Общество с ограниченной ответственностью «Гиперион» ОГРН 1237700921083 ИНН 9731127087

Программное обеспечение «Гиперион.КУБ»

Технические характеристики и установка ПО

1	Техн	ологии и требования	. 2		
	1.1	Сервер	. 2		
	1.2	Клиент	. 2		
2	Уста	новка	. 4		
	2.1	Подготовка к установке	. 4		
	2.2	Работа с установочным пакетом	. 4		
	2.3	Установка утилиты командной строки ос	. 4		
	2.4	Создание файла конфигурации установки	. 4		
	2.5	Hастройка install-config.yaml	. 5		
	2.6	Создание манифеста Kubernetes и файлов конфигурации Ignition	. 7		
	2.7	Запуск установки ПО «Гиперион.КУБ»	. 8		
	2.8	Ожидание завершения процесса установки	10		
	2.9	Вход в кластер с помощью утилиты командной строки	11		
	2.10	Утверждение запросов на подпись сертификатов	11		
	2.11	Первоначальная конфигурация оператора	12		
	2.12	Завершение установки	14		
3	Испо	льзование лицензионного ключа или серийного номера	15		
4	4 Консультации по вопросам организации доступа, установки				
(развертывания) и настройки					

1 Технологии и требования

1.1 Сервер

Таблица 1 содержит требования к серверному оборудованию, необходимые для развертывания ПО «Гиперион.КУБ».

Роль / Компонент	Кол-во ядер, шт.	Объем оперативной памяти, ГБ	Объем хранилища, ГБ	Скорость сетевого интерфейса, Гб/с	Кол-во
bootstrap	4	16	120	10	1
master	4	16	120	10	3
worker	2	8	120	10	2
storage	8	32	1000	10	3

Таблица 1 – Требования к серверному оборудованию

Указанные сервера могут быть как физическими, так и виртуальными. Сервера должны находиться в пределах одной сети (L2 домене).

Требования к программному обеспечению, необходимому для корректного функционирования ПО «Гиперион.КУБ», не предъявляются, поскольку ПО «Гиперион.КУБ» функционирует непосредственно на сервере и не требует для работы программного окружения.

1.2 Клиент

Для автоматизированных рабочих мест пользователей используется рабочая станция в составе технических средств, представленных на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема технических средств АРМ

Источник бесперебойного питания в составе APM пользователя обеспечивает автономность от источников электропитания на время

достаточное для безаварийного завершения работы. Кроме того, устройство должно защитить оборудование от перепадов напряжения.

Таблица 2 содержит требования к аппаратной части АРМ.

Таблица 2 – Требования к аппаратной части АРМ

Параметр	Значение			
ЦПУ	Intel Pentium IV 1.2 ГГц и выше			
ОЗУ	не менее 1 Гб			
НЖМД	не менее 1 Гб			
Видеоадаптер	разрешение не менее 1024х768			
Сетевой адаптер	1 x Ethernet 10Base-T			
Скорость подключения к серверной части	2 Мбит/сек			
ИБП	30 минут работы в режиме			
	отключенного электропитания			

Требования к программному обеспечению, необходимому для корректного взаимодействия с ПО «Гиперион.КУБ»:

- OC Windows, Linux, macOS;
- Программа управления кластером с помощью командной строки ос.

2 Установка

2.1 Подготовка к установке

Для установки ПО «Гиперион.КУБ» необходим доступ к АРМ, соответствующему требованиям, описанным в разделе 1.2.

2.2 Работа с установочным пакетом

- 1. Загрузите установочный пакет ПО «Гиперион.КУБ».
- 2. Распакуйте установочный пакет. В ОС Linux это можно выполнить с помощью команды:
 - \$ tar -xvf hyperkube-install-linux.tar.gz

2.3 Установка утилиты командной строки ос

- 1. Загрузите пакет установки командной строки ос для установленной ОС.
- 2. Распакуйте установочный пакет.
- 3. Поместите распакованные файлы в нужный каталог.
- 4. Проверьте корректность установки с помощью вызова ос в терминале:

B OC Linux или macOS – \$ ос <команда>

B OC Windows – C:\> ос <команда>

2.4 Создание файла конфигурации установки

- 1. Проверьте наличие ключа SSH, который вы сможете предоставить во время установки. В дальнейшем ключ используется для аутентификации при доступе к узлам кластера в целях отлаживания и восстановления.
- 2. Проверьте наличие распакованного установочного пакета ПО «Гиперион.КУБ».
- Создайте каталог установки:
 \$ mkdir <каталог_установки>
 Примечание: необходимо создать новый каталог. Некоторые установочные ресурсы, такие как сертификаты X.509 для bootstrap-

установочные ресурсы, такие как сертификаты X.509 для bootstrapсервера, имеют короткий срок действия, поэтому не следует повторно использовать каталог установки. Если вы хотите повторно использовать отдельные файлы из другой установки кластера, вы можете скопировать их в свой каталог. Однако имена файлов для установочных ресурсов могут измениться между выпусками. Будьте осторожны при копировании установочных файлов с более ранней версии ПО «Гиперион.КУБ».

