



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

С.М. Утралинова

ОСНОВЫ РАБОТЫ С ОБЛАЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ. ЧАСТЬ 1

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве практикума*

Магнитогорск
2023

УДК 004.032
ББК 16

Рецензенты:

ведущий специалист
по сопровождению программного обеспечения,
ООО «Зеркало СЛ»
О.С. Малахатка

кандидат технических наук, доцент,
преподаватель высшей квалификационной категории,
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г. И. Носова», Многопрофильный колледж
В.Д. Тутарова

Утралинова С.М.

Основы работы с облачными технологиями. Часть 1 [Электронный ресурс] : практикум / Сагынай Маратовна Утралинова; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (4,00 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ», 2023. – 1 DVD-ROM. – Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz ; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD; MS Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с титул. экрана.

Практикум составлен в соответствии с типовой программой дисциплины «Основы работы с облачными технологиями». Содержит краткое изложение о работе с облачными вычислениями в сервисе Yandex Cloud: «Введение в понятие облачных технологий и настройка учетной записи в Yandex Cloud», «Автоматизированное развертывание VPC в Yandex Cloud». В каждом разделе приводятся краткое теоретическое введение, условия заданий для самостоятельного решения, методические рекомендации для выполнения заданий и контрольные вопросы.

Практикум предназначен для студентов направлений подготовки Компьютерные системы и комплексы, Информационные системы и программирование.

УДК 004.032
ББК 16

© Утралинова С.М., 2023
© ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И.Носова», 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ В ПОНЯТИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАСТРОЙКА УЧЕТНОЙ ЗАПИСИ В YANDEX CLOUD	6
Тема 1.1. Предпосылки перехода в «облака» и понятие облачных вычислений. Знакомство с облачной платформой Yandex Cloud	8
Практическая работа № 1 Сравнительная характеристика моделей развертывания облаков	8
Практическая работа № 2 Регистрация в облачной системе Yandex Cloud.....	11
Тема 1.2. Построение инфраструктуры виртуального частного облака	18
Практическая работа № 3 Построение инфраструктуры облака Yandex Cloud.	18
РАЗДЕЛ 2 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ VPC В YANDEX CLOUD.....	23
Тема 2.1. Создание виртуального компьютера и запуск экземпляра	23
Практическая работа № 4 Создание элемента VPC в сервисе Yandex Cloud.....	24
Практическая работа № 5 Создание и запуск виртуальной машины Compute Cloud.....	30
Практическая работа № 6 Разворачивание Node JS приложения на Compute Cloud.....	36
Тема 2.2. Создание группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки.....	39
Практическая работа № 7 Создание кластера Kubernetes для автоматического масштабирования группы машин	41
Практическая работа № 8 Создание балансировщика нагрузки Network Load Balancer	45
Тема 2.3. Создание облачного хранилища Object Storage	53
Практическая работа № 9 Размещение статического сайта на облаке Yandex Cloud при помощи Storage Object	54
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ:.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	65

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Основы работы с облачными технологиями» входит в состав общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена.

Одним из предметных результатов освоения учебной дисциплины «Основы работы с облачными технологиями» являются:

- владение навыками работы в облачной платформе и выполнение автоматизированного развертывания VPC;
- владение навыками разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки.
- Умение корректно строить инфраструктуру облака для дальнейшего использования в работе на платформе.

Целью учебного практикума является рассмотрение некоторых теоретических и практических аспектов облачных вычислений на платформе Yandex Cloud.

В первой части практикума **«Основы работы с облачными технологиями. Часть 1»** описываются понятие облачные вычисления, виртуальное облако, виртуальная машина, таблицы маршрутизации, инфраструктура облака, шлюзы. Знания теории данных понятий необходимы для работы в облачной платформе.

В практикуме **«Основы работы с облачными технологиями. Часть 1»** описан ход действий по созданию виртуальной машины Compute Cloud. Отдельно с примерами показаны такие темы, как: построение инфраструктуры облака, создание виртуального частного облака, создание группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки, создание хранилища. Описывается работа в облачной платформе Yandex Cloud.

Содержание каждой части включает краткий теоретический материал, практико-ориентированный материал, реализуемый в форме контрольных вопросов и описания хода работ по созданию того или иного облачного элемента.

Материал, представленный в практикуме, позволит обучающимся:

- освоить ход создания различных виртуальных элементов на платформе Yandex Cloud;
- создавать виртуальные машины в среде Yandex Cloud;
- Балансировать и масштабировать нагрузку в виртуальных машинах;
- Научиться использовать облачную платформу Yandex Cloud, как хранилище для своих файлов.

Вы освоите базовые навыки работы на данной платформе, научитесь строить инфраструктуру виртуального облака и разворачивать виртуальную частную сеть.

Знания и умения, полученные в результате работы с данным практикумом, вы сможете применять в дальнейшем при решении разнообразных жизненных задач, предполагающих такие этапы, как:

- целеполагание – постановка задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование – определение последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели с помощью фиксированного набора средств;
- прогнозирование – предвосхищение результата;
- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружение ошибки);
- коррекция – внесение необходимых дополнений и исправлений в план действий в случае обнаружения ошибки;
- оценка – осознание человеком того, насколько качественно им решена задача.

