Arenadata™ Hadoop

Версия - v1.5

Инструкция по установке кластера

2018 Arenadata™

Оглавление

1 Загрузка дистрибутива кластера **3**

2 Подготовка к установке кластера **8**
2.1 Системные требования . . . 8
2.2 Сбор информации . . . 12
2.3 Подготовка к установке Hadoop . . . 12

3 Установка сервера Ambari 2.5.2 **17**
3.1 Настройка репозитория . . . 17
3.2 Установка сервера Ambari . . . 19
3.3 Настройка сервера Ambari . . . 20
3.4 Запуск сервера Ambari . . . 20

4 Подготовка к установке основных компонентов ADH на кластер **22**
4.1 Загрузка и извлечение архивов стека ADH . . . 22
4.2 Настройка локальных репозиториев . . . 23

5 Запуск мастера установки **24**
5.1 Изменение URL-адресов репозиториев . . . 24
5.2 Ввод имен узлов и SSH-ключа . . . 24
5.3 Выбор компонентов . . . 27
5.4 Назначение мастер-узлов . . . 27
5.5 Назначение Slave и Client узлов компонентов кластера . . . 30
5.6 Дополнительные настройки компонентов . . . 30
5.7 Установка, запуск и тестирование . . . 32

6 Панель кластера **34**

7 Приложение 1. Ручная настройка подключения к базе данных **35**

В инструкции приведены сведения необходимые для подготовки к установке кластера Arenadata Hadoop, к его настройке и запуску.

Инструкция может быть полезна администраторам, программистам, разработчикам и сотрудникам подразделений информационных технологий, осуществляющих внедрение кластера.

Important: Контактная информация службы поддержки – e-mail: info@arenadata.io

Глава 1

Загрузка дистрибутива кластера

Для загрузки дистрибутива кластера **Arenadata Hadoop** (далее – **ADH**) необходимо на сайте продукта arenadata.tech перейти на вкладку “Скачать”. При этом происходит переход на страницу *Магазин Программного Обеспечения Arenadata* (Рис.1.3.) и открывается экранная форма для заполнения заявки для загрузки продукта (Рис.1.1.).

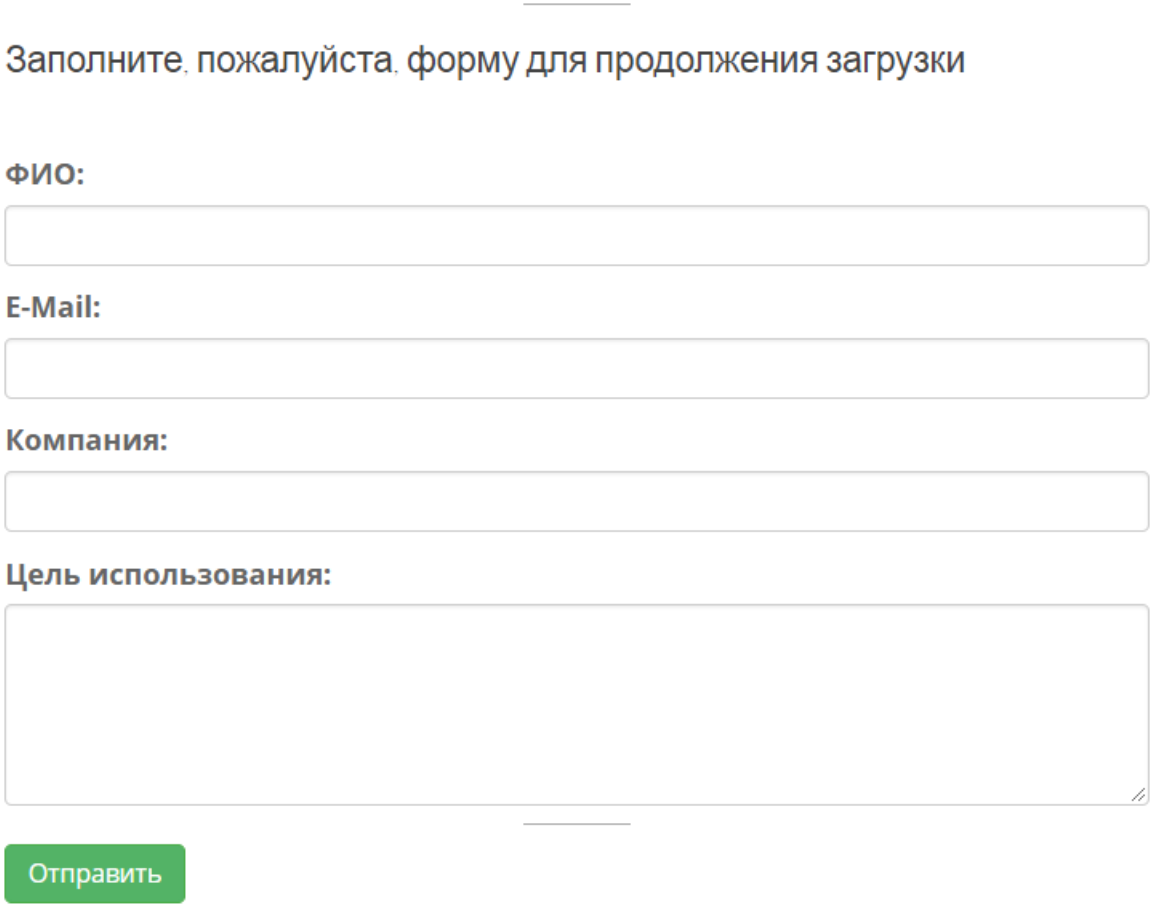


Рис.1.1.: Заявка для загрузки продукта

В экранной форме заявки следует заполнить следующие поля:

- *ФИО* – ФИО пользователя;
- *E-Mail* – электронный адрес почты пользователя;
- *Компания* – наименование компании пользователя;
- *Цель использования* – описание цели использования кластера.

Все поля являются обязательными для заполнения. После ввода данных необходимо нажать кнопку *Отправить*. При корректном заполнении полей выдается соответствующее сообщение (Рис.1.2.).

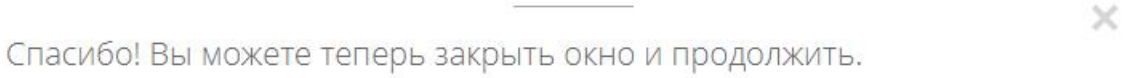


Рис.1.2.: Заявка принята

Окно сообщения следует закрыть. При этом происходит переход на страницу *Магазин Приложений* с выбором продуктов и их версий для загрузки (Рис.1.3.).

При наведении курсора на продукт **ARENADATA HADOOP** предоставляется выбор версий дистрибутива:

- Arenadata Hadoop 1.4
- Arenadata Hadoop 1.5

При выборе той или иной версии продукта происходит переход на соответствующую страницу с кратким описанием продукта, ссылками на компоненты дистрибутива и информацией о релизе (Рис.1.4.).

Есть возможность загрузить следующие компоненты дистрибутива **ADH 1.5**:

- *Arenadata Ambari 1.5 (CENTOS/RHEL 7)* – версия дистрибутива для ОС CENTOS/RHEL 7:
  - Arenadata Ambari 1.5 REPO файл для CentOS/RHEL 7
  - Arenadata Ambari 1.5 RPM архив для CentOS/RHEL 7
  - Arenadata Hadoop 1.5 RPM архив для CentOS/RHEL 7
  - Arenadata Hadoop Utiliies 1.5 RPM архив для CentOS/RHEL 7
- *Arenadata Ambari 1.5 (SUSE/SLES 12)* – версия дистрибутива для ОС SUSE/SLES 12:
  - Arenadata Ambari 1.5 REPO файл для SUSE/SLES 12
  - Arenadata Ambari 1.5 RPM архив для SUSE/SLES 12
  - Arenadata Hadoop 1.5 RPM архив для SUSE/SLES 12
  - Arenadata Hadoop Utilities 1.5 RPM архив для SUSE/SLES 12

Для старта загрузки необходимо кликнуть по требуемому компоненту, при этом начинается скачивание дистрибутива. После загрузки дистрибутивов требуется установить их, действуя в соответствии с последующими разделами настоящего документа.

На данной странице загрузки дистрибутива при открытии вкладки *Подробнее о продукте* находится ссылка *Сайзинг оборудования* – ссылка на страницу калькулятора для расчета необходимого количества серверов заданной конфигурации для хранения и обработки указанного объема пользовательских данных в **HDFS** (Рис.1.5.).

На странице калькулятора есть возможность задать персональные параметры в соответствующих полях для расчета необходимого количества серверов заданной конфигурации для хранения и обработки указанного объема пользовательских данных в **HDFS**.