- 4. Настройте предоставленный шаблон файла install-config.yaml и сохраните его в каталог установки. Не изменяйте имя файла install-config.yaml.
- 5. Создайте резервную копию файла install-config.yaml для последующего использования.

2.5 Haстройка install-config.yaml

```
Укажите настройки конфигурации в файле install-config.yaml:
apiVersion: v1
baseDomain: example.ru
compute:
- hyperthreading: Enabled
  name: worker
  replicas: 0
controlPlane:
  hyperthreading: Enabled
  name: master
  replicas: 3
metadata:
  name: test
networking:
  clusterNetwork:
  - cidr: 10.128.0.0/14
    hostPrefix: 23
  networkType: OVNKubernetes
  serviceNetwork:
  - 172.30.0.0/16
platform:
  none: {}
sshKey: 'ssh-ed25519 AAAA...'
```

Каждая настройка определяет свойство кластера:

1. baseDomain – базовый домен кластера. Все DNS-записи должны быть поддоменами этого базового домена и включать имя кластера.

- controlPlane и compute секции с описанием наборов серверов для разных ролей (master и worker соответственно). Секция controlPlane может быть только одна, а секций compute может быть несколько. Поэтому каждый подраздел в секции compute должен начинаться с дефиса -.
- 3. hyperthreading определяет, включить или отключить одновременную многопоточность (SMT) или гиперпоточность. По умолчанию SMT включена для повышения производительности ядер ваших узлов. Вы можете отключить ее, установив значение параметра в Disabled. Если вы отключаете SMT, вы должны отключить его на всех узлах кластера, включая master и worker.
- 4. compute replicas в настоящий момент это значение должно быть всегда 0 при установке ПО «Гиперион.КУБ».
- 5. controlPlane replicas количество узлов управления, которые вы добавляете в кластер. Поскольку кластер использует эти значения в качестве количества конечных точек etcd в кластере, значение должно соответствовать количеству узлов с ролью master, которые вы развернули.
- 6. metadata name имя кластера, которое вы указали в своих DNSзаписях.
- cidr блок IP-адресов, из которого выделяются IP-адреса подов.
 Этот блок не должен пересекаться с существующими физическими сетями. Эти IP-адреса используются для сети подов. Если вам нужен доступ к подам из внешней сети, вы должны настроить балансировщики нагрузки и маршрутизаторы для управления трафиком.
- 8. hostPrefix длина префикса подсети, назначаемая каждому отдельному узлу. Например, если hostPrefix установлен на 23, то каждому узлу назначается подсеть /23 из заданного диапазона cidr, что позволяет использовать 510 (2^(32 23) 2) IP-адресов подов. Если требуется предоставить доступ к узлам из внешней сети, настройте балансировщики нагрузки и маршрутизаторы для управления трафиком.
- networkType плагин сети кластера для установки. Значение по умолчанию OVNKubernetes является единственным значением, которое поддерживается.

- 10. serviceNetwork диапазон IP-адресов для использования IPадресов сервисов. Вы можете ввести только один диапазон IPадресов. Этот блок не должен пересекаться с существующими физическими сетями. Если вам нужен доступ к сервисам из внешней сети, настройте балансировщики нагрузки и маршрутизаторы для управления трафиком.
- 11. platform установите в значение none.
- 12. sshKey публичный ключ SSH для подключения к установленному ПО «Гиперион.КУБ» для целей отладки и восстановления.

2.6 Создание манифеста Kubernetes и файлов конфигурации Ignition

Поскольку вы должны изменить некоторые файлы определения кластера и вручную запустить узлы кластера, вам необходимо сгенерировать файлы манифеста Kubernetes и конфигурации Ignition, которые необходимы кластеру для настройки узлов.

Файл конфигурации установки преобразуется в манифесты Kubernetes. Манифесты упаковываются в файлы конфигурации Ignition, которые затем используются для настройки узлов кластера.