В практикуме подробно рассмотрены правила работы в облаке. В конце каждой темы приведены контрольные вопросы и ход работы в облачной системе, которые помогут вам оценить, хорошо ли вы освоили теоретический материал и можете ли применять свои знания на практике.

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ В ПОНЯТИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАСТРОЙКА УЧЕТНОЙ ЗАПИСИ В YANDEX CLOUD

Облачные технологии дают пользователям в любой точке мира доступ к удалённому оборудованию, сервисам и программам. Облачные решения можно взять в аренду у компании-провайдера. Так не придётся закупать дорогие серверы и дата центры и тратить ресурсы на обновление и поддержку.

Обычные, физические серверы компания покупает или приобретает в аренду. В облачной же инфраструктуре провайдер предоставляет доступ к серверам или сервисам с помощью облака (рисунок 1.1).

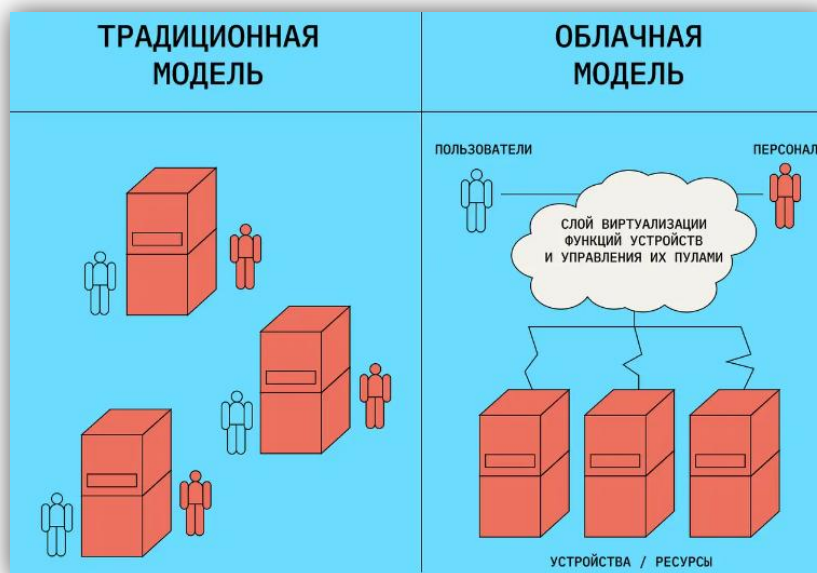


Рис. 1.1. Модели предоставления доступа к сервисам

Виды облачных технологий:

Облачные технологии подразделяются на два вида по тем услугам, которые они предоставляют и как этими услугами пользуется клиент (рисунок 1.2).

IaaS (от англ. Infrastructure as a Service) - инфраструктура как услуга. По подписке клиент пользуется виртуальными серверами, операционной системой, получает сетевой доступ, устанавливает и запускает приложения и сервисы. При помощи IaaS можно создавать виртуальные машины и сети, сервисы для распределённого доступа. В таких сервисах каждая группа пользователей получает доступ только к определённым данным и функциям для работы с ними.

PaaS (от англ. Platform as a Service) - платформа как услуга. Виртуальная среда для разработки и тестирования сервисов, управления большими данными или машинного обучения нейросетей.

SaaS (от англ. Software as a Service) - программное обеспечение как услуга. ПО, которое поддерживает облачный провайдер. Клиент оплачивает подписку и получает лицензию на определённый срок.

IaaS	PaaS	SaaS
данные	данные	данные
приложения	приложения	приложения
базы данных	базы данных	базы данных
операционная система	операционная система	операционная система
виртуализация	виртуализация	виртуализация
физический сервер	физический сервер	физический сервер
сети и хранилища	сети и хранилища	сети и хранилища
дата-центр	дата-центр	дата-центр

Рис 1.2. Виды облачных технологий

Красный цвет - это ресурсы, которыми управляет клиент, а синий — это ресурсы, которыми управляет провайдер сервиса.

Тема 1.1. Предпосылки перехода в «облака» и понятие облачных вычислений. Знакомство с облачной платформой Yandex Cloud

В настоящее время облачные сервисы получили большую популярность: электронная бухгалтерия, удаленные офисные сервисы, интернет-банкинг и т.д.

Облачные технологии с большой скоростью охватывают многие IT-решения и являются выгодным предложением для многих компаний, так работают бесперебойно 24/7 из любой точки мира.

Для перехода в «облака» следующие факторы:

1. большой рост вычислительных устройств,
2. взрывное увеличение объемов данных;
3. гибкость в управлении ИТ и развитие виртуальных технологий;
4. доступность Интернета и увеличение скорости передачи данных.

Облачные вычисления — это технология, обеспечивающая посредством интернета доступ к компьютерным ресурсам.

Yandex Cloud - платформа для создания и развития цифровых сервисов, основанная на уникальных технологиях Яндекса.

Для работы в данном сервисе и для правильного использования элементов необходимо для начала разработать инфраструктуру виртуального частного облака (далее VPC).