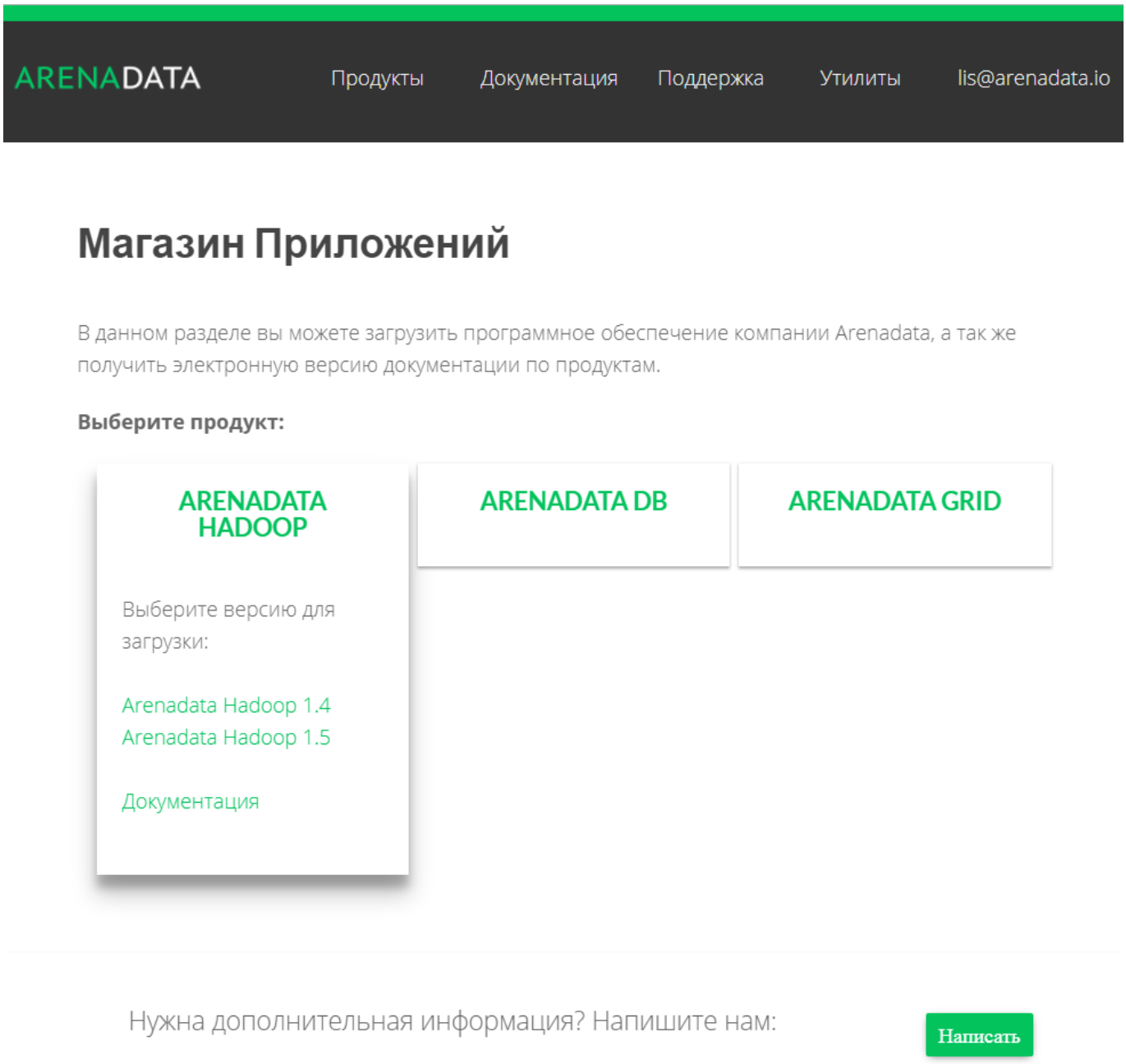


Рис.1.3.: Магазин Приложений

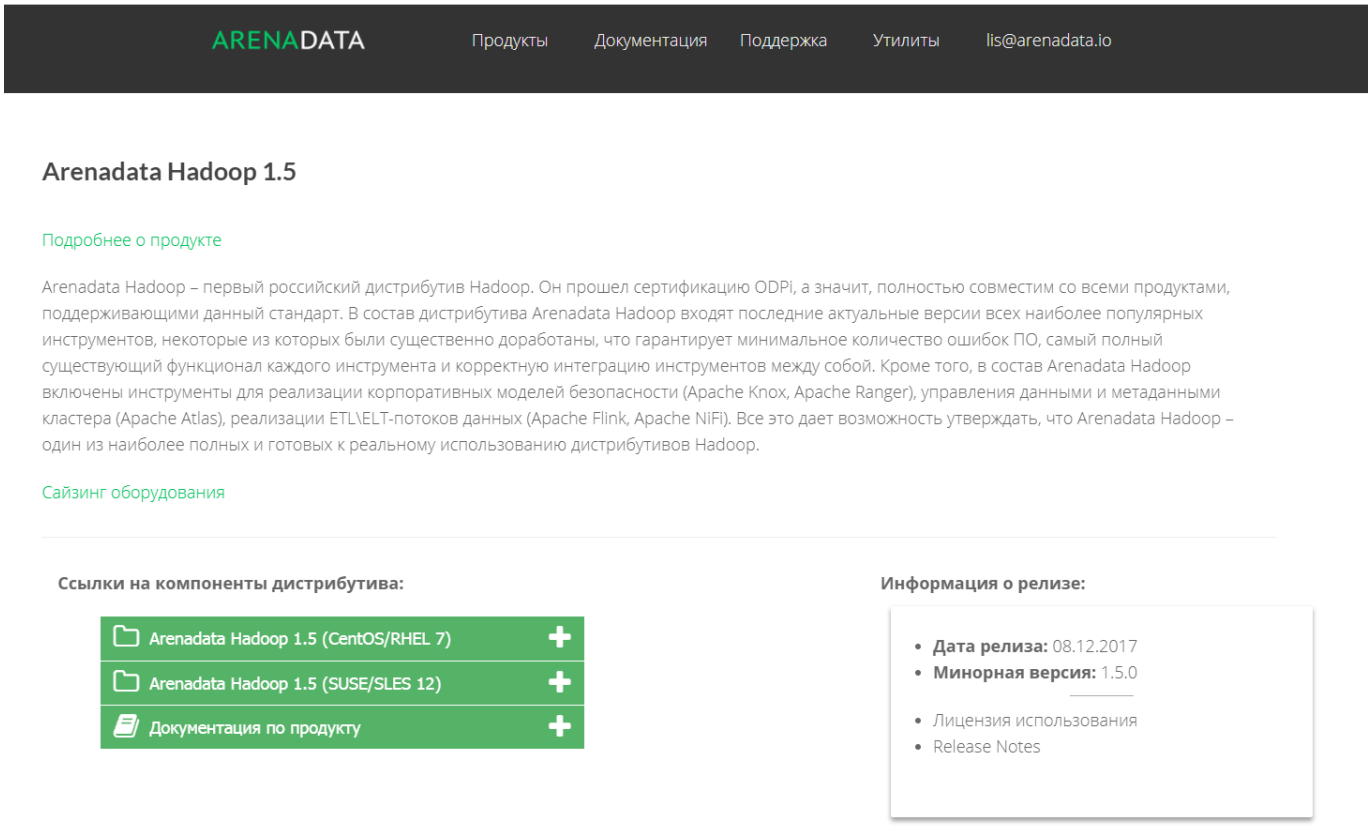


Рис.1.4.: Arenadata Hadoop 1.5

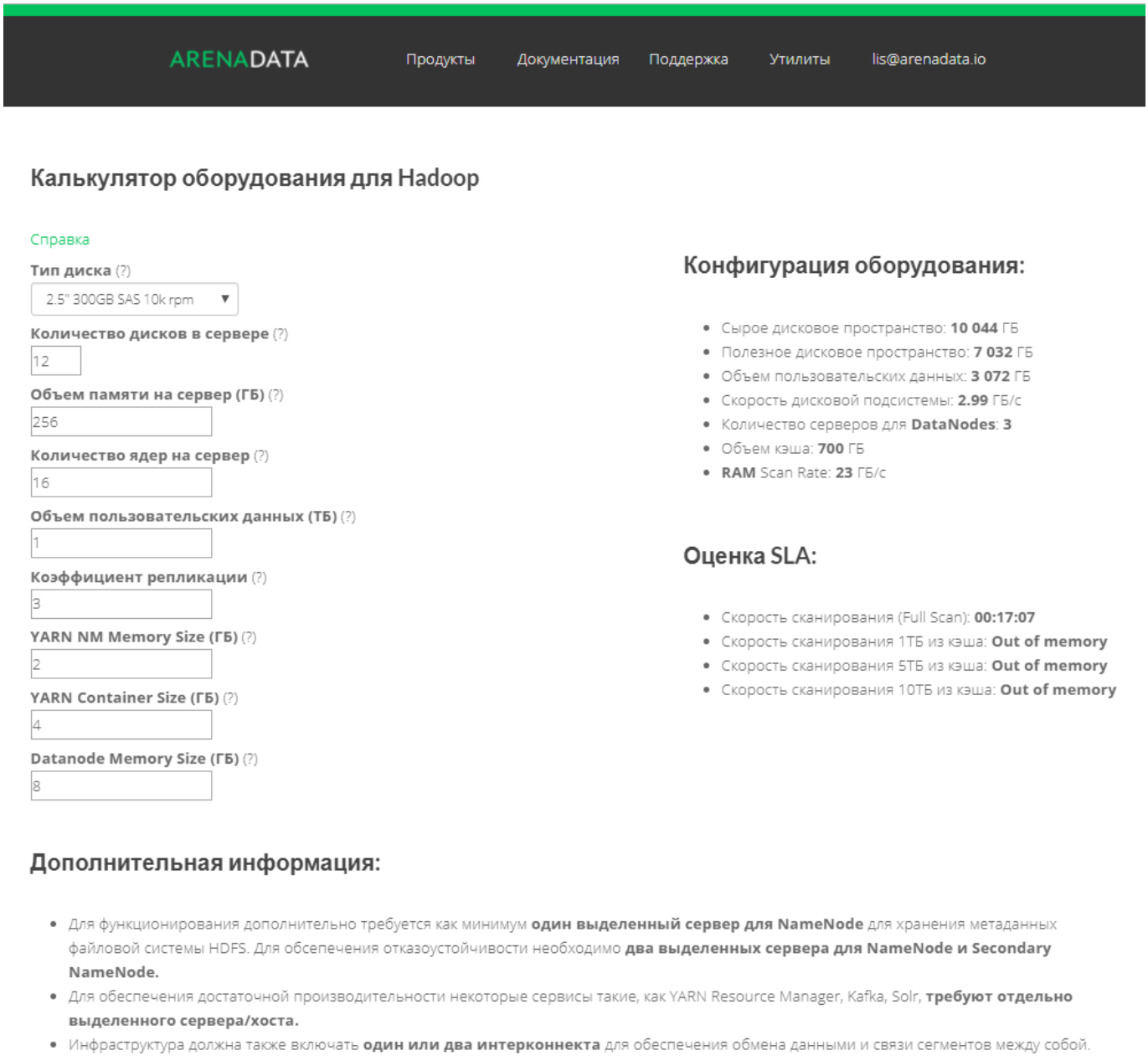


Рис.1.5.: Калькулятор оборудования для Hadoop

Глава 2

Подготовка к установке кластера

В разделе “Подготовка к установке кластера” приведена информация и даны материалы, которые необходимо подготовить для установки кластера **ADH** с помощью **Ambari**:

- Совместимость стека;
- Системные требования;
- Сбор информации;
- Подготовка к установке Hadoop.

Ambari обеспечивает комплексное решение для управления и мониторинга кластера **ADH**. Используя API-интерфейс **Ambari Web UI** и **REST**, можно развертывать, разрабатывать, управлять изменениями конфигурации и контролировать службы всех узлов кластера с центральной точки.

2.1 Системные требования

Для корректного запуска **Hadoop** необходимо соблюдение минимальных системных требований, представленных в таблице, а также описанных в разделах *Требования к памяти*, *Требования к объему пакета и количеству индексных дескрипторов* и *Проверка максимального количества открытых файловых дескрипторов*.

Таблица2.1.: Минимальные системные требования для установки кластера Arenadata Ambari

Компонент	Требования
Платформа	• Intel x86_64 • IBM Power (Little-Endian)

Компонент	Требования
Операционная система	Поддерживаются следующие 64-разрядные ОС: • Red Hat Enterprise Linux (RHEL) v7.x; • CentOS v7.x; • Suse Enterprise Linux 12sp3 Установщик использует множество пакетов из базовых репозиториев ОС. Если нет полного набора базовых репозиториев ОС, доступных для всех компьютеров во время установки, могут возникнуть проблемы. В случае возникновения проблем с недоступными базовыми хранилищами ОС, необходимо обратиться к системному администратору для обеспечения проксирования или зеркалирования этих дополнительных репозиториев
Браузер	Мастер установки Ambari работает как веб-приложение на основе браузера. Поэтому необходимо наличие машины, способной использовать графический браузер для применения данного веб-инструмента. Минимальные требуемые версии браузера: • Internet Explorer 9.0 (устаревшая версия); • Firefox 18; • Google Chrome 26; • Safari 5; На платформе рекомендуется обновить браузер до последней, стабильной версии (кроме Internet Explorer 9.0)
Программное обеспечение	На всех узлах кластера необходимо установить следующие компоненты: • YUM и rpm (RHEL / CentOS); • Zypper и php_curl (SLES); • Scp, curl, unzip, tar и wget; • OpenSSL (v1.01, build 16 или новее); • Python v2.7
Java	Поддерживаются следующие среды выполнения Java: • Oracle JDK 1.8 64-разрядный: минимум JDK 1.8.64; Во время установки необходимо выбрать JDK 1.8, поскольку ADH 1.5 несовместим с JDK 1.7