Файлы конфигурации Ignition, которые генерирует программа установки ПО «Гиперион.КУБ», содержат сертификаты, которые истекают через 24 часа, после чего они обновляются. Если кластер будет выключен до обновления сертификатов и затем перезапущен после истечения 24 часов, кластер автоматически восстанавит истекшие сертификаты.

Рекомендуется использовать файлы конфигурации Ignition в течение 12 часов после их создания, потому что 24-часовой сертификат обновляется в период от 16 до 22 часов после установки кластера. Используя файлы конфигурации Ignition в течение 12 часов, вы можете избежать сбоя установки, если обновление сертификата выполняется во время установки.

- 1. Проверьте наличие распакованного установочного пакета ПО «Гиперион.КУБ».
- 2. Проверьте наличие файла конфигурации install-config.yaml.
- 3. Перейдите в каталог, в котором содержатся установочные файлы ПО «Гиперион.КУБ» и создайте манифест Kubernetes кластера: \$./ hyperkube-install create manifests -dir <каталог_установки>

В качестве <каталог_установки> укажите каталог, в котором содержится файл install-config.yaml.

- Проверьте, что в файле <каталог_установки>/manifests/ cluster-scheduler-02-config.yml параметру mastersSchedulable присвоено значение false.
- 5. Создайте файлы конфигурации Ignition с помощью следующей команды:

\$./ hyperkube-install create ignition-configs --dir <каталог_установки>

В качестве <каталог_установки> укажите установочный каталог.

2.7 Запуск установки ПО «Гиперион.КУБ»

При установке ПО «Гиперион.КУБ» вы должны предоставить файл конфигурации Ignition, который был сгенерирован программой установки ПО «Гиперион.КУБ» для типа устанавливаемого узла.

Чтобы запустить процесс установки ПО «Гиперион.КУБ» на сервера, выполните шаги по использованию образа ISO.

Шаги развертывания вычислительного узла, включенные в этот установочный документ, специфичны для «Гиперион.КУБ».

Настройте ОС во время установки с помощью ISO можно следующими способами с помощью файлов конфигурации Ignition.

Файлы конфигурации Ignition ПО «Гиперион.КУБ» (*.ign) специфичны для типа устанавливаемого вами узла. Вы передаете местоположение файла конфигурации Ignition начальной конфигурации (bootstrap), а также серверов с ролями master и worker, во время установки ПО «Гиперион.КУБ», чтобы он вступил в силу при первой загрузке.

Установите ОС с использованием образа ISO:

- 1. Проверьте наличие файлов конфигурации Ingition для кластера.
- 2. Проверьте, что настроено сетевое взаимодействие, DNS и инфраструктура балансировки нагрузки.
- 3. Проверьте наличие HTTP-сервера, к которому можно получить доступ с вашего компьютера и с узлов, которые вы создаете.
- 4. Получите дайджест SHA512 для каждого из ваших файлов конфигурации Ignition. Например, вы можете использовать следующее в системе Linux, чтобы получить дайджест SHA512 для вашего bootstrap.ign файла конфигурации Ignition:

\$ sha512sum < каталог_установки>/bootstrap.ign

- Загрузите файлы конфигурации Ignition bootstrap, master и worker, созданные программой установки, на ваш HTTP-сервер. Запомните URL-адреса этих файлов.
 Вы можете добавлять или изменять параметры конфигурации в своих конфигурациях Ignition перед сохранением их на HTTPсервере. Если вы планируете добавить больше вычислительных узлов в свой кластер после завершения установки, не удаляйте эти файлы.
- 6. Проверьте, что файлы конфигурации Ignition доступны по URLадресам. Следующий пример получает файл конфигурации Ignition для узла bootstrap:

\$ curl -k http://<HTTP_cepвep>/bootstrap.ign Замените bootstrap.ign на master.ign или worker.ign, чтобы проверить, что файлы конфигурации Ignition для узлов соответствующих ролей также доступны.

- 7. Запустите установку с помощью ISO-образа. Используйте один из следующих вариантов установки:
 - Запишите образ ISO на диск и загрузите его напрямую.
 - Используйте перенаправление ISO с помощью интерфейса Lights-out Management (LOM).
- 8. Загрузите ISO-образ, не указывая никаких параметров и не прерывая последовательность загрузки. Подождите, пока установщик загрузится в командной строке в live-среде установщика.
- 9. Запустите команду hyperkube-installer и укажите параметры установки. Как минимум, вы должны указать URL, который указывает на файл конфигурации Ignition для типа узла, и устройство, на которое вы устанавливаете:

\$ sudo hyperkube-installer install --ignitionurl=http://<HTTP_cepвep>/<poль>.ign <paздел_дискa> -ignition-hash=sha512-<дайджест>

- 10. Проследите за ходом установки в консоли.
- Перезагрузите систему по завершении первого этапа установки. Во время перезагрузки системы применяется указанный вами файл конфигурации Ignition.

