<code>noProxy</code> String	<i>(Опционально)</i> Список исключаемых ресурсов для доступа без использования прокси-сервера. Используется список IP-адресов, CIDR или доменных имен через запятую.



	<code>trustedCA</code> String	(Опционально) Цепочка TLS-сертификатов для подключения к прокси-серверу. Указывается в формате <i>base64</i> .
--	----------------------------------	---

### 2.1.1. ProxySpec

(Используется в: Proxy)

*ProxySpec* определяет конфигурацию HTTP-прокси для кластера Nova Container Platform.

Параметр	Описание
<code>httpProxy</code> <i>HttpProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTP.
<code>httpsProxy</code> <i>HttpsProxy</i>	Параметры прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTPS.
<code>noProxy</code> String	(Опционально) Список исключаемых ресурсов для доступа без использования прокси-сервера. Используется список IP-адресов, CIDR или доменных имен через запятую.
<code>trustedCA</code> String	(Опционально) Цепочка TLS-сертификатов для подключения к прокси-серверу. Указывается в формате <i>base64</i> .

### 2.1.2. HttpProxy

(Используется в: ProxySpec)

*HttpProxy* определяет конфигурацию прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTP в кластере Nova Container Platform.

Параметр	Описание
<code>server</code> String	URL-адрес прокси сервера, например, <code>http://172.31.100.100</code>
<code>port</code> Int	(Опционально) Порт прокси-сервера.
<code>username</code> String	(Опционально) Имя пользователя для подключения к прокси-серверу.

password String	(Опционально)  Пароль пользователя для подключения к прокси-серверу.
--------------------	--

### 2.1.3. HttpsProxy

(Используется в: ProxySpec)

*HttpsProxy* определяет конфигурацию прокси-сервера для доступа к ресурсам по HTTPS в кластере Nova Container Platform.

Параметр	Описание
server String	URL-адрес прокси сервера, например, <code>http://172.31.100.100</code>
port Int	(Опционально) Порт прокси-сервера.
username String	(Опционально) Имя пользователя для подключения к прокси-серверу.
password String	(Опционально) Пароль пользователя для подключения к прокси-серверу.

## 3. TerraformLock [[config.nova-platform.io/v1alpha1](https://config.nova-platform.io/v1alpha1)]

### Описание

Объект `TerraformLock` используется для блокировки новых операций масштабирования узлов кластера если данные операции уже выполняются. Объект является единственным в кластере и имеет каноническое имя `tflock`.

#### Информация

Объект `tflock` появляется в Kubernetes только в случае активной блокировки и удаляется из кластера, если блокировка операций не требуется.

### 3.1. Спецификация

Параметр	Значение	Описание
----------	----------	----------

<code>apiVersion</code> String	<code>config.nova- platform.io/v1alpha1</code>	
<code>kind</code> String	<code>TerraformLock</code>	
<code>metadata</code> <i><u>Kubernetes meta/v1.ObjectMeta</u></i>		Дополнительную информацию по параметру <code>metadata</code> в Kubernetes API можно найти в официальной документации.
<code>spec</code> <i><code>TerraformLockSpec</code></i>		
	<code>infrastructureProvider</code> String	Имя инфраструктурного провайдера, для которого установлена блокировка операций.

### 3.1.1. TerraformLockSpec

(Используется в: TerraformLock)

*TerraformLockSpec* определяет параметры блокировки операций масштабирования узлов платформы Nova Container Platform.

Параметр	Описание
<code>infrastructureProvider</code> String	Имя инфраструктурного провайдера, для которого установлена блокировка операций.



# v1alpha5

Данный раздел содержит справочную информацию по API в Nova Container Platform.

## 1. Infrastructure [config.nova-platform.io/v1alpha5]

### Описание

Объект `Infrastructure` содержит конфигурацию всех доступных параметров настройки кластера Nova Container Platform. Объект является единственным в кластере и имеет каноническое имя `cluster`.