Компонент	Требования
База данных	Ambari требует реляционную базу данных для хранения информации о конфигурации кластера и топологии. При установке ADH Stack с Hive или Oozie – для них также требуется реляционная база данных • Ambari: – PostgreSQL 8; – PostgreSQL 9.1.13+, 9.3; – MariaDB 5.5; – Oracle 11g R2, 12c. По умолчанию Ambari устанавливает инстанс PostgreSQL на хост сервера Ambari. При этом использование данного инстанса PostgreSQL, MySQL или Oracle необязательно. Дополнительная информация указана в пункте «Настройка сервера Ambari 2.5.2» • Hive: – PostgreSQL 8; – PostgreSQL 9.1.13+, 9.3; – MariaDB 5.5; – Oracle 11g R2, 12c. По умолчанию (на RHEL / CentOS), Ambari устанавливает инстанс MySQL на хосте Hive Metastore. Также можно использовать указанный инстанс PostgreSQL, MySQL или Oracle. Дополнительная информация указана в пункте «Настройка сервера Ambari 2.5.2» • Oozie: – PostgreSQL 8; – PostgreSQL 9.1.13+, 9.3; – MariaDB 5.5; – Oracle 11g R2, 12c. По умолчанию Ambari устанавливает инстанс Derby на хосте Oozie Server. При этом использование данного инстанса PostgreSQL, MySQL или Oracle необязательно. Использование Derby в качестве базы метаданных Oozie не рекомендуется для продуктивного использования. Дополнительная информация указана в пункте «Настройка сервера Ambari 2.5.2». Инстанс Derby для рабочей среды не должен использоваться по умолчанию. Если планируется применение Derby для demo-версии, разработки или тестирования окружающей среды, перенос базы данных Oozie из Derby в новую базу данных доступен только в Community Edition • Ranger: – PostgreSQL 9.1.13+, 9.3; – MariaDB 5.5; – Oracle 11g R2, 12c. Для Ranger необходим указанный инстанс PostgreSQL, MySQL или Oracle. Для базы данных Ambari, если используется существующая база данных Oracle, необходимо убедиться, что инстанс Oracle работает на порте, отличном от 8080. Это необходимо, чтобы избежать конфликта с портом Ambari, установленном по умолчанию. Также следует обратиться к “Справочному руководству Ambari” для получения информации о возможных изменениях порта по умолчанию сервера Ambari. Использование параметров базы данных Microsoft SQL Server или SQL Anywhere не поддерживается. Если используется существующая база данных, развернутая на том же сервере, что и Ambari Server, необходимо, чтобы эта база работала на порте, отличном от 8080

2.1.1 Требования к памяти

Хост **Ambari** должен иметь как минимум *1 ГБ* оперативной памяти и *500 МБ* свободной. На любом узле можно проверить доступную память, выполнив команду:

```
free -m
```

В случае если планируется установить **Ambari Metrics Service** в кластер, для уточнения требований к ресурсам необходимо ознакомиться с разделом "Параметры настройки Ambari Metrics" в Справочном руководстве **Ambari**. В общем случае хосту, на котором планируется запускать **Ambari Metrics Collector**, необходимо иметь доступную память и дисковое пространство в зависимости от размера кластера.

Таблица2.2.: Требования к объему памяти в зависимости от размера кластера

Количество хостов	Доступная память	Дисковое пространство
1	1024 MB	10 GB
10	1024 MB	20 GB
50	2048 MB	50 GB
100	4096 MB	100 GB
300	4096 MB	100 GB
500	8096 MB	200 GB
1000	12288 MB	200 GB
2000	16384 MB	500 GB

Сведения в таблице предлагаются в качестве рекомендаций. Необходимо проверять каждый частный случай.

2.1.2 Требования к объему пакета и количеству индексных дескрипторов

Таблица2.3.: Приблизительные значения размера пакета и количества индексных дескрипторов

	Размер пакета	Количество индексных дескрипторов
Ambari Server	100MB	5.000
Ambari Agent	8MB	1.000
Ambari Metrics Collector	225MB	4.000
Ambari Metrics Monitor	1MB	100
Ambari Metrics Hadoop Sink	8MB	100
After Ambari Server Setup	Данные отсутствуют	4.000
After Ambari Server Start	Данные отсутствуют	500
After Ambari Agent Start	Данные отсутствуют	200

2.1.3 Проверка максимального количества открытых файловых дескрипторов

Рекомендуемое максимальное количество открытых файловых дескрипторов – более *10000*. Для проверки текущего значения, заданного для максимального открытых файловых дескрипторов, необходимо выполнить следующие команды на каждом хосте:

```
ulimit -Sn
```

```
ulimit -Hn
```

Если значение максимального количества открытых файловых дескрипторов не превышает *10000*, то следует установить подходящее значение, выполнив команду:

```
ulimit -n 10000
```

2.2 Сбор информации

Перед развертыванием кластера **ADH** необходимо:

- Проверить полное доменное имя (FQDN) каждого хоста в кластере. Мастер установки Ambari поддерживает использование IP-адресов. Для проверки и установки FQDN необходимо воспользоваться командой:

  ```
  hostname -f
  ```

Развертывание всех компонентов **ADH** на одном хосте возможно, но не рекомендуется для продуктивного использования. Как правило, для минимального кластера настраивается три узла – один главный и два подчиненных.

- Определить список компонентов, которые необходимо настроить на каждом узле;
- Установить базовые каталоги, которые будут определены в качестве точек для хранения:
  - Узла NameNode;
  - Узла (узлов) DataNode (в этих каталогах не должно содержаться никаких других данных);
  - Узла Secondary NameNode;
  - Узла Oozie;
  - Узла YARN;
  - Узлов ZooKeeper, если устанавливается ZooKeeper;
  - Различных журналов, файлов *pid* и *db*, в зависимости от типа установки.

Необходимо использовать каталоги, которые предоставляют постоянные места хранения компонентов **ADH** и данных **Hadoop**.

Important: Не используйте */TMP* каталог для установки, так как файлы могут быть удалены в любое время

2.3 Подготовка к установке Hadoop

Для корректного развертывания **Arenadata Hadoop** необходимо выполнить следующие действия:

- Настройка беспарольного SSH доступа к хостам;
- Настройка учетных записей компонентов (опционально);
- Синхронизация часов на всех узлах кластера;
- Настройка DNS и NSCD;
- Настройка IPTables;
- Настройка SELinux, PackageKit и Umask.

2.3.1 Настройка беспарольного SSH доступа к хостам

Для **Ambari Server** необходимо, чтобы **Ambari Agents** были установлены на всех узлах кластера. Сервер **Ambari** связывается с агентами для выполнения установки и управления задачами кластера **Arenadata**.

Для автоматической установки Ambari-агентов на всех узлах кластера сервером **Ambari** необходимо для учетной записи, под которой производится установка (по умолчанию от *root*), настроить беспарольное SSH-соединение между хостом **Ambari Server** и всеми другими хостами в кластере.

Для настройки беспарольного **SSH** необходимо под выбранной учетной записью выполнить следующие инструкции (на примере *root*):

- Создать публичный и приватный ключи SSH на хосте сервера Ambari:

  ```
  ssh-keygen
  ```

- При запросе пароля для приватного ключа необходимо не задавая значения (поле для ввода пароля оставить пустым) нажать клавишу *Enter*;

- Скопировать публичный ключ SSH (*id_rsa.pub*) в учетную запись *root* на все узлы кластера:

  ```
  ssh-copy-id root@<remote.target.host>
  ```

  где *<remote.target.host>* – значение имени каждого хоста в кластере;

  В случае если во время первого подключения отображается предупреждающее сообщение, необходимо ответить *yes*:

  ```
  Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?
  ```

- Убедиться, что с сервера Ambari выполняется подключение к каждому хосту в кластере с помощью SSH без пароля:

  ```
  ssh root@<remote.target.host>
  ```

- (Опционально) Сохранить копию приватного ключа SSH на компьютере, с которого планируется запуск веб-мастера установки Ambari Install Wizard.

Хост сервера **Ambari** использует аутентификацию публичного ключа **SSH** для удаленного доступа и установки Ambari-агента.

Так же Ambari-агенты возможно установить вручную на каждом узле кластера. В этом случае не будет необходимости создавать и распространять ключи **SSH**.

2.3.2 Настройка учетных записей пользователей

Для каждого сервиса **ADH** необходима учетная запись пользователя ОС. Мастер установки **Ambari** создает новые и сохраняет все существующие учетные записи пользователей и использует их при настройке сервисов **Hadoop**.

2.3.3 Синхронизация часов на всех узлах кластера

Часам на всех узлах кластера и на машине, запускающей браузер для доступа к веб-интерфейсу **Ambari**, необходимо иметь возможность синхронизации друг с другом. Для этого следует включить службу **NTP** и убедиться, что синхронизация происходит автоматически:

- RHEL/CentOS 7 & SUSE/SLES 12:

  ```
  systemctl is-enabled ntpd
  ```

Для настрйоки службы **NTP** на автоматический запуск при загрузке машины, необходимо выполнить следующую команду на каждом хосте:

- RHEL/CentOS 7 & SUSE/SLES 12:

  ```
  systemctl enable ntpd
  ```

  Для запуска службы **NTP**, необходимо выполнить команду на каждом хосте:

- RHEL/CentOS 7 & SUSE/SLES 12:

  ```
  systemctl start ntpd
  ```

2.3.4 Настройка DNS и NSCD

Все узлы в кластере должны быть настроены как для прямого, так и для обратного **DNS**.

В случае если не получается настроить **DNS**, необходимо отредактировать файл */etc/hosts* на каждом узле кластера так, чтобы он содержал IP-адрес и полное доменное имя (**FQDN**) каждого узла.

Следующие инструкции представлены в виде обзора и охватывают базовую настройку сети для общих узлов **Linux**. Разные версии и варианты **Linux** могут потребовать различные команды и процедуры.

Hadoop сильно зависит от **DNS** и выполняет многие DNS-запросы во время работы. Чтобы снизить нагрузку на инфраструктуру **DNS**, настоятельно рекомендуется использовать **Name Service Caching Daemon** (**NSCD**) на узлах кластера под управлением **Linux**. **NSCD** кэширует запросы хоста, пользователя и группы, а также обеспечивает лучшую производительность и снижает нагрузку на инфраструктуру **DNS**.

2.3.5 Редактирование файла хоста

Для редактирования файла хоста необходимо используя текстовый редактор открыть файл *hosts* на каждом узле кластера:

```
vi/etc/hosts
```

И добавить строку для каждого хоста, состоящую из IP-адреса и **FQDN**, например:

```
1.2.3.4 <fully.qualified.domain.name>
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
::1 localhost6.localdomain6 localhost6
```

2.3.6 Проверка имени хоста

Чтобы убедиться, что имя хоста установлено, необходимо выполнить следующую команду:

```
hostname -f
```

В результате именю хоста возвращается значение *fully.qualified.domain.name*. Для задания имени на каждом узле кластера необходимо использовать команду:

```
hostname <имя узла>
```

2.3.7 Редактирование файла конфигурации сети

С помощью текстового редактора необходимо открыть файл конфигурации сети на каждом узле и установить ему требуемую конфигурацию сети для каждого узла:

`vi /etc/sysconfig/network`

Следует изменить свойство *HOSTNAME*, чтобы задать полное доменное имя:

```
NETWORKING=yes
HOSTNAME=<fully.qualified.domain.name>
```

2.3.8 Настройка IPTables

Для взаимодействия во время установки **Ambari** с развернутыми узлами необходимо, чтобы определенные компоненты были открыты и доступны. Самый простой способ сделать это – временно отключить **IPTables**:

- RHEL/CentOS 7:

```
systemctl disable firewalld
systemctl stop firewalld
```

- SUSE/SLES 12:

```
rcSuSEfirewall2 stop
chkconfig SuSEfirewall2 off
```

По завершению установки следует перезапустить **IPTables**.