- 12. Проверьте вывод консоли, чтобы убедиться, что Ignition запущен: Ignition: ran on 2024/03/14 14:48:33 UTC (this boot) Ignition: user-provided config was applied
- 13. Создайте остальные узлы в составе кластера. На этом этапе необходимо создать узлы bootstrap и master.

Если необходимая сетевая, DNS- и балансировочная инфраструктура имеются, установка ПО «Гиперион.КУБ» продолжится автоматически после перезагрузки узлов.

Узлы кластера ПО «Гиперион.КУБ», являются неизменяемыми и полагаются на операторов для применения изменений кластера. Доступ к узлам кластера с помощью SSH не рекомендуется. Однако при изучении причин проблем установки, если API ПО «Гиперион.КУБ» недоступен или kubelet не функционирует должным образом на целевом узле, может потребоваться доступ по SSH для отладки или аварийного восстановления.

2.8 Ожидание завершения процесса установки

Процесс загрузки ПО «Гиперион.КУБ» продолжается после первой загрузки узлов кластера в постоянную среду, установленную на диск. Информация о конфигурации, предоставленная через файлы конфигурации Ignition, используется для инициализации процесса загрузки и установки ПО «Гиперион.КУБ» на узлы кластера. Вам необходимо дождаться завершения процесса загрузки.

- 1. Проверьте наличие установочного пакета и файлов конфигурации Ingition для кластера.
- 2. Проверьте, что настроено сетевое взаимодействие, DNS и инфраструктура балансировки нагрузки.
- 3. Проверьте наличие HTTP-сервера, к которому можно получить доступ с вашего компьютера и с узлов, которые вы создаете.
- 4. Проследите за процессом загрузки:
 - \$./ hyperkube-install --dir <каталог_установки> waitfor bootstrap-complete \

--log-level=info

Для <каталог_установки> укажите путь к каталогу, в котором вы сохранили установочные файлы.

Чтобы просмотреть другие сведения об установке, укажите warn, debug или error вместо info.

Команда выполняется успешно, когда сервер API Kubernetes сигнализирует о загрузке на узлы с ролью master.

5. После завершения процесса начальной загрузки удалите bootstrap-узел из балансировщика нагрузки. Вы также можете удалить или переформатировать сам bootstrap-узел.

2.9 Вход в кластер с помощью утилиты командной строки

Вы можете войти в свой кластер как системный пользователь по умолчанию, экспортировав файл kubeconfig кластера. Файл kubeconfig содержит информацию о кластере, которая используется утилитой командной для подключения клиента к правильному кластеру и серверу API. Файл специфичен для кластера и создается во время установки ПО «Гиперион.КУБ».

- 1. Проверьте наличие развернутого кластера «Гиперион.КУБ».
- 2. Проверьте наличие установленной программы утилиты командной строки ос.
- Экспортируйте учетные данные kubeadmin:
 \$ export KUBECONFIG=<каталог_установки>/auth/ kubeconfig Для <каталог_установки> укажите путь к каталогу, в котором вы сохранили установочные файлы.
- Убедитесь, что вы можете выполнять команды ос, используя экспортированную конфигурацию. Например, для следующей команды:
 - \$ oc whoami Ожидается ответ, сходный с примером: system:admin

2.10 Утверждение запросов на подпись сертификатов

При добавлении узлов в кластер для каждой добавленного узла генерируются два ожидающих запроса на подпись сертификата (CSR). Вы должны подтвердить, что эти CSR одобрены, или, при необходимости, одобрить их самостоятельно. Сначала должны быть одобрены клиентские запросы, а затем серверные запросы.

1. Проверьте наличие развернутого кластера «Гиперион.КУБ».