Практическая работа № 1

Сравнительная характеристика моделей развертывания облаков

Цель:

- получить знания о принципах сравнения моделей облаков;
- научиться формировать опрос на сервисе Google;

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;
Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio
(подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание:

1. составить сравнительную таблицу моделей развертывания облаков;
2. создать опрос на тему: «Какие понятия из облачных технологий тебе знакомы» (при необходимости с ответами) в соответствии со следующими требованиями:
 - не более трех ответов да/нет в опросе;
 - не менее 10 вопросов в опросе;
 - согласовать опросник с преподавателем.

Порядок выполнения работы:

1. составить таблицу в MS Word с основными моделями развертывания облаков;
2. завести логин и пароль в облаке Google;
3. создать форму опроса, как показано на рисунке 1.3, а-в.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Для начала необходимо войти в облако Google:

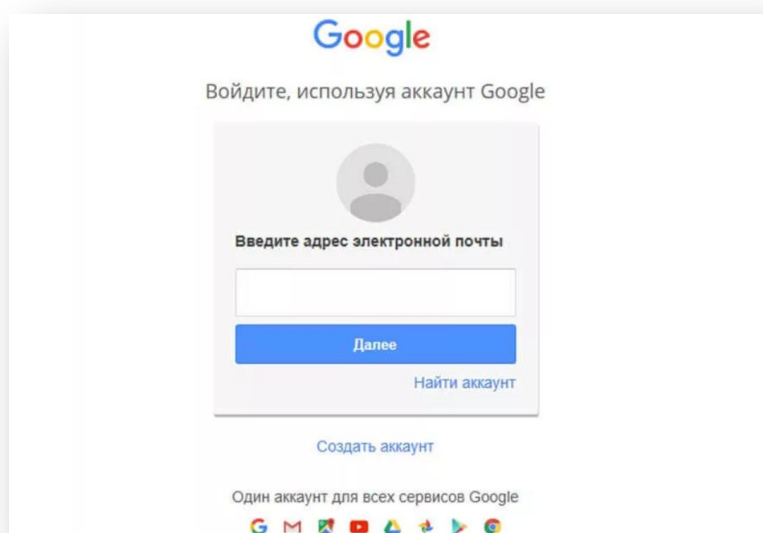


Рис.1.3. а)

2. Далее осуществить вход в сервис «Формы»:

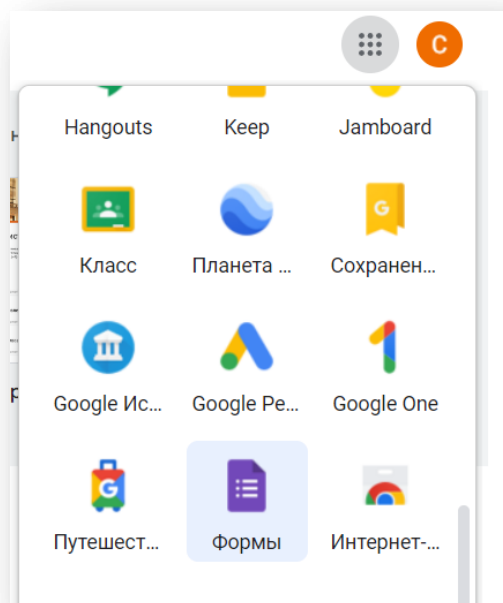


Рис.1.3. б)

3. Создать пустой файл

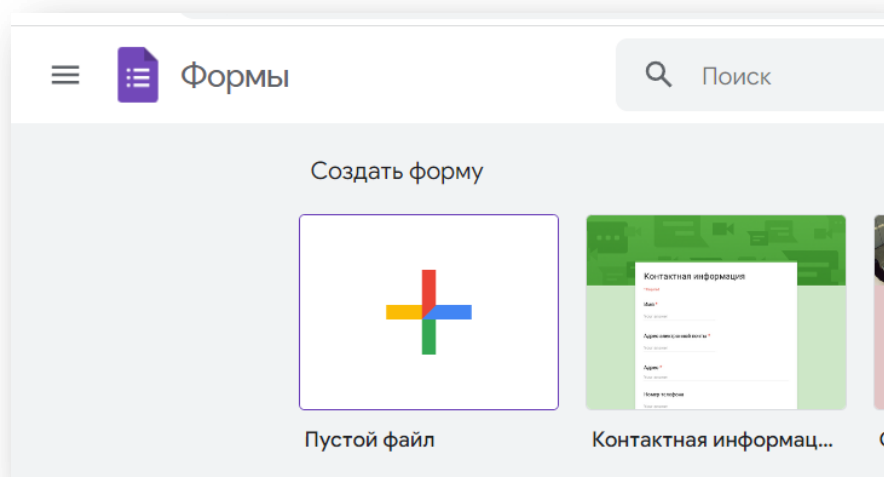


Рис.1.3. в)

4. Далее заполнить форму опроса (задать заголовок, добавить дополнительные вопросы «ФИО опрашиваемого», «E-mail опрашиваемого», «Дата»).

5.