### Спецификация

Параметр	Тип	Описание
<code>apiVersion</code>	String	Имеет значение <code>config.nova-platform.io/v1alpha5</code>
<code>kind</code>	String	Имеет значение <code>Infrastructure</code>
<code>metadata</code>	<u><a href="#">Kubernetes meta/v1.ObjectMeta</a></u>	Дополнительную информацию по параметру <code>metadata</code> в Kubernetes API можно найти в официальной документации.
<code>spec</code>	<i>InfrastructureSpec</i>	
<code>customerID</code>	String	Идентификатор клиента для установки платформы. Поставляется вместе с лицензией на платформу.
<code>licenseKey</code>	String	(Опционально) Лицензионный ключ для установки платформы. Требуется только для онлайн-установки платформы.
<code>version</code>	String	Версия Nova Container Platform для установки.
<code>spec.clusterName</code>	String	Название кластера Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
<code>coreServer</code>	String	<p>(Опционально)</p> <p>Адрес сервиса настройки ПО Nova Container Platform.</p> <p>Значение по умолчанию: <code>sun.nova-platform.io</code>.</p> <p>При установке платформы в закрытом сетевом окружении используется адрес сервиса настройки ПО, запущенного в Nova Universe.</p>
<code>bootstrap</code>	<i>Bootstrap</i>	<p>(Опционально)</p> <p>Блок конфигурации, описывающий тип установки (онлайн или офлайн), а также параметры офлайн-репозитория. По умолчанию выполняется онлайн-установка платформы.</p>
<code>infrastructureProvider</code>	<i>InfrastructureProvider</i>	Блок конфигурации параметров провайдера инфраструктуры для установки платформы.
<code>caTrustBundle</code>	String	<p>(Опционально)</p> <p>Блок конфигурации цепочки TLS-сертификатов, которым необходимо доверять внутри кластера Kubernetes. Передается в виде строки с данными, закодированными в base64.</p>
<code>hostGroups</code>	<i>[HostGroupReference]</i>	Блок конфигурации групп узлов платформы.
<code>clusterNodes</code>	<i>ClusterNodes</i>	Блок конфигурации узлов кластера Kubernetes.
<code>clusterConfiguration</code>	<i>clusterConfiguration</i>	<p>(Опционально)</p> <p>Блок конфигурации параметров кластера Kubernetes.</p>

## InfrastructureSpec

(Используется в: Infrastructure)

*InfrastructureSpec* определяет желаемую конфигурацию компонентов платформы Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
customerID	String	Идентификатор клиента для установки платформы. Поставляется вместе с лицензией на платформу.
licenseKey	String	(Опционально) Лицензионный ключ для установки платформы. Требуется только для онлайн-установки платформы.
version	String	Версия Nova Container Platform для установки.
coreServer	String	(Опционально) Адрес сервиса настройки ПО Nova Container Platform. Значение по умолчанию: <code>sun.nova-platform.io</code> . При установке платформы в закрытом сетевом окружении используется адрес сервиса настройки ПО, запущенного в Nova Universe.
bootstrap	<i>Bootstrap</i>	Блок конфигурации, описывающий метод установки (онлайн или офлайн), а также параметры офлайн-репозитория.
infrastructureProvider	<i>InfrastructureProvider</i>	Блок конфигурации параметров провайдера инфраструктуры для установки платформы.
caTrustBundle	String	(Опционально) Цепочка корневых TLS-сертификатов, которым необходимо доверять внутри кластера Kubernetes. Передается в виде строки с данными, закодированными в base64.
hostGroups	<i>[]HostGroupReference</i>	(Опционально) Блок конфигурации групп узлов платформы.
clusterConfiguration	<i>clusterConfiguration</i>	(Опционально) Блок конфигурации параметров кластера Kubernetes.
clusterNodes	<i>ClusterNodes</i>	Блок конфигурации узлов кластера Kubernetes.

## Bootstrap

(Используется в: InfrastructureSpec)

*Bootstrap* определяет конфигурацию метода установки платформы Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
deploymentType	String	(Опционально) Метод развертывания платформы Nova Container Platform. Допустимые значения: <code>online</code> , <code>offline</code> . По умолчанию, используется значение <code>online</code> .
hubRegistryURL	String	(Опционально) Адрес хранилища образов контейнеров. Используется для переопределения адреса хранилища образов при офлайн-установке платформы. Значение по умолчанию: <code>hub.nova-platform.io/registry</code>
hubToken	String	(Опционально) Токен (либо пароль) для доступа к хранилищу образов контейнеров.
hubUsername	String	(Опционально) Имя учетной записи для доступа к хранилищу образов контейнеров.
repoToken	String	(Опционально) Токен для доступа к Git-репозиторию для установки модулей платформы.
repoURL	String	(Опционально) Адрес Git-репозитория с конфигурациями модулей платформы. Используется для переопределения адреса Git-репозитория при офлайн-установке платформы. Значение по умолчанию: <code>https://code.nova-platform.io/releases/modules/base.git</code>
rpmRepoURL	String	(Опционально) HTTP URL репозитория пакетов, необходимых для установки платформы. Используется для переопределения репозитория при офлайн-установке платформы. Значение по умолчанию: <code>https://storage.cloud.croc.ru/downloads-nova-platform-io</code>

