

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
Факультет физико-математических и естественных наук  
Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

**ТЕКСТ ДОКЛАДА**

**по теме «Комплекс проектов свободного программного обеспечения OpenStack»**

02.03.01 — Математика и компьютерные науки

Выполнила

Студентка группы НКНбд-01-21

Студенческий билет №:  
1032216451

Е.А. Демидова

**Москва 2023**

**Целью работы** является изучение комплекса проектов свободного программного обеспечения OpenStack.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи**:

- Изучение понятия и основных принципов работы облачных вычислений.
- Изучение и описание архитектуры и функционала OpenStack.
- Рассмотрение достоинств OpenStack
- Изучение функционала основных компонент OpenStack,

### **Облачные вычисления**

Облачные вычисления определяются как «модель обеспечения повсеместного, удобного сетевого доступа по требованию к общему объединению настраиваемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, хранилищ, приложений и услуг), которые могут быть быстро предоставлены и выпущены с минимальными затратами и усилиями по управлению или взаимодействием с сервис-провайдером» [1]

Национальный институт стандартов и технологий определяет пять основных характеристик, которым должны соответствовать облачные инфраструктуры [1]:

- Предоставление сервиса по запросу. Потребитель может по мере необходимости в одностороннем порядке использовать вычислительные возможности, которые предоставляются автоматически, без участия поставщика услуг.
- Широкий доступ к сети. Возможности доступны по сети и доступны через стандартные механизмы
- Объединение ресурсов в пулы. Вычислительные ресурсы провайдера объединены для обслуживания нескольких потребителей. Используется мультиарендная модель с динамическим выделением различных ресурсов. Обеспечивается изоляция клиентов, отсутствие конкуренции за ресурсы.
- Возможность быстрой адаптации к условиям. Возможности могут быть быстро предоставлены и освобождены, в некоторых случаях автоматически, в соответствии со спросом клиента.
- Измеряемое обслуживание. Использование ресурсов можно отслеживать, контролировать. Обеспечивается прозрачность как для поставщика, так и для потребителя используемой услуги.

Выделяют три сервисные модели облачных вычислений:

- Infrastructure-as-a-service (IaaS)
- Platform-as-a-service (PaaS)
- Software-as-a-service (SaaS)

**IaaS** — это модель, основанная на предоставлении потребителю ИТ-инфраструктуры поставщика, т. е. виртуальные серверы, хранилища, сети.

*В этой модели клиент имеет удаленный доступ к инфраструктуре.*

**PaaS** предоставляет готовый, часто адаптированный к потребностям пользователя, набор приложений.

*Эта модель не требует покупки оборудования или установки программного обеспечения – все необходимые программы находятся на серверах провайдера. Заказчик со своей стороны имеет доступ к интерфейсу через Интернет и тонкого клиента.*

В **SaaS** заказчик получает необходимый функционал и ему не нужно беспокоиться об инфраструктуре и рабочей среде.

*Эта модель обеспечивает доступ к конкретным функциональным инструментам. Программы работают на предоставленном сервере. Заказчик не обязан приобретать лицензии на программное обеспечение – только платит за каждое использование, а доступ к ним предоставляется по запросу.*

## Что такое OpenStack?

**OpenStack** — это комплекс проектов свободного программного обеспечения для создания публичных и частных инфраструктурных облачных хранилищ [3].

Философия этого проекта изложена в «The Four Opens». «The Four Opens» — это набор руководящих принципов, созданных сообществом OpenStack, чтобы гарантировать, что пользователи получают все преимущества, связанные с открытым программным обеспечением

- открытое сообщество,
- открытое проектирование,
- открытая разработка,
- открытый код.

Согласно исследованию Statista, OpenStack является одной из самых популярных платформ облачных вычислений с открытым исходным кодом для создания частных, общедоступных и гибридных облаков и управления ими. По состоянию на 2020 год 30% респондентов подтвердили, что используют OpenStack в производственной среде (рис. 2.1).