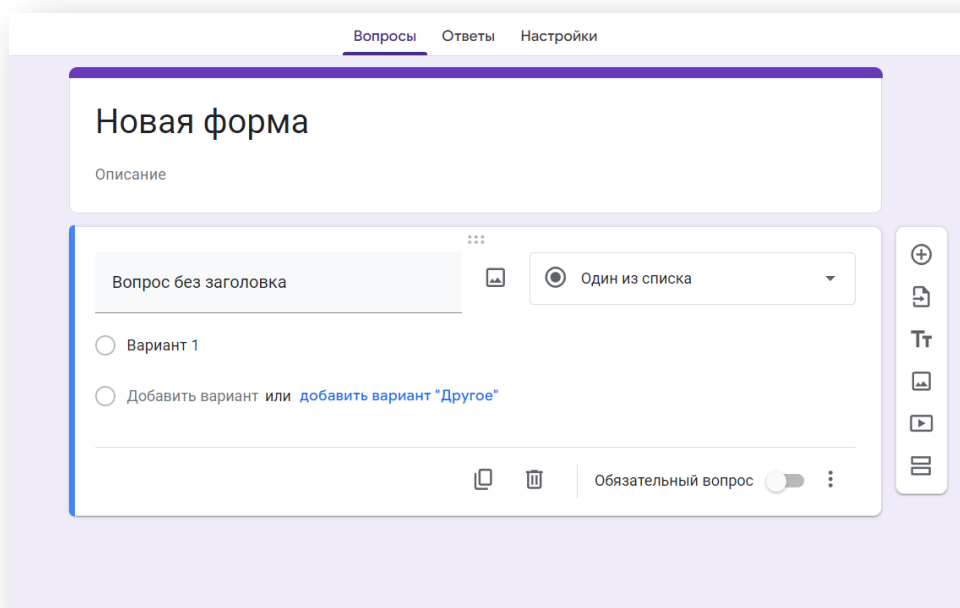


Рис.1.3. г) Ход создания опроса на сервисе Google

6. Составить вопросы в опросе согласно требуемой тематике.
7. Проверить форму, при желании добавить оформление. Разослать форму по подгруппе. Получить ответы.

Форма представления результата:

Составить отчёт в документе Word, где предоставить заполненную сравнительную таблицу и результаты составленного опроса.

Практическая работа № 2 Регистрация в облачной системе Yandex Cloud

Цель:

познакомиться с облачной платформой Yandex Cloud;
изучить основные сервисы Yandex Cloud;
познакомиться с партнерами Yandex Cloud.

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio

(подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание:

1. Составить сравнительную таблицу по продуктам, предоставляемым облачным сервисом Yandex Cloud по следующему шаблону (таблица 1.1):

Таблица 1.1

Сравнительная таблица продуктов Yandex Cloud

Наименование признака сравнения	Продукт VPC	Продукт Compute Cloud	Продукт Object Storage	Продукт Network Load Balancer

2. Зарегистрироваться на платформе Yandex Cloud;
3. Зарегистрироваться на платформе AWS.
4. Составить список партнеров Yandex Cloud и AWS по рейтингу.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Для работы с большинством сервисов Yandex Cloud требуется платежный аккаунт. В аккаунте хранятся сведения о плательщике и реквизиты для оплаты, но Yandex Cloud не списывает деньги с карты и не выставляет счета, пока вы не перешли на платную версию. Также вы получите стартовый грант, который сможете использовать для оплаты ресурсов.

Выделяются следующие типы платежных аккаунтов на рисунке 1.4

<u>Личный аккаунт</u>	<u>Бизнес-аккаунт</u>
✓ Предназначен для резидентов РФ. ✓ Для оплаты потребленных ресурсов используется банковская карта. ✓ Средства за потребленные ресурсы списываются автоматически. После списания средств с банковской карты на электронную почту высылается чек об оплате.	✓ Предназначен для резидентов РФ, резидентов нерезидентов РФ . ✓ Для оплаты потребленных ресурсов используется банковский перевод с расчетного счета организации или оплата банковской картой. ✓ Потребленные ресурсы оплачиваются либо на основании договора и счета, либо списываются автоматически с привязанной банковской карты. ✓ Акт на оказанные услуги (для резидентов РФ и РК) и счет-фактура (только для резидентов РФ) высылаются на электронную почту в начале следующего расчетного периода.

Рис.1.4. Типы платежных аккаунтов на сервисе Yandex Cloud

1. Для составления сравнительной таблицы необходимо ознакомиться с представленными продуктами на данной платформе. Для этого необходимо перейти по ссылке - <https://cloud.yandex.ru/services>.

2. Далее в группе сервисов выбрать «Инфраструктура и сеть» и весь перечень необходимых продуктов представлен. Для ознакомления с каждым необходимо переходить кликнуть на интересующий продукт (рисунок 1.5).