## ClusterConfiguration

(Используется в: InfrastructureSpec)

Блок конфигурации параметров кластера Kubernetes платформы Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
<code>dnsBaseDomain</code>	String	Базовый DNS-домен для настройки и публикации служебных веб-сервисов через Ingress-контроллер.
<code>k8sDefaultDnsZone</code>	String	(Опционально) Корневой DNS-домен кластера Kubernetes. Значение по умолчанию: <code>cluster.local</code>
<code>k8sAPIDefaultFqdn</code>	String	DNS-имя, которое используется по умолчанию для доступа к серверу Kubernetes API. При наличии этого параметра, в ходе установки (развертывания) будет предпринята попытка разрешения данного имени. После успешной попытки разрешения указанного имени, проверка состояния API будет осуществляться по FQDN. При неудачной попытке разрешить имя, проверка API будет производиться с использованием IP-адреса первого мастер-узла.
<code>cniProvider</code>	String	(Опционально) Сетевой плагин кластера Kubernetes. Допустимые значения: <code>cilium</code> , <code>calico</code> . Значение по умолчанию: <code>cilium</code>
<code>extraOptions</code>	<i>ClusterExtraOptions</i>	Блок конфигурации дополнительных параметров кластера Kubernetes платформы Nova Container Platform.

## ClusterExtraOptions

(Используется в: `clusterConfiguration`)

Блок конфигурации дополнительных параметров кластера Kubernetes платформы Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
<code>dns</code>	<i>ClusterExtraOptionsDNS</i>	(Опционально) Блок конфигурации параметров DNS.



Параметр	Тип	Описание
<code>ingressTLSConfig</code>	<i>ClusterExtraOptionsIngressTLSConfig</i>	<p>(Опционально)</p> <p>Конфигурация PKI для выпуска TLS-сертификатов Ingress-ресурсов.</p> <p>По умолчанию используется самоподписанный внутренний CA.</p>
<code>kubePodSubnet</code>	String	<p>(Опционально)</p> <p>Блок IP-адресов, из которого выделяются IP-адреса для подов Kubernetes (Pod). Возможно указать только один пул IP-адресов. Этот блок не должен пересекаться с существующими физическими сетями. Данные IP-адреса используются для сети подов (Pod Network).</p> <p>Значение по умолчанию: 10.233.64.0/18 .</p>
<code>kubeServiceAddresses</code>	String	<p>(Опционально)</p> <p>Блок IP-адресов для сервисной сети Kubernetes (Service Network). Возможно указать только один блок IP-адресов. Этот блок не должен пересекаться с существующими физическими сетями.</p> <p>Значение по умолчанию: 10.233.0.0/18 .</p>
<code>kubeNetworkNodePrefix</code>	Int	<p>(Опционально)</p> <p>Префикс сети <code>kubePodSubnet</code> , выделяемый каждому узлу кластера Kubernetes.</p> <p>Значение по умолчанию: 24 .</p>

Параметр	Тип	Описание
k8sAPIAdditionalSANs	[]	<p>(Опционально)</p> <p>Список дополнительных DNS-имен и IP-адресов (Subject Alternative Name) Kubernetes API, который добавляется в поле subjectAltName TLS-сертификата.</p>

## ClusterExtraOptionsIngressTLSConfig

(Используется в: ClusterExtraOptions)

Блок конфигурации PKI для выпуска TLS-сертификатов Ingress-ресурсов в Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
internalCA		<p>Конфигурация службы PKI для выпуска и обслуживания TLS-сертификатов с использованием внутреннего самоподписанного CA. Опции конфигурации не предусмотрены.</p> <p>Значение по умолчанию: {} .</p>
externalCA	ClusterExtraOptionsIngressTLSConfigExternalCA	<p>Конфигурация службы PKI для выпуска и обслуживания TLS-сертификатов с использованием собственного CA-сертификата.</p>

## ClusterExtraOptionsIngressTLSConfigExternalCA

(Используется в: ClusterExtraOptionsIngressTLSConfig)

Блок конфигурации службы PKI для выпуска и обслуживания TLS-сертификатов с использованием собственного CA-сертификата.