В случае если протоколы безопасности предотвращают отключение **IPTables**, можно продолжить работу с включенными **IPTables** при условии, что все необходимые порты открыты и доступны.

В процессе установки Ambari-сервера **Ambari** проверяет, работают ли **IPTables**. В случае если **IPTables** запущены, выдается предупреждение, напоминающее о необходимости проверить, что требуемые порты открыты и доступны.

В мастере установки на шаге подтверждения узла также выдается предупреждение для каждого хоста с запущенными **IPTables**.

2.3.9 Настройка SELinux, PackageKit и Umask

Работа с **SELinux** не поддерживается, поэтому необходимо его отключить. Для этого следует выполнить команду:

- RHEL/CentOS 7:

```
:command:`setenforce 0`
```

И установить значение */etc/selinux/config*.

На установочном узле, где запущен RHEL/CentOS с установленным **PackageKit**, с помощью текстового редактора необходимо открыть */etc/yum/pluginconf.d/refresh-packagekit.conf* и выполнить следующее изменение:

- RHEL/CentOS 7:

```
:command:`enabled=0`
```

UMASK устанавливает разрешения по умолчанию или базовые разрешения при создании нового файла или папки в системе **Linux**. Большинство дистрибутивов **Linux** устанавливают **UMASK** значение по умолчанию *022*. Это разрешение допускает чтение, запись и выполнение *755* для новых файлов или папок. Значение **UMASK** равное *027* допускает чтение, запись и выполнение *750* для новых файлов или папок.

Ambari поддерживает оба значения **UMASK**. Например, чтобы установить значение **UMASK** равное *022*, необходимо запустить команду в корне на всех хостах:

```
vi /etc/profile
```

Затем добавить следующую строку:

```
umask 022
```

Глава 3

Установка сервера Ambari 2.5.2

Установка сервера **Ambari 2.5.2** проходит в несколько этапов:

- Настройка репозитория;
- Установка сервера Ambari;
- Настройка сервера Ambari;
- Запуск сервера Ambari.

3.1 Настройка репозитория

Установка сервера **Ambari** выполняется с помощью пакетного менеджера из репозитория, содержащего соответствующий пакет. При этом допускается использование как удаленного репозитория, доступного через сеть Интернет, так и размещенного в локальной сети кластера (например, если из соображений безопасности доступ к сети Интернет ограничен).

Important: Репозиторий должен находиться на доступном со всех узлов кластера хосте

3.1.1 Настройка удаленного репозитория

Настройка удаленного репозитория не отличается от настройки любого дополнительного репозитория. Для добавления репозитория необходимо выполнить от имени *root* команду:

- RHEL/CentOS 7:

```
yum-config-manager --add-repo <URL репозитория Ambari>/ambari.repo
```

- SUSE/SLES 12:

```
zypper addrepo <URL репозитория Ambari>/ambari.repo
```

3.1.2 Настройка локального репозитория

Для настройки нового сервера репозитория необходим веб-сервер *httpd*. Следует убедиться, что сервер *httpd* запускается на хосте, который служит в качестве репозитория:

- RHEL/CentOS 7:

```
systemctl status httpd
```

- SUSE/SLES 12:

```
systemctl status apache2.service
```

В случае если сервер не запущен, необходимо его установить и запустить:

- RHEL/CentOS 7:

```
systemctl start httpd
```

- SUSE/SLES 12:

```
systemctl start apache2.service
```

Создание промежуточного каталога

Для извлечения архивов для стеков **Ambari** и **ADH** рекомендуется использовать промежуточный каталог.

Каждый архив представляет собой архивный репозиторий и имеет скрипт *setup_ repo.sh*, создающий ссылку из корня документа *httpd server/var/www/html* в каталог, из которого извлекается архив. Необходимо, чтобы промежуточный каталог и все верхнеуровневые каталоги были читаемыми и доступными пользователю, выполняющему процесс *httpd* (**apache**), а лучше сделать их доступными для всех пользователей кластера:

```
mkdir /staging
chmod a+rx /staging
```

Important: Не используйте каталог */TMP* в качестве промежуточного, так как файлы могут быть удалены в любое время

Загрузка и распаковка архива Ambari

Arenadata Ambari поставляется как архив репозитория, который необходимо извлечь на сервер репозитория.

На узел, который используется в качестве репозитория, необходимо загрузить архив **Ambari 2.5.2** в ранее созданный промежуточный каталог, или в каталог:

- RHEL/CentOS 7:

```
wget https://storage.googleapis.com/arenadata-repo/ambari/2.5.2/repos/ambari.repo -O /etc/yum.repos.d/
```

- SUSE/SLES 12:

```
wget https://storage.googleapis.com/arenadata-repo/ambari/2.5.2/repos/ambari-sles.repo - O /etc/zypp/
↪repos.d/
```

- PPC64le RHEL7:

```
wget https://storage.googleapis.com/arenadata-repo/ambari/2.5.2/repos/ambari-ppc64le.repo - O /etc/
↪zypp/repos.d/
```

Необходимо убедиться, что все родительские каталоги до промежуточного имеют доступ *"r + x"* для всех пользователей, поскольку данный каталог будет использоваться для создания локального репозитория.

После загрузки **Ambari 2.5.2** необходимо извлечь архив в промежуточный каталог. Например:

```
tar -xvf /staging/AMBARI-2.5.2.tar -C /staging/
```

Настройка локального репозитория

Для настройки локального репозитория необходимо на хосте, используемом в качестве репозитория, выполнить скрипт *setup_ repo.sh*, входящий в состав архива **Ambari**:

```
/staging/AMBARI-2.5.2/setup_repo.sh
```

В скрипте предполагается, что в корневом каталоге репозитория веб-сервер устанавливает */var /www /html* и создает ссылку *ambari-<версия>*, указывающую на извлеченный архив.

Необходимо убедиться, что репозиторий доступен на веб-сервере:

```
curl http://localhost/AMBARI-2.5.2/repodata/repomd.xml
```

Скрипт также создает определенный репозиторий **Ambari** и помещает его в файл:

- RHEL/CentOS 7:

```
/etc/yum.repos.d/ambari.repo
```

- SUSE/SLES 12:

```
/etc/zypp/repos.d/ambari.repo
```

Данный файл должен быть доступен на хосте администратора, где будет установлен сервер **Ambari**.

Important: Репозиторий Ambari должен быть доступен для всех узлов кластера

Необходимо проверить наличие доступа к следующему URL-адресу с хоста администратора и с узлов кластера:

```
http://<yum.repo.host.fqdn>/AMBARI-2.5.2
```

3.2 Установка сервера Ambari

Сервер **Ambari** устанавливается из RPM-пакета по команде:

- RHEL/CentOS 7:

```
yum install ambari-server
```

- SUSE/SLES 12:

```
zypper install ambari-server
```

Данная команда устанавливает сервер **Ambari**, являющийся сервером веб-приложений, на порт *8080*. Также устанавливает инстанс сервера **PostgreSQL** на порт *5432*.

3.3 Настройка сервера Ambari

Сервер **Ambari** необходимо настроить для корректной работы.

В случае если инстанс **PostgreSQL** настроен на порт по умолчанию, следует выполнить следующую команду:

```
ambari-server setup
```

В процессе настройки необходимо указать или принять по умолчанию параметры:

- *Учетная запись пользователя* – для запуска Ambari-сервера можно выбрать любую учетную запись (необязательно выполнять вход от *root*). В случае если пользователя не существует, он создается автоматически;
- *Java JDK* – для загрузки Oracle JDK 1.8 необходимо ввести значение *1* и принять лицензию Oracle JDK для загрузки файлов из Oracle. При этом установка JDK выполняется автоматически;
- *База данных* – выбор базы данных:

  ```
  Enter advanced database configuration
  ```

  В командной строке необходимо ответить *n* или *y*:

  – *n* – для использования с Ambari стандартной встроенной базы данных PostgreSQL. По умолчанию для базы данных PostgreSQL устанавливается имя “ambari” и логин / пароль принимают значения *ambari / bigdata*.

  – *y* – при необходимости использования с Ambari уже существующей базы данных PostgreSQL, MySQL или Oracle вместо предлагаемой по умолчанию. Далее для выбранной базы данных необходимо указать параметры подключения (см. Приложение 1.).

3.4 Запуск сервера Ambari

После установки сервера **Ambari** запуск его осуществляется по команде:

```
ambari-server start
```

Для проверки статуса сервера необходимо использовать команду:

```
ambari-server status
```

Для остановки сервера необходимо использовать команду:

```
ambari-server stop
```

Сервер **Ambari** доступен на порту *8080*. По умолчанию для него установлена следующая учетная запись:

User: *admin*

Password: *admin*

Important: Рекомендуется сменить пароль после первого входа в систему

Для входа в веб-интерфейс **Ambari** необходимо в адресной строке браузера указать адрес сервера:

```
http://<адрес сервера>:8080
```

При этом запрашивается логин и пароль. После авторизации открывается веб-интерфейс **Ambari** (Рис.3.1.).

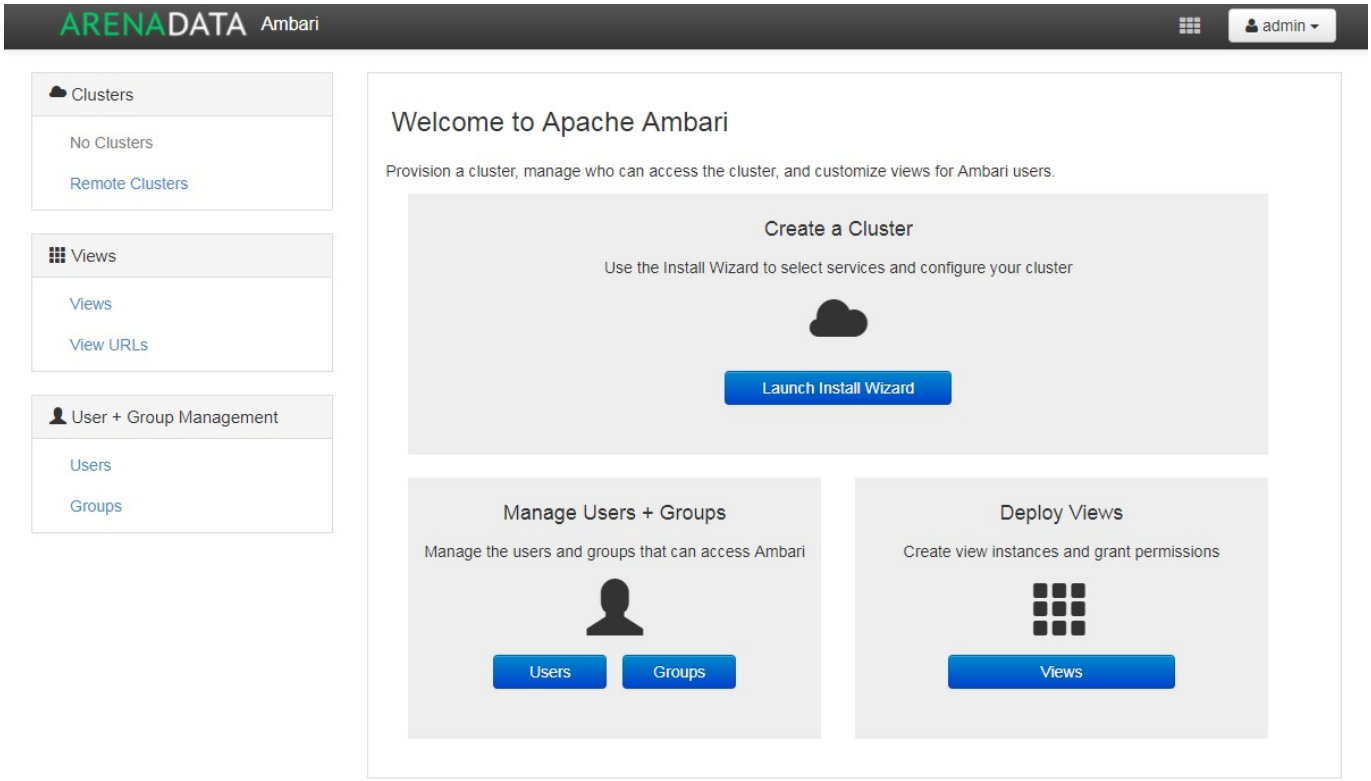


Рис.3.1.: Веб-интерфейс Ambari до настройки кластера

Глава 4

Подготовка к установке основных компонентов ADH на кластер

Основные компоненты **ADH** устанавливаются из репозиториев, которые определяются при первичной настройке кластера. Как и в случае репозитория **Ambari**, допускается использование удаленных и локальных репозиториев.