*OpenStack охватывает следующий ряд задач: хранение объектов (Object Storage), контроль вычислительных ресурсов (Compute), хранение блоков (Block Storage), измерение и контроль (Telemetry), сетевой уровень (Networking), работа с аппаратными средствами.*

## Основные компоненты OpenStack

OpenStack — это набор компонентов, осуществляющих совместную работу, целью которой является предоставление инфраструктуры как услуги

Для начала коротко перечислим функции конкретных компонентов [7]:

- **Compute (Nova)** – управление виртуальными серверами и выделение ресурсов по требованию.
- **Object Store (Swift)** – объектное хранилище данных: позволяет помещать файлы в хранилище и восстанавливать их (но не монтировать директории подобно файловому серверу).
- **Image (Glance)** – каталог и репозиторий виртуальных дисковых образов, которые в основном используются сервисом Nova.
- **Block Storage (Cinder)** – постоянное блочное хранилище данных для гостевых виртуальных машин.
- **Dashboard (Horizon)** – модульный пользовательский Web-интерфейс для всех служб OpenStack.
- **Identity (Keystone)** – сервисы идентификации, токенов, каталогов и политики для всех сервисов OpenStack.
- **Network (Neutron)** – возможности сетевого соединения между сетевыми устройствами, управляемыми другими службами.

Каждая компонента содержит в себе до 20 микросервисов - небольших сервисов, являющихся частью одного приложения, которые работают в своём процессе и коммуницируют с остальными, используя легковесные механизмы (как правило HTTP) [8].

Такая архитектура OpenStack позволяет создавать масштабируемую облачную операционную среду.

**Heat** — обеспечивает хранение в едином файле всей информации облачных приложений. Данный компонент является необходимым при запуске любого облака и способствует работе разработчиков по управлению инфраструктурой.

**Horizon** — это информационная панель в стиле Канбан, предназначенная для отслеживания всех действий, происходящих внутри OpenStack. Для пользователей, Horizon — это инструмент позволяющий отслеживать все, что происходит внутри платформы. Для разработчиков, Horizon — это работа с прикладным программным интерфейсом и его настройка для системных администраторов.

**Neutron** — это сетевой компонент OpenStack, который обеспечивает межсетевое взаимодействие между различными компонентами.

**Nova** — управляет работой виртуальных машин OpenStack. Данный компонент предоставляет услуги в виде платформы, а также дает вам возможность управлять собственной гостевой ОС. Nova отвечает за модуль управления и подготовку к работе, обеспечивающую корректную визуализацию. Помимо этого, Nova выступает в роли центра управления всей системой.

**Swift** — это система хранения различных файлов и объектов. Благодаря этой системе разработчики могут работать с уникальным идентификатором, при этом Swift может хранить информацию, необходимую данной системе.

**Cinder** — это реализация блочного хранилища, принцип работы которого является схожим с принципом работы жесткого диска.

**Keystone** — играет роль идентификатора и картографического сервиса для приложений и пользователей. Благодаря данному сервису разработчик может отобразить в виде карты необходимые пользователю сервисы и приложения в облаке, и, кроме того, системные администраторы имеют возможность установить права доступа и управлять ими.

**Glance** — это инструмент, предназначенный для хранения образов виртуальных машин. Glance позволяет легко обрабатывать образы или настраивать виртуальные машины и шаблоны для постоянного использования.

## Преимущества OpenStack

Некоторые из ключевых **преимуществ** использования OpenStack включают в себя:

1. **Экономичность:** Используя технологию с открытым исходным кодом, пользователи могут избежать дорогостоящих лицензионных сборов и привязки к поставщику.
2. **Настраиваемость:** OpenStack обладает широкими возможностями настройки, что позволяет пользователям настраивать свою облачную инфраструктуру в соответствии со своими конкретными потребностями.
3. **Масштабируемость:** OpenStack позволяет пользователям легко добавлять или удалять ресурсы по мере необходимости.
4. **Гибкость:** OpenStack позволяет пользователям использовать множество различных аппаратных и программных платформ. Это позволяет пользователям избегать дорогостоящих обновлений оборудования.
5. **Безопасность:** OpenStack предоставляет пользователям надежные функции безопасности для защиты их данных и инфраструктуры. Пользователи также могут использовать широкий спектр сторонних инструментов безопасности для дальнейшего повышения уровня безопасности.

## Заключение

В заключение можно сказать, что OpenStack произвел революцию в мире облачных вычислений, предоставив комплексную платформу для создания, развертывания и управления облачными инфраструктурами. Открытый исходный код сделал его популярным среди предприятий и организаций всех размеров. Модульная архитектура OpenStack

обеспечивает гибкость и масштабируемость, позволяя пользователям настраивать свои облачные среды в соответствии со своими конкретными потребностями.

Несмотря на то, что OpenStack столкнулся с некоторыми трудностями в плане принятия и простоты использования, процесс разработки, управляемый сообществом, обеспечил дальнейшее развитие и совершенствование платформы. При поддержке динамичной и активной экосистемы OpenStack готов оставаться ведущим игроком в сфере облачных вычислений на долгие годы.

В целом OpenStack предоставляет мощный и универсальный