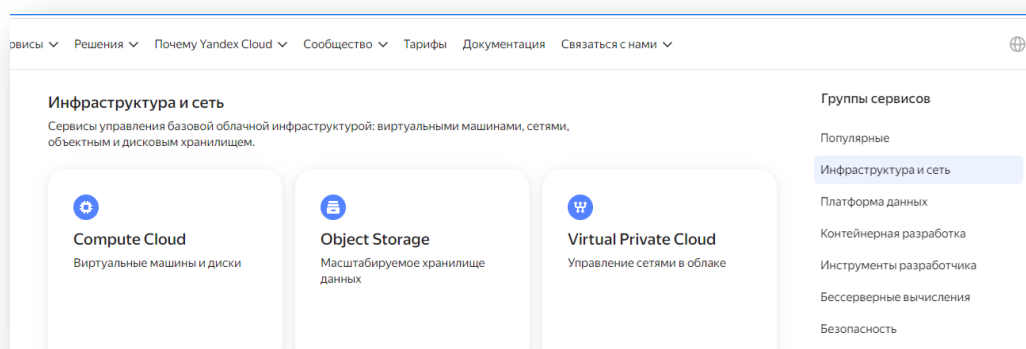


Рис.1.5. Продукты сервиса Yandex Cloud

3. Для того чтобы осуществить регистрацию на данной платформе, необходимо выполнить следующий перечень действий, как показано на рисунке 1.6, а-в.

- Открыть консоль управления Yandex Cloud и выбрать «Войти в Яндекс ID»:

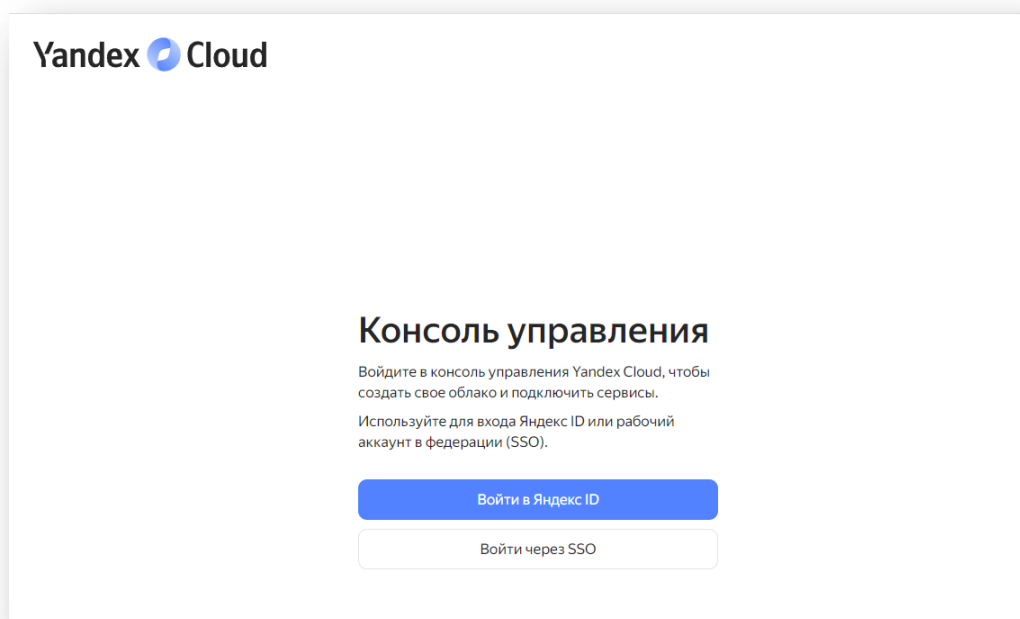


Рис.1.6. а)

- Авторизоваться со своего аккаунта Яндекс, если такого не имеется зарегистрироваться:

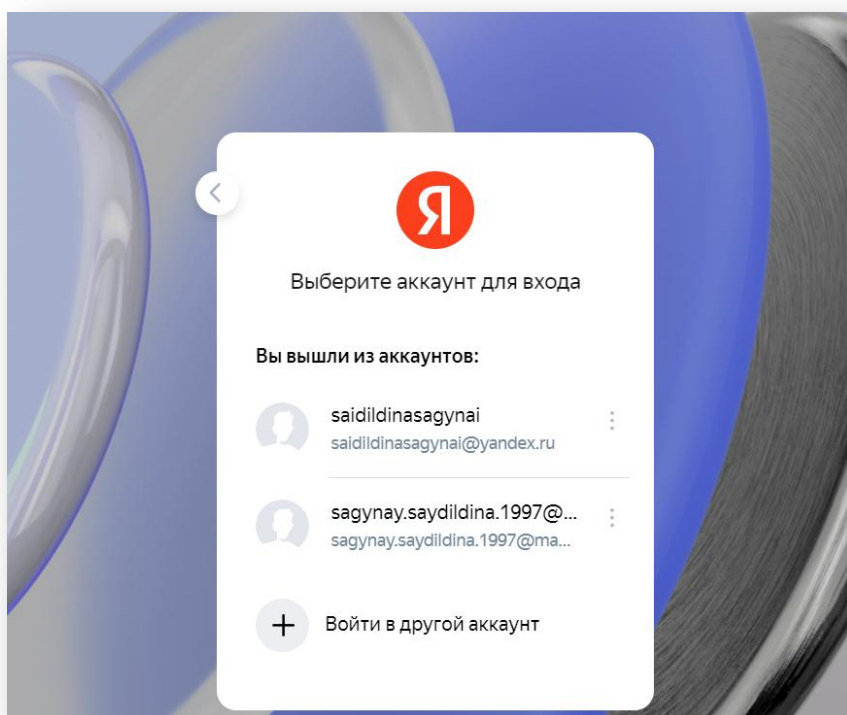


Рис.1.6. б)

- Далее необходимо создать платежный аккаунт, поэтому перейдите в раздел [Биллинг](#), нажать кнопку «Создать аккаунт» и внести данные о себе:

Создание платежного аккаунта

Расчёты будут вестись в рублях. При выборе оплаты банковской картой используйте карты, выпущенные российскими банками.