Удаленные репозитории уже заданы в **Ambari** как предлагаемые по умолчанию, для их настройки и использования не требуется дополнительных действий.

Для настройки локальных репозиториев необходимо выполнить действия, аналогичные настройке локального репозитория **Ambari**:

- Загрузить и извлечь архивы стека ADH;
- Настроить локальные репозитории.

4.1 Загрузка и извлечение архивов стека ADH

Архивы стека **ADH** необходимо установить на машине, где размещен репозиторий. В случае если для сервера репозитория используется выделенная машина, то архивы стека **ADH** следует установить на хосте администратора, использованном для установки сервера **Ambari**.

Необходимо загрузить и распаковать следующие архивы в выделенном для них месте (при этом следует избегать использования каталога */tmp*):

- *ADH-1.5.0* – RPM-пакеты для сервисов Hadoop, таких как HDFS, YARN, Hbase, Hive, Zookeeper;
- *ADH-UTILS-1.5.0* – дополнительные сервисы и библиотеки, используемые для мониторинга и оповещения серверов кластера.

В случае если архивы загружены в каталог */tmp*, то для их распаковки в каталоге, например, */staging* необходимо выполнить следующую команду:

```
tar -xvf /tmp/{stack}.tar -C /staging/
```

Для использования локальных репозиториев **ADH** и **ADH UTILS** необходимо выполнить настройки, описанные в пункте *Настройка локальных репозиториев*.

4.2 Настройка локальных репозиториев

Стек **ADH** поставляется в виде архива репозитория, который необходимо развернуть на сервере репозитория так, чтобы при этом он был доступен серверу **Ambari** и всем узлам кластера.

Каждый репозиторий стека содержит скрипт *setup_repo.sh*, для которого необходимо выполнение следующих требований:

- Сервер репозитория доступен всем узлам кластера;
- Корень сервера репозитория находится в */var/www/html/*.

Скрипт каждого стека создает символическую ссылку в документе сервера репозитория, указывающую на местоположение извлеченного архива стека, и создает файл с местоположением репозитория в каталоге:

- RHEL/CentOS 7:

```
/etc/yum.repos.d/
```

- SUSE/SLES 12:

```
/etc/zypp/repos.d/
```

Для каждого стека необходимо запустить скрипт установки локального репозитория:

`/staging/{stack}/setup_repo.sh`

По завершению установки скрипт выводит URL-адрес репозитория. Данный URL потребуется при установке кластера **ADH** с использованием сервера **Ambari**.

В случае если сервер репозитория установлен не на хосте администратора (где установлен сервер **Ambari**), необходимо скопировать созданные файлы определения местоположения репозитория из папки репозитрия на хост администратора, где установлен сервер **Ambari**.

Затем необходимо проверить правильность настройки репозитория, выполнив две команды от узла администратора:

- RHEL/CentOS 7:

```
yum clean all
yum repolist
```

- SUSE/SLES 12:

```
zypper clean -a
zypper repos
```

При корректной настройке выдается список репозиториев стека.

Глава 5

Запуск мастера установки

Для создания кластера необходимо после входа в **Ambari** запустить мастер установки, нажав в главной экранной форме кнопку *Launch Install Wizard*. Мастер установки проводит по шагам, необходимым для создания нового кластера **ADH**. Некоторые этапы установки требуют особого внимания:

- Изменение URL-адресов репозиториев;
- Ввод имен узлов и SSH-ключа или ручная установка Ambari-агентов;
- Выбор компонентов;
- Назначение мастер-узлов для компонентов;
- Назначение Slave и Client узлов;
- Дополнительные настройки компонентов.

5.1 Изменение URL-адресов репозиториев

Для того чтобы открыть список репозиториев, необходимо в блоке "Stacks" установить флаг в поле *ADH 1.5* и раскрыть блок "Advanced Repository Options", при этом **Ambari** предлагает указать URL-адреса репозиториев (Рис.5.1.).

В полях "Base URL" необходимо указать URL-адреса репозиториев, которые были получены при запуске скрипта *setup_ repo.sh*. Данные URL-адреса всегда можно уточнить в файлах <имя репозитория>.repo*.

Для установки из публичного репозитория **Arenadata** необходимо выбрать соответствующий пункт меню "Use Public Repository" (Рис.5.2.).

Репозитории можно обновить после развертывания кластера через **Ambari UI** (*"Admin → Repositories"*).

5.2 Ввод имен узлов и SSH-ключа

В разделе "Install Options" следует указать полные доменные имена (**FQDN**) для узлов, которые будут содержать кластер. Можно задавать диапазоны имен с помощью квадратных скобок, например, *host [01-10].domain* описывает *10* хостов. В случае если применяется **EC2**, необходимо использовать имена внутренних частных DNS-узлов.