Параметр	Тип	Описание
tlsConfig	ClusterExtraOptionsIngressTLSConfigExternalCATlsConfig	<p>Конфигурация цепочки TLS-сертификатов и приватного ключа при использовании внешнего центра сертификации.</p>

## ClusterExtraOptionsIngressTLSConfigExternalCATlsConfig

(Используется в: ClusterExtraOptionsIngressTLSConfigExternalCA)

Блок конфигурации параметров собственного CA-сертификата.

Параметр	Тип	Описание
ca	String	Корневой CA-сертификат. Передаётся в виде строки с данными, закодированными в base64.
cert	String	Промежуточный CA-сертификат, который выписан корневым. Передаётся в виде строки с данными, закодированными в base64.
key	String	Приватный ключ для промежуточного CA-сертификата. Приватный ключ <b>должен быть</b> зашифрован. Передаётся в виде строки с данными, закодированными в base64.

## ClusterExtraOptionsDNS

(Используется в: ClusterExtraOptions)

Блок конфигурации параметров DNS кластера Kubernetes платформы Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
customerDns	ClusterExtraOptionsCustomerDNS	(Опционально) Параметры пользовательской службы DNS.

## ClusterExtraOptionsCustomerDNS

(Используется в: ClusterExtraOptionsDNS)

Блок конфигурации параметров пользовательской службы DNS кластера Kubernetes платформы Nova Container Platform.

Параметр	Тип	Описание
enable	Boolean	(Опционально) Определяет необходимость использования блока конфигурации пользовательской службы DNS на этапе развертывания кластера Kubernetes.  Допустимые значения: true , false .

Параметр	Тип	Описание
servers	[]	(Опционально)  Список пользовательских DNS-серверов, в которые будут по умолчанию направляться все запросы.

## ClusterNodes

(Используется в: InfrastructureSpec)

Блок конфигурации узлов кластера Kubernetes платформы Nova Container Platform. Используется для определения роли узла в кластере Kubernetes, имен и параметров сетевых интерфейсов узлов, настроек DNS, а также для привязки узла кластера к какой-либо определенной группе узлов.

Параметр	Тип	Описание
master	[]ClusterNodeReference	Определяет набор и параметры мастер-узлов Kubernetes.  Допустимое количество мастер-узлов и, соответственно, спецификаций ClusterNodeReference составляет 1 либо 3 .
infra	[]ClusterNodeReference	Определяет набор и параметры инфраструктурных узлов Kubernetes.  Допустимое количество инфраструктурных узлов и, соответственно, спецификаций ClusterNodeReference составляет от 1 и более.
worker	[]ClusterNodeReference	Определяет набор и параметры рабочих узлов Kubernetes.  Допустимое количество инфраструктурных узлов и, соответственно, спецификаций ClusterNodeReference составляет от 1 и более.
ingress	[]ClusterNodeReference	(Опционально)  Определяет набор и параметры рабочих узлов Kubernetes для балансировки входящих запросов.  Допустимое количество узлов балансировки входящих запросов и, соответственно, спецификаций ClusterNodeReference составляет от 1 и более.

## ClusterNodeReference

(Используется в: ClusterNodes)

В блоке ClusterNodesReference указываются такие параметры узлов, как группа узлов, настройки сетевых интерфейсов, системы разрешения имен DNS, а также желаемое состояние узла в кластере Kubernetes.

Параметр	Тип	Описание
networkSpec	NetworkSpec	Сетевые параметры узла кластера Kubernetes.
hostgroup	String	<p>(Опционально)</p> <p>Определяет группу узлов, к которой относится узел кластера Kubernetes.</p> <p>Если имя группы узлов указано, то к данному узлу также применяются настройки, указанные в спецификации HostGroupReference <sup>[1]</sup>.</p>
state	String	<p>Желаемое состояние узла в кластере Kubernetes.</p> <p>Допустимые значения: present , absent .</p> <p>При установке значения present узел будет добавлен в кластер Kubernetes. При установке значения absent узел будет удален из кластера Kubernetes.</p>

## CustomerDNSForwardZone

(Используется в: ClusterExtraOptionsCustomerDNS)

Пользовательская DNS-зона и ее авторитетный DNS-сервер. Если в списке DNS-зон присутствует зона, в которой находится базовый DNS-домен для настройки и публикации служебных веб-сервисов через Ingress-контроллер dnsBaseDomain, то служба Nova DNS в кластере не создается автоматически.