Страна* ? Россия

Имя аккаунта*

Плательщики

☒ Sagunay Maratovna Saydildina

☐ Новый плательщик

Тип плательщика

Физическое лицо

Данные плательщика

Фамилия Saydildina

Имя Sagunay

Отчество Maratovna

Банковская карта ?

Добавить карту

Контактные данные

Электронная почта* saidildinasagynai@yandex.ru

На нее мы будем отправлять отчеты об использовании сервисов Yandex Cloud и важные уведомления о платежном аккаунте

Телефон* 79028910366

Нажимая кнопку «Создать», вы принимаете [Оферту](#)

Создать

Рис.1.6. в) Ход регистрации на сервисе Yandex Cloud

Для проверки валидности карты на вашем счете будет заблокирована незначительная сумма, 11 рублей. Эти средства не списываются и будут снова доступны после завершения проверки и разблокировки. Срок разблокировки несписанных средств зависит от условий работы вашего банка.

4. После того, как успешно прошли авторизацию, вам необходимо ознакомиться со списком партнеров по ссылке <https://cloud.yandex.ru/partners/catalogue>, ваша задача отсортировать их по рейтингу.

5. Для регистрации на платформе AWS необходимо выполнить следующие шаги, как на рисунке 1.7, а-в.

1. Перейти по ссылке - <https://aws.amazon.com/ru/> и нажать «Вход в консоль»

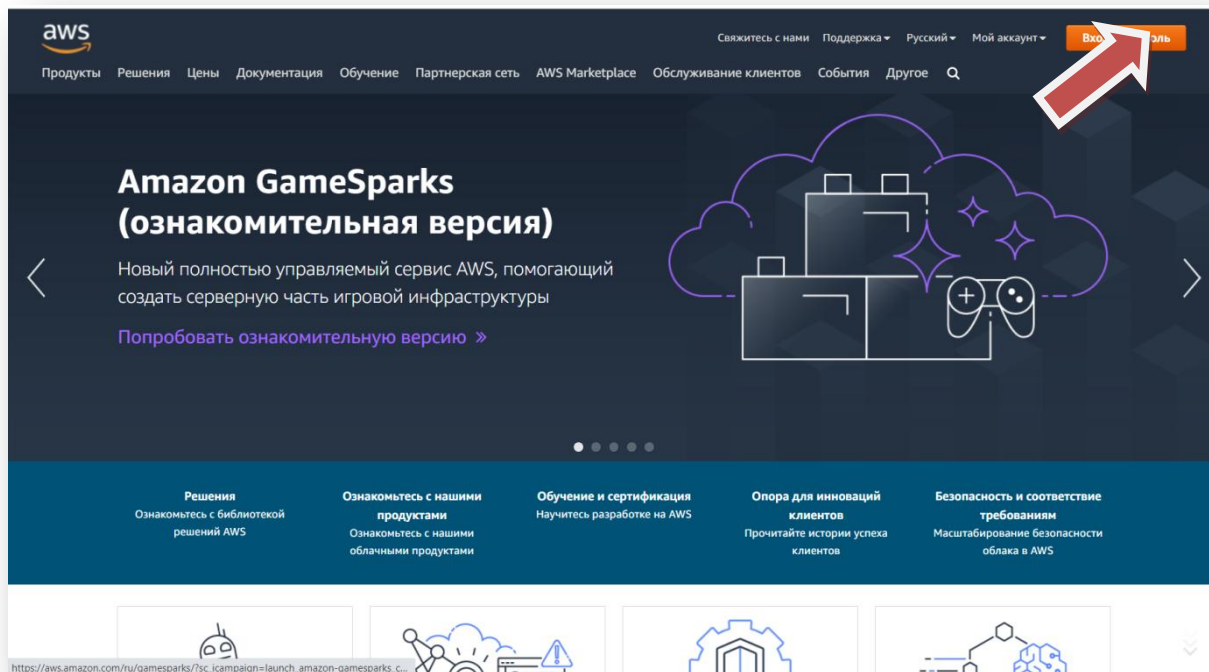


Рис.1.7. а)

2. Далее выбрать «Пользователь root», ввести адрес электронной почты и нажать кнопку «Создайте новую учетную запись AWS»