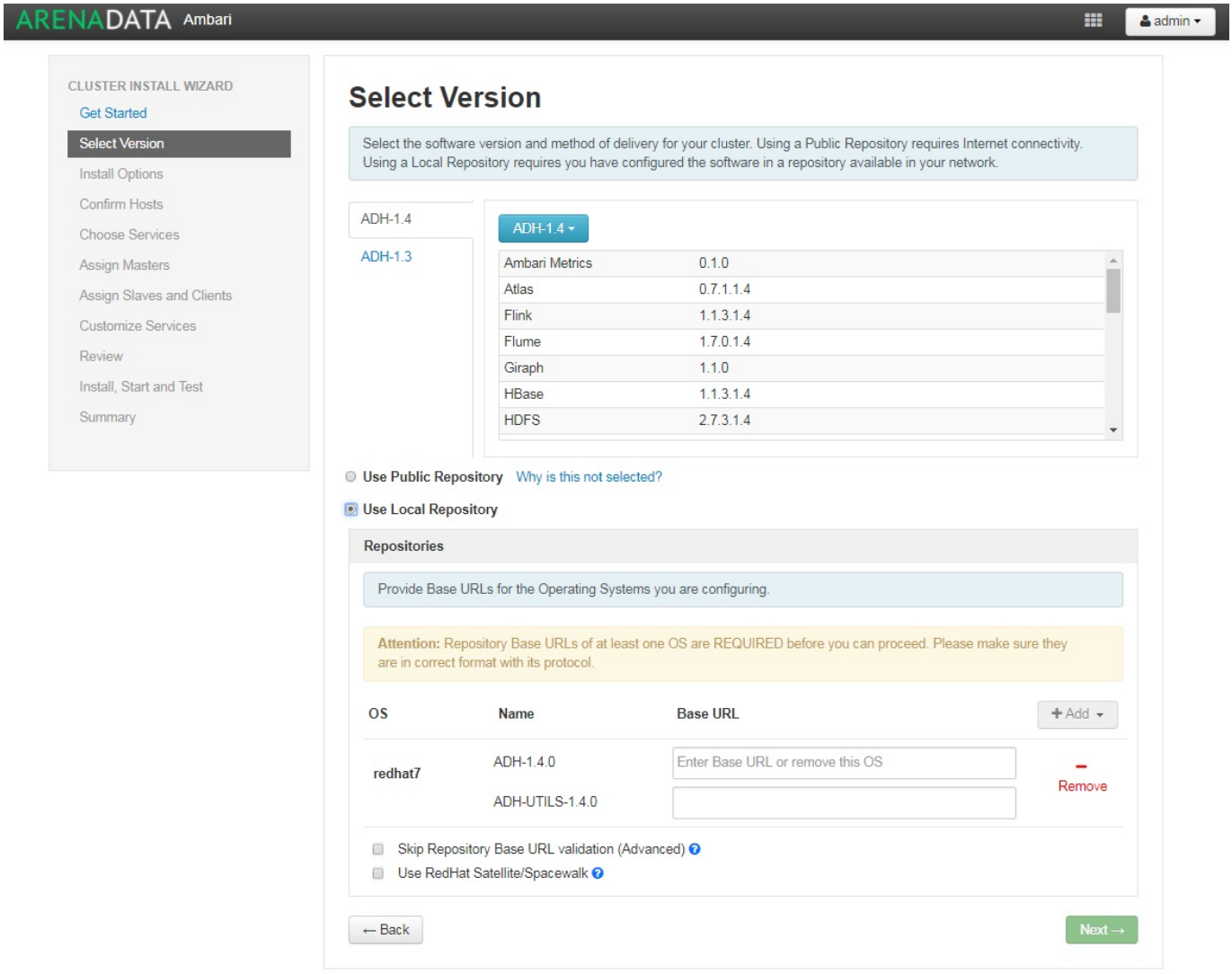


Рис.5.1.: Выбор стека

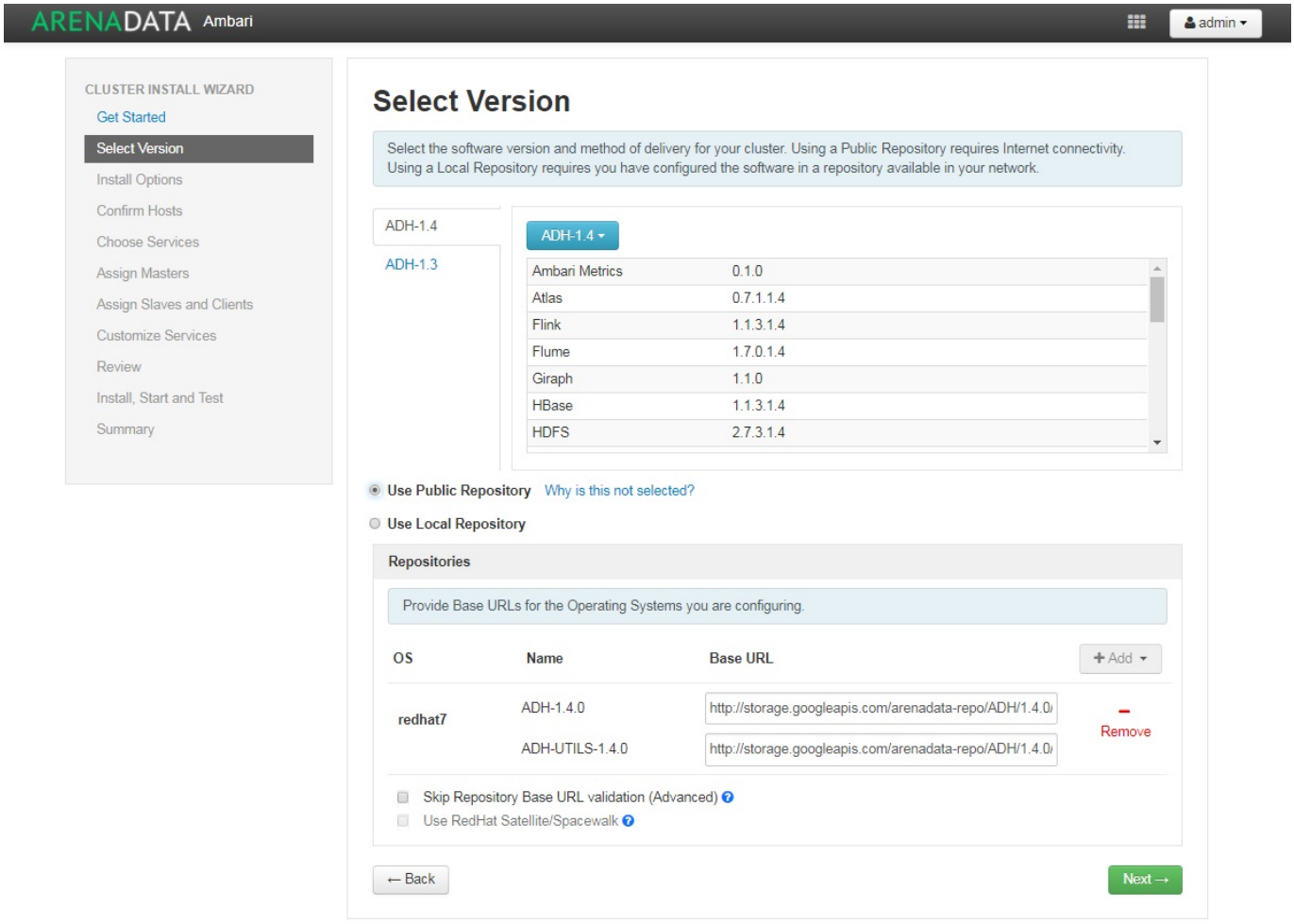


Рис.5.2.: Установка из публичного репозитория

Для автоматической регистрации Ambari-агентов на узлах кластера необходимо ввести закрытый ключ, который использовался для настройки беспарольного SSH для кластера. Можно передать сам файл *id_rsa* или скопировать и вставить его содержимое в экранную форму.

5.2.1 Ручная установка Ambari-агентов

В случае если нет возможности предоставить закрытый ключ беспарольного **SSH**, следует произвести установку Ambari-агентов вручную. Для этого на каждом узле кластера необходимо выполнить следующие шаги:

- Установить репозиторий Ambari, скопировав файл *ambari.repo* с сервера репозитория;
- Установить Ambari-агент, выполнив команду:
- RHEL/CentOS 7:

```
yum install ambari-agent
```

- SUSE/SLES 12:

```
zypper install ambari-agent
```

- Изменить конфигурацию Ambari-агента */etc/ambari-agent/conf/ambari-agent.ini* для определения его на сервере Ambari:
  - [server]
  - hostname={ambari.server.hostname}
  - url_port=8440
  - secured_url_port=8441
- Запустить Ambari-агент, выполнив команду:

  ```
  ambari-agent start
  ```

  Ambari-агент зарегистрируется на сервере при его запуске.

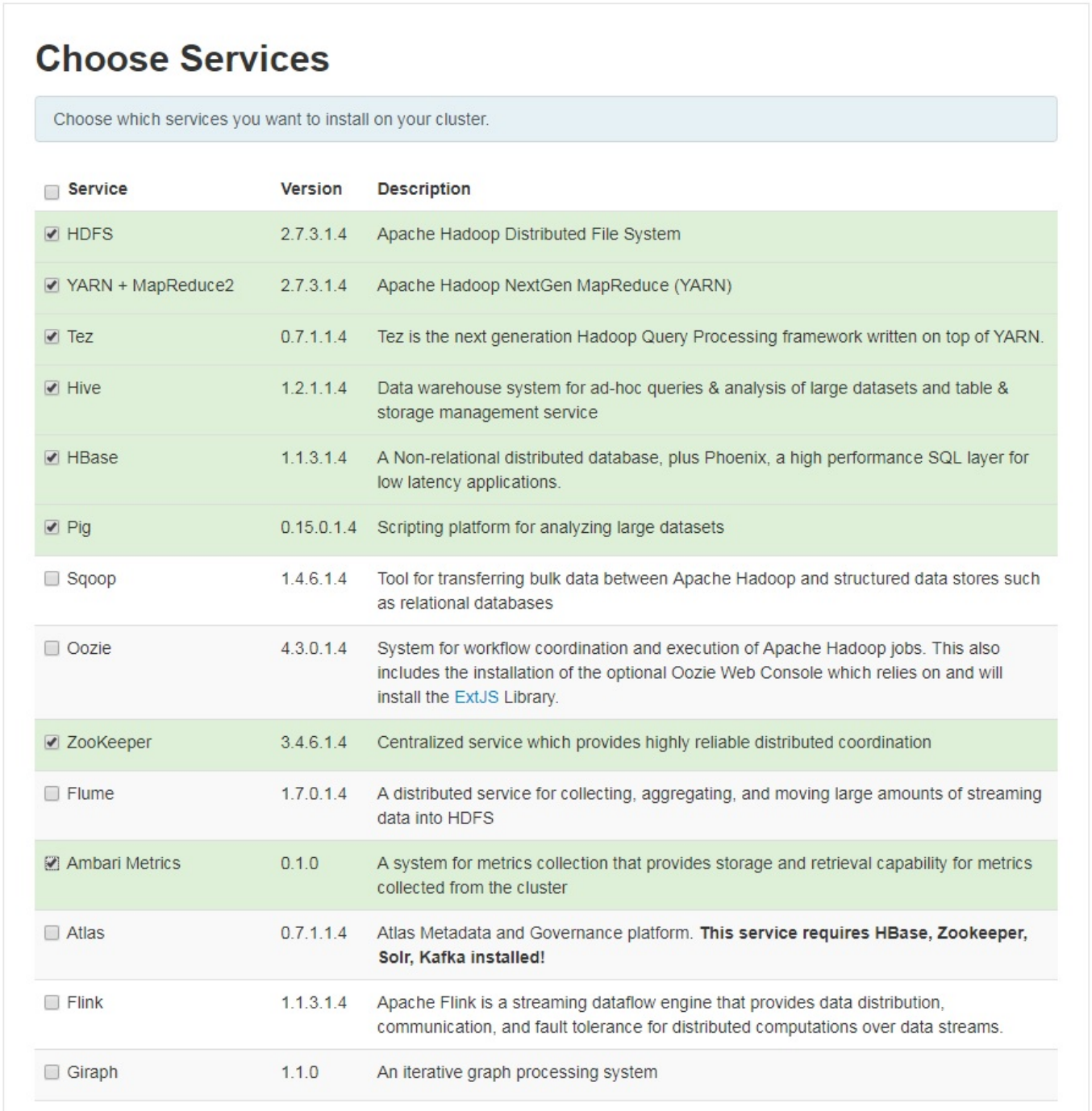
5.3 Выбор компонентов

На начальном этапе установки необходимо выбрать компоненты **ADH**, которые следует установить. При этом для любой инсталляции следует установить **HDFS** и **Zookeeper**, остальные компоненты возможно установить позднее (Рис.5.3.).

В случае если выбирается компонент **Ambari Metrics**, то для контроля кластера можно использовать **Ambari**. Если данный компонент не выбирается, выдается предупреждение, которое можно игнорировать в случае, если кластер планируется контролировать с помощью других инструментов. При этом **Ambari Metrics** можно будет добавить в кластер позднее.

5.4 Назначение мастер-узлов

Необходимо назначить мастер-узлы компонентов кластера (Рис.5.4.).



Choose Services

Choose which services you want to install on your cluster.

Service	Version	Description
HDFS	2.7.3.1.4	Apache Hadoop Distributed File System
YARN + MapReduce2	2.7.3.1.4	Apache Hadoop NextGen MapReduce (YARN)
Tez	0.7.1.1.4	Tez is the next generation Hadoop Query Processing framework written on top of YARN.
Hive	1.2.1.1.4	Data warehouse system for ad-hoc queries & analysis of large datasets and table & storage management service
HBase	1.1.3.1.4	A Non-relational distributed database, plus Phoenix, a high performance SQL layer for low latency applications.
Pig	0.15.0.1.4	Scripting platform for analyzing large datasets
Sqoop	1.4.6.1.4	Tool for transferring bulk data between Apache Hadoop and structured data stores such as relational databases
Oozie	4.3.0.1.4	System for workflow coordination and execution of Apache Hadoop jobs. This also includes the installation of the optional Oozie Web Console which relies on and will install the ExtJS Library.
ZooKeeper	3.4.6.1.4	Centralized service which provides highly reliable distributed coordination
Flume	1.7.0.1.4	A distributed service for collecting, aggregating, and moving large amounts of streaming data into HDFS
Ambari Metrics	0.1.0	A system for metrics collection that provides storage and retrieval capability for metrics collected from the cluster
Atlas	0.7.1.1.4	Atlas Metadata and Governance platform. **This service requires HBase, Zookeeper, Solr, Kafka installed!**
Flink	1.1.3.1.4	Apache Flink is a streaming dataflow engine that provides data distribution, communication, and fault tolerance for distributed computations over data streams.
Giraph	1.1.0	An iterative graph processing system