Параметр	Тип	Описание
name	String	<p>(Опционально)</p> <p>DNS-имя зоны.</p>
server	String	<p>(Опционально)</p> <p>Авторитетный сервер DNS-зоны.</p>

## HostGroupReference

(Используется в: InfrastructureSpec)

В блоке *HostGroupReference* указываются параметры узлов в контексте кластера Kubernetes в формате "ключ-значение".

Параметр	Тип	Описание
name	String	<p>(Опционально)</p> <p>Имя группы узлов.</p>

Параметр	Тип	Описание
<code>additionalLabels</code> <sup>[2]</sup>	<code>[]LabelsReference</code>	(Опционально) Список дополнительных меток Labels для узлов кластера Kubernetes.
<code>additionalAnnotations</code> <sup>[3]</sup>	<code>[]AnnotationReference</code>	(Опционально) Список дополнительных аннотаций Annotations для узлов кластера Kubernetes.
<code>additionalTaints</code> <sup>[4]</sup>	<code>[]TaintsReference</code>	(Опционально) Список дополнительных меток Taints для узлов кластера Kubernetes.

## NetworkSpec

(Используется в: ClusterNodesReference)

В блоке *NetworkSpec* указываются имя и сетевые параметры узла кластера Kubernetes. При развертывании кластеров методом IPI данные настройки применяются автоматически в ОС узлов, используя функционал провайдера инфраструктуры.

Параметр	Тип	Описание
<code>hostname</code>	String	Полное имя узла (FQDN). Имя узла в кластере должно быть уникальным.
<code>ip</code>	String	IPv4-адрес узла кластера Kubernetes.
<code>netmask</code>	String	Маска подсети. Указывается <b>только</b> при развертывании кластера методом IPI.
<code>gateway</code>	String	Маска подсети. Указывается <b>только</b> при развертывании кластера методом IPI.
<code>dns</code>	<code>[]String</code>	Список устанавливаемых DNS-серверов. Указывается <b>только</b> при развертывании кластера методом IPI.

## InfrastructureProvider

(Используется в: InfrastructureSpec)

*InfrastructureProvider* определяет параметры установки платформы Nova Container Platform при использовании провайдера инфраструктуры.

Параметр	Тип	Описание
<code>none</code>	<code>map[]</code>	Метод развертывания платформы Nova Container Platform без взаимодействия с провайдером инфраструктуры. Для использования данного метода установки необходимо оставить пустое значение параметра <code>none</code> , например <code>none: {}</code> .
<code>vsphere</code>	<i>VSphere</i>	Метод развертывания платформы Nova Container Platform в среде виртуализации VMware vSphere.
<code>zvirt</code>	<i>ZVirt</i>	Метод развертывания платформы Nova Container Platform в среде виртуализации zVirt.

## VSphere

(Используется в: `InfrastructureProvider`)

Метод *VSphere* определяет параметры установки платформы Nova Container Platform в среде виртуализации VMware vSphere.

Параметр	Тип	Описание
<code>auth</code>	<i>VSphereAuth</i>	Блок конфигурации параметров учетной записи и подключения к управляющему узлу платформы vSphere.
<code>cluster</code>	<code>String</code>	Имя кластера vSphere.
<code>datacenter</code>	<code>String</code>	Имя датацентра vSphere.
<code>template</code>	<code>String</code>	Имя шаблона ВМ для развертывания виртуальных машин. Может быть переопределен на уровне группы узлов, в случае если для групп узлов предполагается использовать разные шаблоны ВМ.
<code>datastore</code>	<code>String</code>	Имя хранилища для ВМ по умолчанию. Может быть переопределено на уровне группы узлов, в случае если для групп узлов предполагается использовать разные хранилища.
<code>useLinkedClone</code>	<code>Boolean</code>	<p>(Опционально)</p> <p>Использовать ли Linked Clone при создании ВМ. При значении <i>true</i> размер диска ВМ будет установлен равным размеру диска в шаблоне.</p> <p>Значение по умолчанию: <code>false</code></p>