- Убедитесь, что кластер распознает узлы:
 \$ oc get nodes
 - В выводе должны быть перечислены все созданные вами узлы.
- Просмотрите ожидающие обработки CSR и убедитесь, что вы видите клиентские запросы со статусом Pending или Approved для каждого узла, который вы добавили в кластер:
 \$ oc get csr

Если CSR не были одобрены, после того как все ожидающие CSR для добавленных вами узлов получат статус Pending, одобрите CSR для ваших узлов кластера.
 Чтобы одобрить все ожидающие рассмотрения CSR, выполните

Чтобы одобрить все ожидающие рассмотрения CSR, выполните следующую команду:

\$ oc get csr -o go-template='{{range .items}}{{if not
.status}}{{.metadata.name}}{{"\n"}}{{end}}' |
xargs --no-run-if-empty oc adm certificate approve

5. Просмотрите серверные запросы для каждого узла, которую вы добавили в кластер:

\$ oc get csr

- 6. Если оставшиеся CSR не одобрены и находятся в статусе Pending, одобрите CSR для узлов кластера. Чтобы одобрить все ожидающие рассмотрения CSR, выполните следующую команду: \$ oc get csr -o go-template='{{range .items}}{{if not .status}}{{.metadata.name}}{{"\n"}}{{end}}{" | xargs oc adm certificate approve
- 7. После того, как все клиентские и серверные CSR были одобрены, узлы кластера получат статус Ready. Проверьте это, выполнив следующую команду:

\$ oc get nodes

После одобрения CSR-запросов сервера может пройти несколько минут, прежде чем узлы кластера перейдут в статус Ready.

2.11 Первоначальная конфигурация оператора

После инициализации узлов с ролью master необходимо немедленно настроить некоторые операторы, чтобы все они стали доступны.

 Проверьте, как компоненты кластера ставятся доступны: \$ watch -n5 oc get clusteroperators
 Ожидается ответ, сходный с примером:

NAME	VERSION	AVAILABLE	PROGRESSING	DEGRADED	SINCE
authentication	1.0	True	False	False	19m
baremetal	1.0	True	False	False	19m
cloud-	1.0	True	False	False	19m
credential					
cluster-	1.0	True	False	False	19m
autoscaler					
config-	1.0	True	False	False	19m
operator					
console	1.0	True	False	False	19m
csi-snapshot-	1.0	True	False	False	19m
controller					
dns	1.0	True	False	False	19m
etcd	1.0	True	False	False	19m
image-registry	1.0	True	False	False	19m
ingress	1.0	True	False	False	19m
insights	1.0	True	False	False	19m
kube-apiserver	1.0	True	False	False	19m
kube-	1.0	True	False	False	19m
controller-					
manager					
kube-scheduler	1.0	True	False	False	19m
kube-storage-	1.0	True	False	False	19m
version-					
migrator					
machine-api	1.0	True	False	False	19m
machine-	1.0	True	False	False	19m
approver					
machine-config	1.0	True	False	False	19m
marketplace	1.0	True	False	False	19m
monitoring	1.0	True	False	False	19m
network	1.0	True	False	False	19m
node-tuning	1.0	True	False	False	19m
hyperkube-	1.0	True	False	False	19m
apiserver					
hyperkube-	1.0	True	False	False	19m
controller-					
manager					
hyperkube-	1.0	True	False	False	19m
samples					
operator-	1.0	True	False	False	19m
lifecycle-					
manager					
operator-	1.0	True	False	False	19m
lifecycle-					

manager-					
catalog					
operator-	1.0	True	False	False	19m
lifecycle-					
manager-					
packageserver					
service-ca	1.0	True	False	False	19m
storage	1.0	True	False	False	19m

2.12 Завершение установки

После завершения настройки оператора вы можете завершить установку кластера на предоставленной вами инфраструктуре.

- 1. Убедитесь, что узлы с ролью master инициализированы.
- 2. Убедитесь, что первичная настройка операторов завершена.
- 3. Убедитесь, что все компоненты кластера доступны, выполнив следующую команду:

\$ watch -n5 oc get clusteroperators

Ожидается ответ, сходный с примером, описанным в п. 2.11 настоящей инструкции.

4. Убедитесь, что сервер API Kubernetes взаимодействует с подами.

3 Использование лицензионного ключа или серийного номера

Для установки и активации не требуется ввод лицензионного ключа или серийного номера. ПО не распространяется свободно и не находится в свободной продаже. Дистрибутив ПО передается исключительно заказчикам в рамках договоров и не требует технических средств для проверки лицензии. Для передачи дистрибутива формируется уникальная веб-страница, доступная только заказчику и только в течение ограниченного времени.

4 Консультации по вопросам организации доступа, установки (развертывания) и настройки

Консультации предоставляются в рамках технической поддержки пользователей. Техническая поддержка осуществляется по электронной почте <u>support@hprn.io</u>.

Специалисты технической поддержки могут проконсультировать по следующим вопросам:

- установка ПО «Гиперион.КУБ»;
- базовая конфигурация;
- поддержание жизненного цикла;
- обновление;
- фиксация и устранение ошибок;
- прочие вопросы, непосредственно связанные с работой ПО «Гиперион.КУБ».