Рис.5.3.: Выбор компонентов

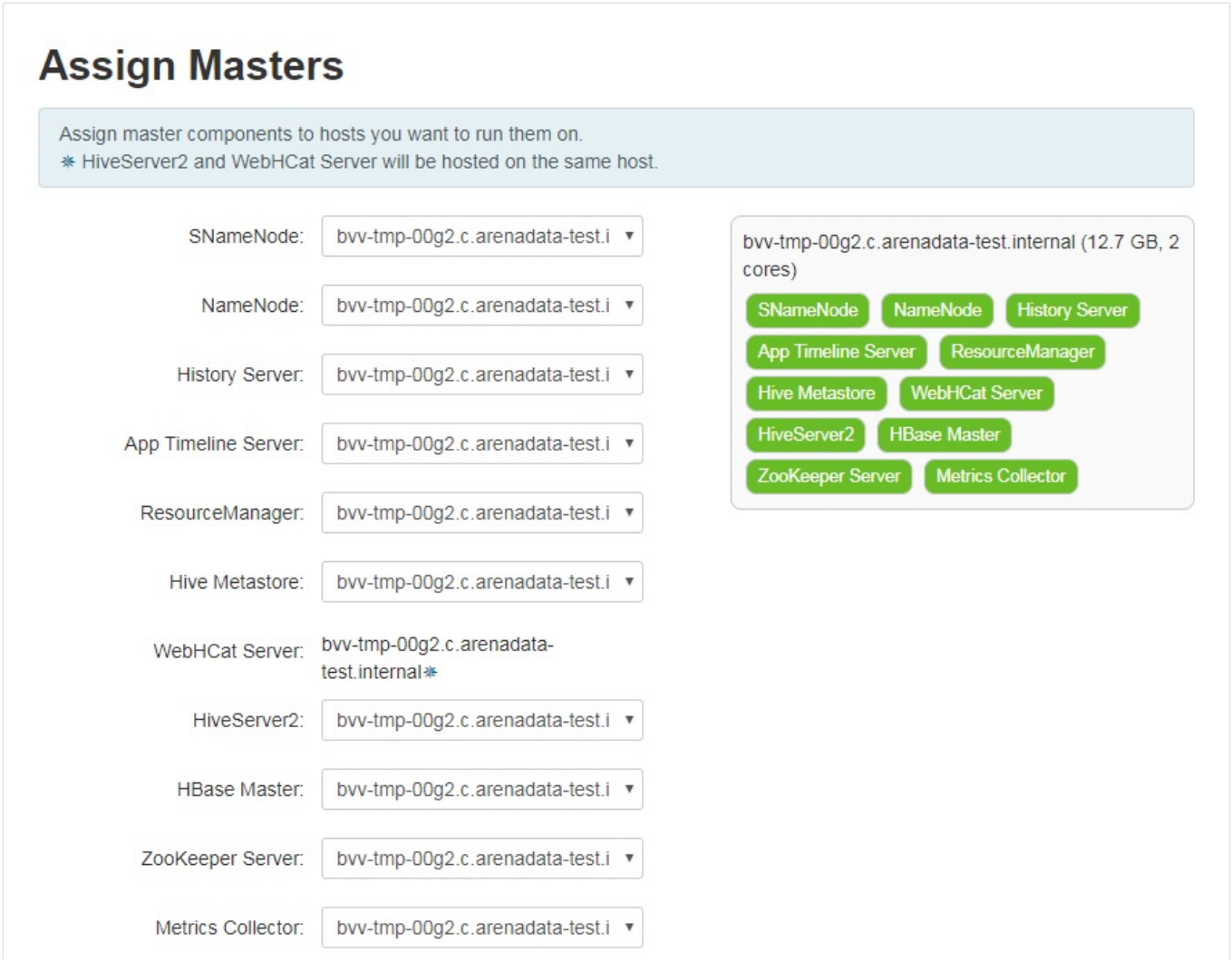


Рис.5.4.: Назначение мастер-узлов

Important: Если Hive Metastore использует новую базу данных *PostgreSQL*, компонент HIVE METASTORE не должен находиться на хосте AMBARI

Данное ограничение объясняется тем, что оба компонента будут пытаться использовать порт *5432*. В случае абсолютной необходимости совместного размещения указанных компонентов на одном и том же хосте, предварительно следует переконфигурировать базу данных **PostgreSQL** на порт, отличный от *5432*, и выбрать опцию "Existing PostgreSQL Database" для конфигурации **Hive Metastore**.

5.5 Назначение Slave и Client узлов компонентов кластера

Необходимо назначить **Slave** и **Client** узлы, на которых будут разворачиваться соответствующие компоненты кластера (Рис.5.5.).

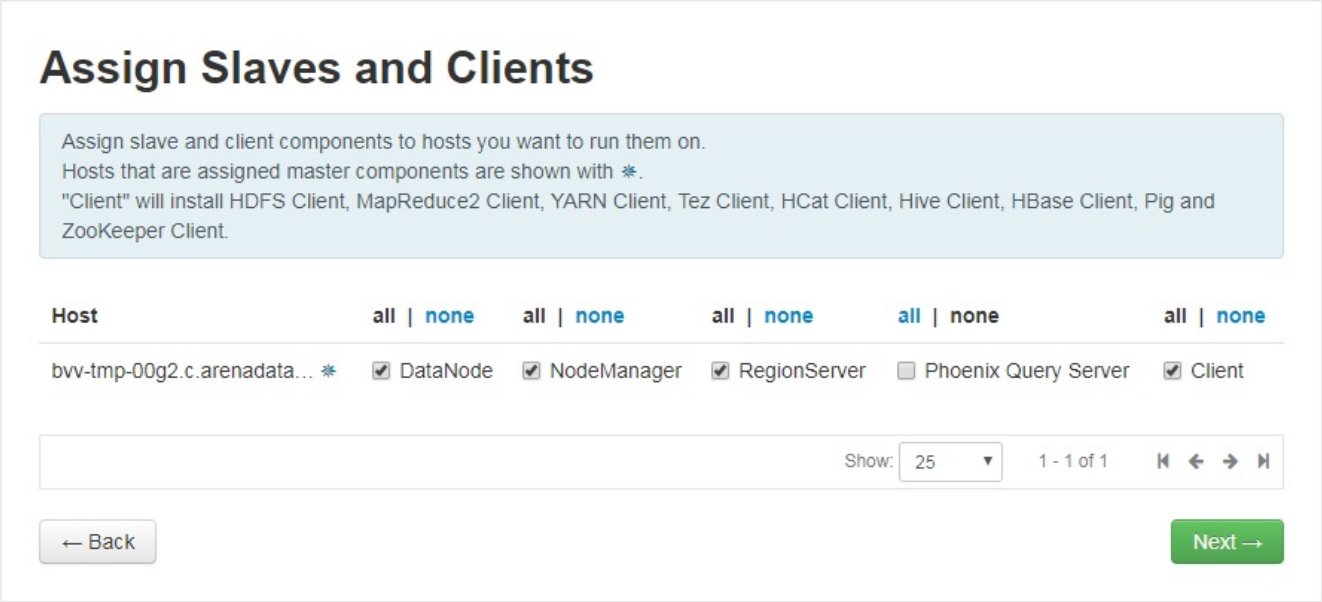


Рис.5.5.: Назначение Slave и Client узлов

5.6 Дополнительные настройки компонентов

На экранной форме отображаются параметры конфигурации отдельных компонентов, автоматически сгенерированных установщиком **Ambari** на основе параметров кластера. Параметры каждого компонента можно менять по своему усмотрению в зависимости от планируемого использования того или иного компонента кластера.

В случае если для какого-либо обязательного параметра установщик не может предложить значение по умолчанию, перед продолжением установки данные параметры необходимо указать вручную (на Рис.5.6. приведен пример, когда для компонентов *Hive*, *Oozie*, *Ambari Metrics*, *Knox* необходимо указать пароли для внутренних баз данных).

Important: Каталоги для размещения данных HDFS (параметр "DataNode Directories" сервиса HDFS) не

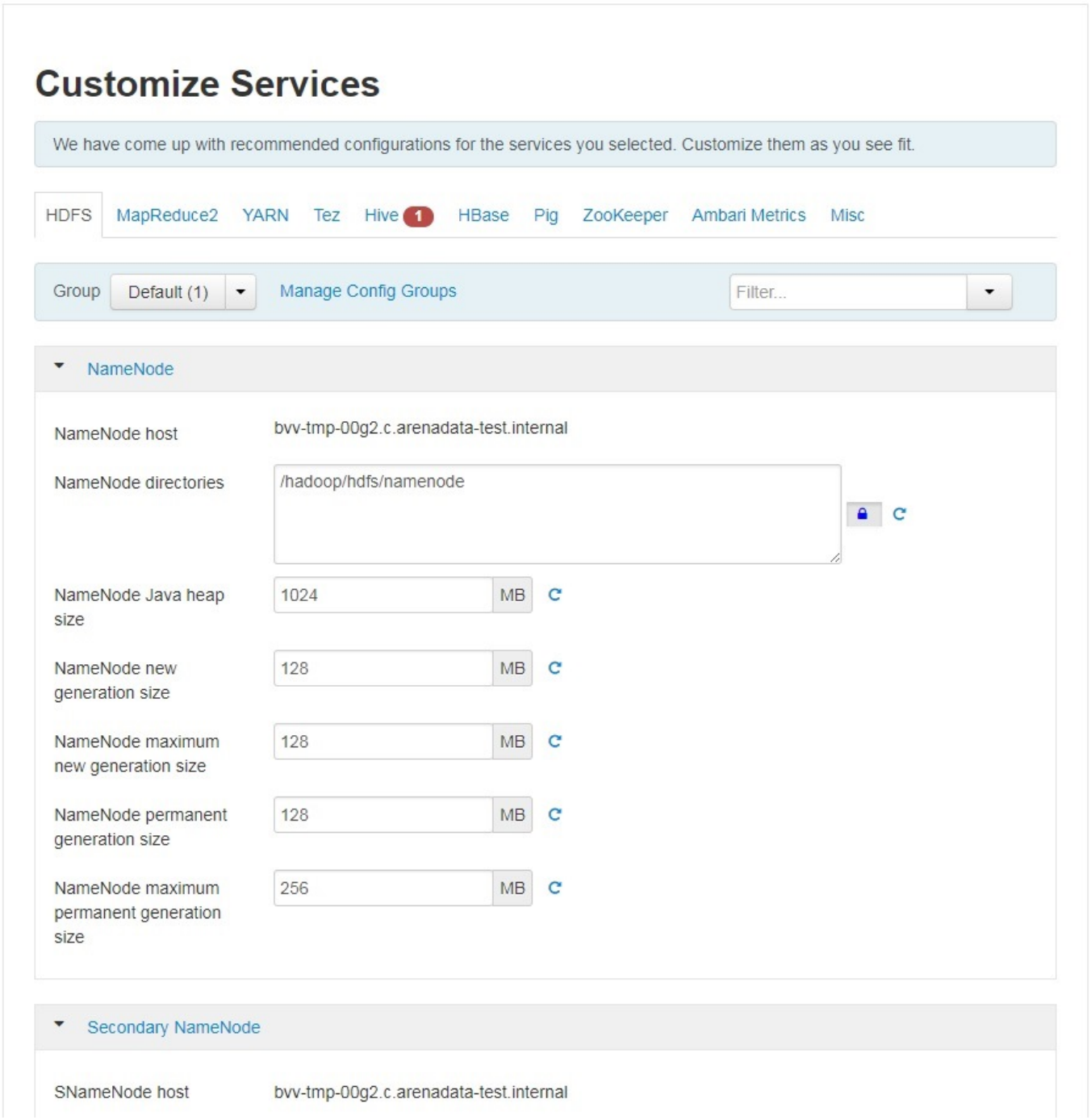


Рис.5.6.: Дополнительные настройки компонентов

должны содержать никаких других данных, в том числе данных других компонентов. Это связано с тем, что при старте DataNode указанные каталоги очищаются, и может произойти потеря данных

Important: В случае если компонент DataNode сервиса HDFS устанавливается менее, чем на трех узлах кластера, необходимо задать соответствующее значение параметра *DFS Replication Factor* указанного компонента

5.7 Установка, запуск и тестирование

На экранной форме отображается ход развертывания кластера на каждом узле (Рис.5.7.).