Параметр	Тип	Описание
vmFolder	String	<p>(Опционально)</p> <p>Имя папки, где будут размещены все созданные ВМ. Внутри данной папки будет создана подпапка с названием nova-<code>&lt;ClusterID&gt;</code> . Если параметр не указывается, то в корневой директории будет создана папка с названием nova-<code>&lt;ClusterID&gt;</code> .</p> <p>Значение по умолчанию:  <code>&lt;vsphere.datacenter.id&gt;/vm/nova-<code>&lt;ClusterID&gt;</code></code></p>
network	String	Имя сети, в которой будут разворачиваться ВМ.
hostGroup	<i>VSphereHostGroupReference</i>	<p>(Опционально)</p> <p>Конфигурация параметров среды vSphere для групп узлов.</p>

## VSphereAuth

(Используется в: VSphere)

Блок *VSphereAuth* определяет параметры учетной записи и подключения к управляющему узлу VMware vCenter Server.

Параметр	Тип	Описание
vcenterServer	String	Полное доменное имя или IP-адрес сервера vCenter Server.
vcenterServerPort	String	<p>(Опционально)</p> <p>Порт для подключения к vCenter Server.</p> <p>Значение по умолчанию: 443</p>
tlsCaBundle	String	Цепочка корневых TLS-сертификатов для подключения к API-интерфейсу vCenter Server. Передается в виде строки с данными, закодированными в base64.
username	String	Учетная запись для доступа к vCenter Server.
password	String	Пароль учетной записи для доступа к vCenter Server.

## VSphereHostGroupReference

(Используется в: VSphere)



В блоке *VSphereHostGroupReference* списком перечисляются словари с группами узлов и их параметрами в контексте платформы vSphere в формате "ключ-значение".

Параметр	Тип	Описание
name	String	Имя группы узлов. Должно быть указано имя группы узлов, которая определена в блоке конфигурации HostGroupReference.
template	String	(Опционально) Имя шаблона VM для развертывания виртуальных машин данной группы.
network	String	(Опционально) Имя сети, в которой будут разворачиваться VM данной группы.
datastore	String	(Опционально) Имя хранилища для VM данной группы.
cpuSockets	String	(Опционально) Количество сокетов CPU, выделяемых каждой VM в группе узлов в среде vSphere.
cpuCores	String	(Опционально) Количество ядер CPU, выделяемых каждой VM в группе узлов в среде vsphere.
memory	String	(Опционально) Количество ОЗУ, выделяемой каждой VM в группе узлов в среде vsphere.  Допустимые значения:  xB , xKB , xMB , xGB , xTB , xPB , xKiB , xMiB , xGiB , xTiB , xPiB , где x - целочисленное значение. Например, 16 гигабайт указывается как 16GiB , а 16 гигабайт - как 16GB .
diskSize	String	(Опционально) Размер диска, выделяемого каждой VM в группе узлов в среде vSphere.  Допустимые значения:  xB , xKB , xMB , xGB , xTB , xPB , xKiB , xMiB , xGiB , xTiB , xPiB , где x - целочисленное значение. Например, 16 гигабайт указывается как 16GiB , а 16 гигабайт - как 16GB .

Параметр	Тип	Описание
<code>diskThinProvisioned</code>	String	<p>(Опционально)</p> <p>Использовать ли тип Thin Provisioned для создаваемого диска.</p> <p>Допустимые значения:</p> <p>При использовании значения <code>inherit</code> тип диска наследуется из шаблона VM. При использовании параметра <code>false</code> тип диска устанавливается как <code>Thick Provisioned Lazy Zeroed</code> .</p> <p>Значение по умолчанию: <code>inherit</code></p>
<code>diskEagerlyScrub</code>	Boolean	<p>(Опционально)</p> <p>Использовать тип <code>Thick Provisioned Eager Zeroed</code> для создаваемого диска.</p> <p>Значение <code>true</code> можно установить только в случае, когда параметр <code>diskThinProvisioned</code> имеет значение <code>false</code> .</p> <p>Значение по умолчанию: <code>false</code></p>

## ZVirt

(Используется в: `InfrastructureProvider`)

Метод `ZVirt` определяет параметры установки платформы Nova Container Platform в среде виртуализации `zVirt`.