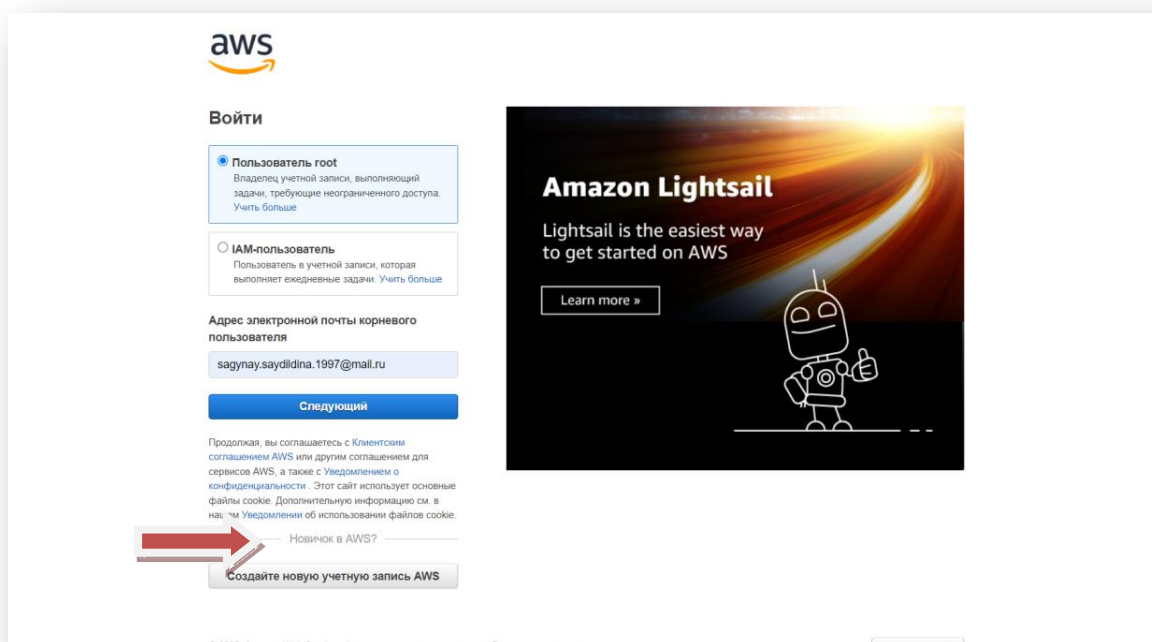


Рис.1.7. б)

3. Пройти все шаги процедуры регистрации и создать аккаунт.

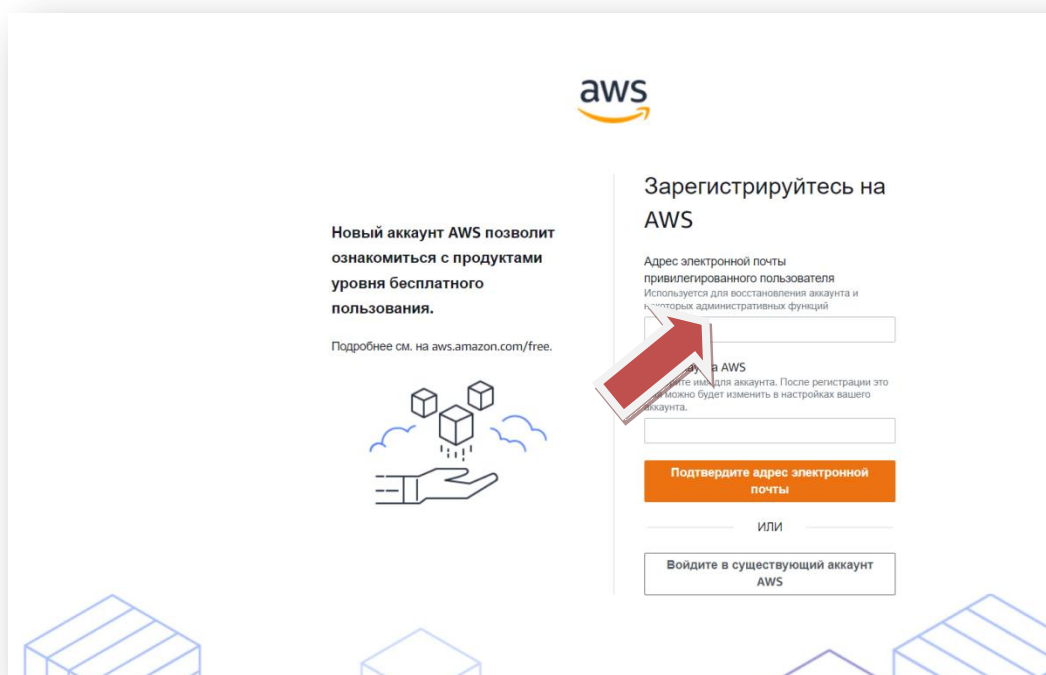


Рис.1.7. в) Ход регистрации на сервисе AWS

Форма представления результата:

Составить отчёт в документе Word, где предоставить заполненную таблицу, скриншот личного кабинета в Yandex Cloud и скриншот личного кабинета AWS, а также список партнеров этих двух облачных сервисов.

Контрольные вопросы

1. Что представляет элемент VPC?
2. Для чего требуется создавать платежный аккаунт?
3. Какие виды аккаунтов бывают в Yandex Cloud?
4. Какие виды пользователей могут быть в AWS?
5. Какие основные партнеры сервиса Yandex Cloud можно выделить?
6. Сколько можно создать аккаунтов в облачной платформе Yandex Cloud?
7. Какие возможности предоставляет Yandex Cloud?
8. Какие возможности предоставляет AWS?
9. В чем главное различие Yandex Cloud AWS?
10. Опишите механизм создания платежного аккаунта в Yandex Cloud?