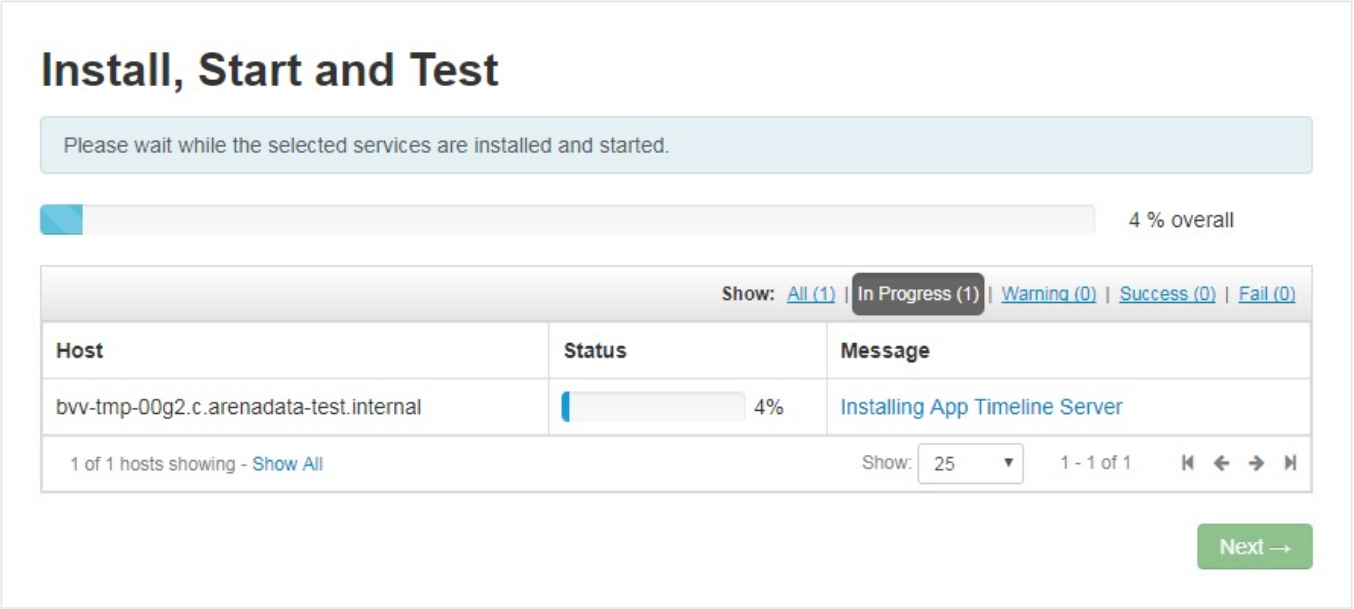


Рис.5.7.: Ход развертывания кластера

Каждый компонент, который разворачивается вместе с хостом, устанавливается, запускается и проходит простой тест для проверки работоспособности.

При этом есть возможность просмотра подробной информации о завершенных и ожидающих задачах для каждого хоста (Рис.5.8.). Для этого необходимо нажать ссылку в столбце “Message” (см. Рис.5.7.).

По завершению установки компонентов появляется сообщение *Successfully installed and started the services*, в котором необходимо нажать кнопку *Next*.

Для окончания установки необходимо на странице “Summary” проверить список завершенных задач и нажать кнопку *Complete*. При этом открывается панель инструментов кластера.

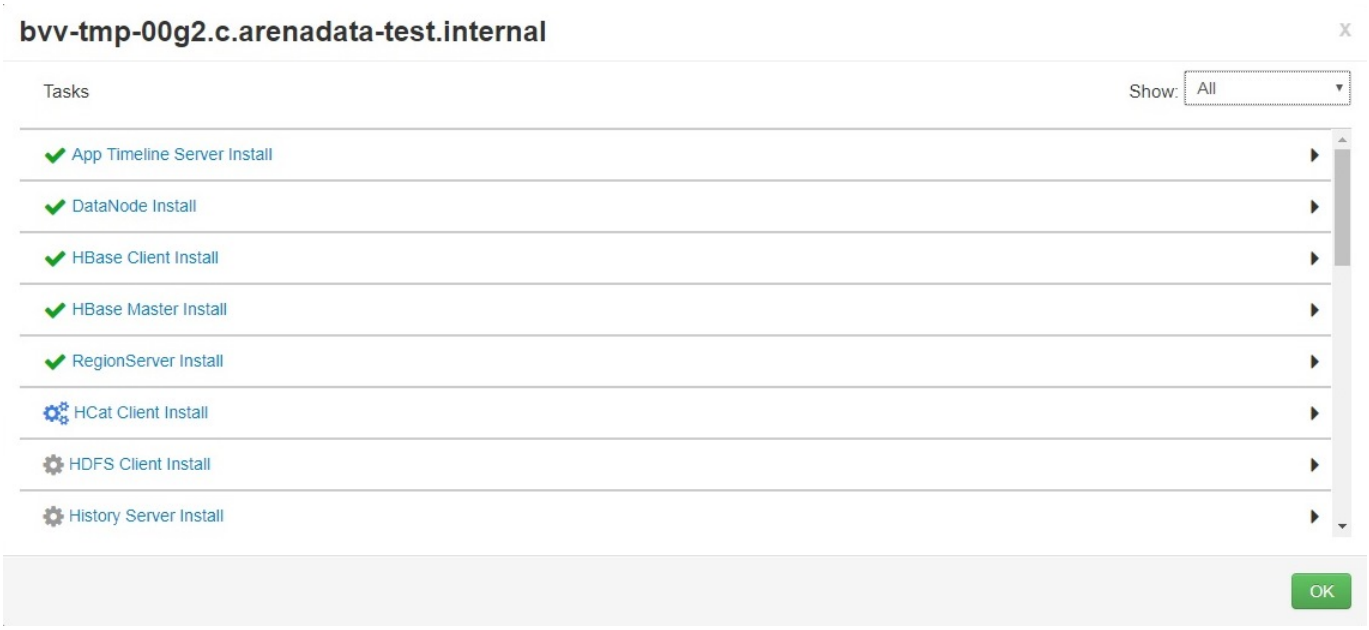


Рис.5.8.: Информация о задачах хоста

Глава 6

Панель кластера

Панель инструментов является центральным местом и отображает развернутые сервисы и их статус. Здесь можно добавлять новые сервисы или хосты, останавливать и запускать сервисы и компоненты, анализировать показатели мониторинга и выполнять конкретные действия сервиса (Рис.6.1.).

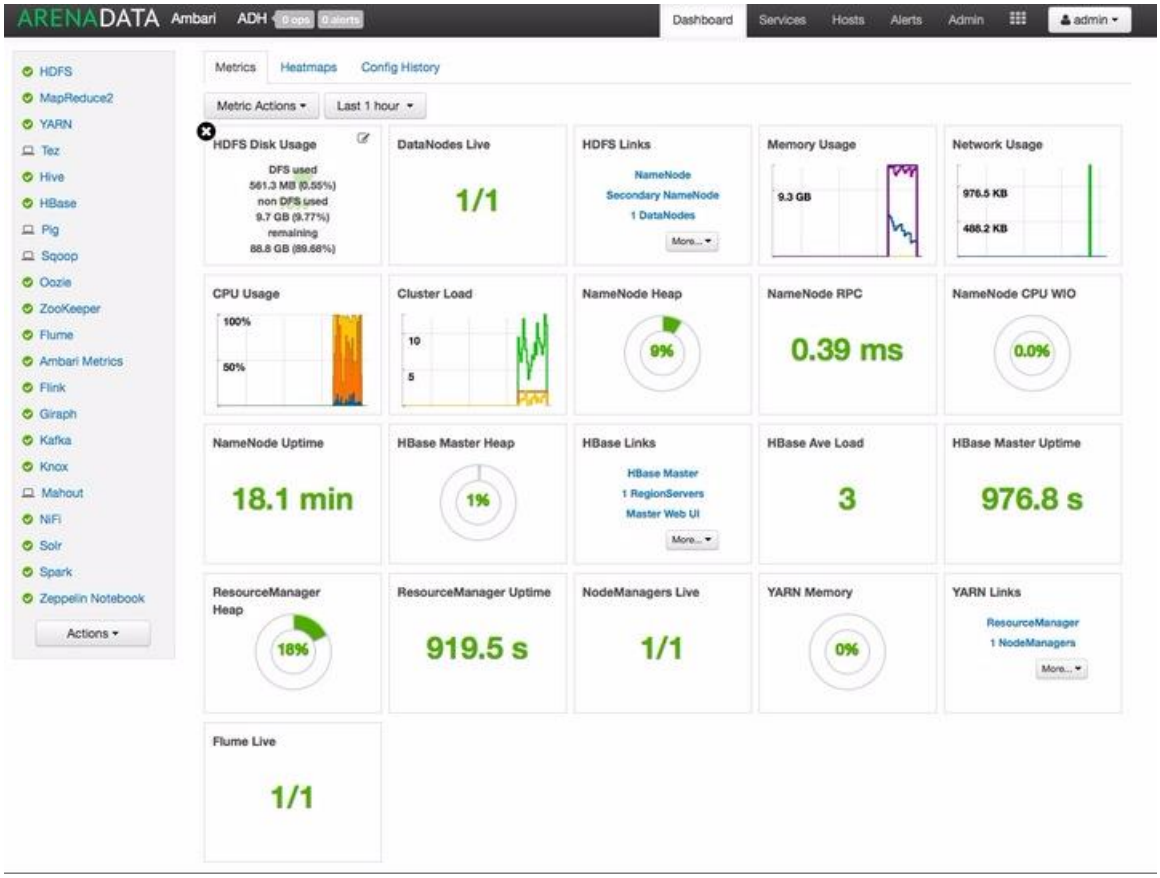


Рис.6.1.: Панель кластера

Глава 7

Приложение 1. Ручная настройка подключения к базе данных

Если в процессе настройки сервера **Ambari** необходимо отличное от используемого по умолчанию подключение к базе данных следует в командной строке нажать клавишу *y*:

```
Enter advanced database configuration
```

Если инстанс **PostgreSQL** настроен на порт, отличный от предлагаемого по умолчанию, для настройки **Ambari** необходимо выполнить следующие шаги:

- Открыть в текстовом редакторе конфигурационный файл PostgreSQL */var/lib/pgsql/data/pg_hba.conf*. Чтобы позволить пользователю *ambari* подключиться к базе данных, необходимо в конце файла добавить следующие строки:

```
local all ambari md5
host all ambari 0.0.0.0/0 md5
host all ambari ::/0 md5
```

- Чтобы подключить порт, выбранный не по умолчанию, следует открыть файл */etc/sysconfig/pgsql/postgresql* и добавить в него строку с номером необходимого порта. Например, чтобы подключить порт *10432* следует указать:

```
PGPORT=10432
```

- Перезапустить базу данных PostgreSQL:

```
service postgresql restart
```

- Подключиться к базе данных под *postgres* (супер-пользователь) и выполнить следующие настройки:

```
psql -U postgres -p 10432;
postgres=# CREATE DATABASE ambari;
postgres=# CREATE USER ambari WITH ENCRYPTED PASSWORD 'bigdata';
postgres=# \c ambari;
ambari=# CREATE SCHEMA ambari AUTHORIZATION ambari;
ambari=# ALTER SCHEMA ambari OWNER TO ambari;
ambari=# ALTER ROLE ambari SET search_path to 'ambari','public';
ambari=# \q
```

- Выполнить команду установки Ambari:

```
ambari-server setup --database=postgres --databasehost=localhost--databaseport=10432 --
↪databasename=ambari --databaseusername=ambari--databasepassword=bigdata
```

- Чтобы убедиться, что *postgres* подключен к хосту *databasehost*, необходимо использовать следующую команду:

```
netstat -anp | egrep <port>
```

- Выполнить файл *Ambari-DDL-Postgres-CREATE.sql* в PostgreSQL для завершения настройки:

```
psql -f /var/lib/ambari-server/resources/Ambari-DDL-Postgres-CREATE.sql -U ambari -p 10432 -d ambari
```

- При запросе пароля необходимо ввести значение *bigdata*.