Параметр	Тип	Описание
<code>auth</code>	<code>ZVirtAuth</code>	Блок конфигурации параметров учетной записи и подключения к управляющему узлу платформы виртуализации <code>zVirt</code> .
<code>clusterId</code>	String	Идентификатор кластера <code>zVirt</code> .
<code>templateId</code>	String	Глобальный идентификатор шаблона VM для развертывания виртуальных машин. Может быть переопределен на уровне группы узлов, в случае если для групп узлов предполагается использовать разные шаблоны VM.
<code>csiStorageDomainName</code>	String	Имя домена хранения среды <code>zVirt</code> , который используется CSI-драйвером кластера <code>Kubernetes</code> .

Параметр	Тип	Описание
<code>vnicProfileId</code>	String	Идентификатор профиля виртуального сетевого интерфейса (vNIC Profile) в среде zVirt. Может быть переопределен для уровне группы узлов, в случае если для групп узлов предполагается использовать разные профили виртуальных сетевых интерфейсов.
<code>hostGroup</code>	<i>ZVirtHostGroupReference</i>	(Опционально) Конфигурация параметров среды zVirt для групп узлов.
<code>useLinkedClone</code>	Boolean	При значении <i>true</i> ВМ клонируется из шаблона и не связывается с ним. В результате будет создана ВМ с клонированным диском.

## ZVirtAuth

(Используется в: ZVirt)

Блок *ZVirtAuth* определяет параметры учетной записи и подключения к управляющему узлу платформы виртуализации zVirt.

Параметр	Тип	Описание
<code>apiUrl</code>	String	HTTP URL для доступа к zVirt API.
<code>username</code>	String	Учетная запись для доступа к zVirt API.
<code>password</code>	String	Пароль учетной записи для доступа к zVirt API.
<code>tlsCaBundle</code>	String	Цепочка корневых TLS-сертификатов для подключения к интерфейсу zVirt API. Передается в виде строки с данными, закодированными в base64.

## ZVirtHostGroupReference

(Используется в: ZVirt)

В блоке *ZVirtHostGroupReference* списком перечисляются словари с группами узлов и их параметрами в контексте платформы zVirt в формате "ключ-значение".

Параметр	Тип	Описание
<code>name</code>	String	Имя группы узлов. Должно быть указано имя группы узлов, которая определена в блоке конфигурации HostGroupReference.

Параметр	Тип	Описание
templateId	String	(Опционально) Идентификатор шаблона VM для развертывания виртуальной машины.
vnicProfileId	String	(Опционально) Идентификатор профиля виртуального сетевого интерфейса (vNIC Profile) в среде zVirt.
cpuCores	String	(Опционально) Количество ядер CPU, выделяемых каждой VM в группе узлов в среде zVirt.
cpuSockets	String	(Опционально) Количество сокетов CPU, выделяемых каждой VM в группе узлов в среде zVirt.
cpuThreads	String	(Опционально) Количество потоков CPU на одно ядро из <code>cpuCores</code> , выделяемых каждой VM в группе узлов в среде zVirt.
memory	String	(Опционально) Количество ОЗУ, выделяемой каждой VM в группе узлов в среде zVirt.  Допустимые значения:  <code>xB</code> , <code>xKB</code> , <code>xMB</code> , <code>xGB</code> , <code>xTB</code> , <code>xPB</code> , <code>xKiB</code> , <code>xMiB</code> , <code>xGiB</code> , <code>xTiB</code> , <code>xPiB</code> , где <code>x</code> - целочисленное значение. Например, 16 гигабайт ОЗУ указывается как <code>16GiB</code> , а 16 гигабайт - как <code>16GB</code> .
maximumMemory	String	(Опционально) Максимальный объем ОЗУ, выделяемой каждой VM в группе узлов в среде zVirt, до порога которого доступен функционал Memory Hot-plug. В случае, если функционал Memory Hot-plug не требуется, то параметр <code>maximumMemory</code> можно указать равным параметру <code>memory</code> .
memoryBallooning	Boolean	(Опционально) Механизм динамического перераспределения оперативной памяти между виртуальными машинами
guaranteedMemory	String	(Опционально) Фиксированный объем оперативной памяти, гарантированно выделяемый виртуальной машине без возможности изъятия гипервизором

- 
1. Данный функционал в настоящее время находится в активной разработке.
  2. Данный функционал в настоящее время находится в активной разработке.
  3. Данный функционал в настоящее время находится в активной разработке.
  4. Данный функционал в настоящее время находится в активной разработке.