Тема 1.2. Построение инфраструктуры виртуального частного облака

Инфраструктура VPC – это схема виртуального частного облака, характеризующая взаимодействие элементов в облаке, она показывает, сколько подсетей и шлюзов задействовано в облаке, сколько таблиц маршрутизации находится в облаке и где располагается виртуальная частная машина.

Практическая работа № 3 Построение инфраструктуры облака Yandex Cloud

Цель:

- изучить основные элементы виртуального частного облака;
- изучить правила построения виртуального частного облака;
- научиться строить инфраструктуру виртуального частного облака.

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;
рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;
Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Создать виртуальное частное облако MyVPC с одной частной и одной публичной подсетями в зоне a.

Задание 2: Создать виртуальное частное облако MyVPC с двумя частными и одной публичной подсетями в зоне b.

Задание 3: Создать виртуальное частное облако MyVPC с одной частной и двумя публичными подсетями в зоне c.

Задание 4: Создать виртуальное частное облако MyVPC с одной частной подсетью в зоне a.

Задание 5: Создать виртуальное частное облако MyVPC с одной публичной подсетью в зоне c.

Задание 6: Создать виртуальное частное облако MyVPC с одной частной и тремя публичными подсетями в зонах a и b соответственно.

Задание 7: Создать виртуальное частное облако MyVPC с двумя частными и двумя публичными подсетями в зоне b и a соответственно.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Для создания инфраструктуры виртуального частного облака необходимо ознакомиться с основными элементами и понятиям. Построение инфраструктуры показано на рисунке 1.8.

Облако состоит из подсетей, в каждой, из которой может находиться виртуальная частная машина или другой облачный элемент.

Подсети в инфраструктуре располагаются внутри облака и бывают трёх видов, выбор типа подсетей зависит исключительно от пользователя.

Таким образом, подсети бывают: частными (private) и публичными (public).

Из лекционного материала понятно, что каждый элемент в облаке имеет свой IP-адрес. При построении облака он также указывается на схеме, согласно следующим правилам:

- 1. Адрес публичной подсети и приватной не должны быть одинаковыми*

2. Любой адрес в облаке начинается с 10.0., а третий октет всегда изменяется.

Каждую подсеть в облаке необходимо поместить в определенную зону доступности (Availability Zone). В Yandex Cloud имеется три вида зон доступности (a,b,c). Подсети могут быть и в одной зоне доступности.

Любое облако должно соединяться с интернетом, для этого используются два вида шлюзов:

1. Internet Gateway – шлюз, который соединяет публичную подсеть с интернетом.
2. Nat Gateway – шлюз, который соединяет частную подсеть с публичной и с интернетом, так как данная подсеть является закрытой для прямого доступа интернета.

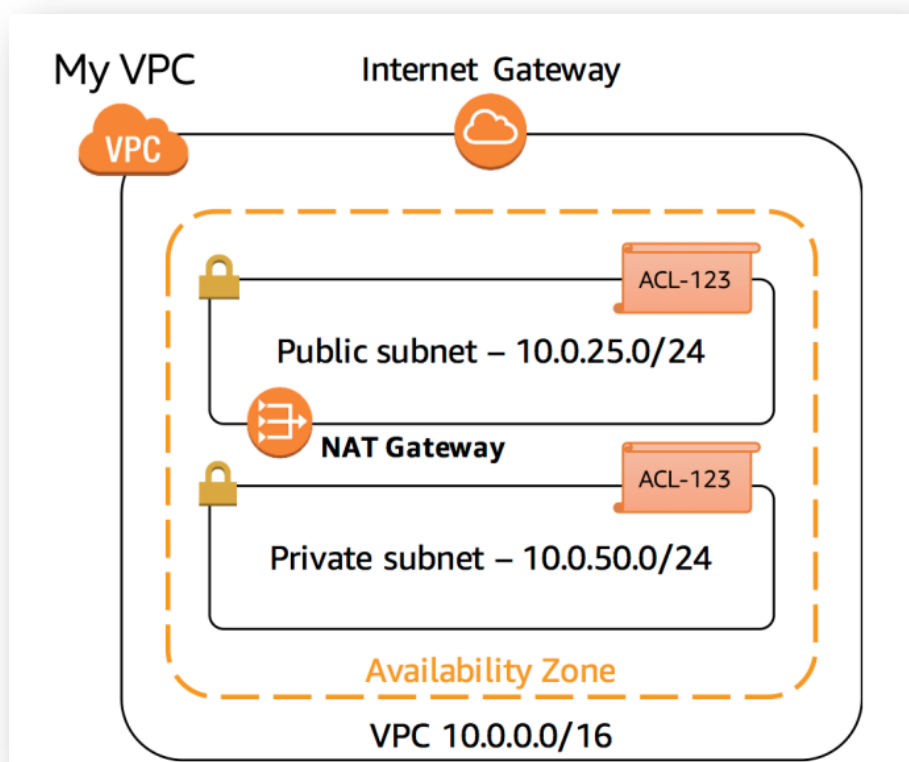


Рис.1.8. Инфраструктура виртуального облака

Каждая подсеть связана с Route table (таблицей маршрутизации), в которой указаны маршруты исходящего трафика. Представьте себе адресную книгу, в которой перечислено, куда направить трафик в зависимости от его назначения (рисунок 1.9).

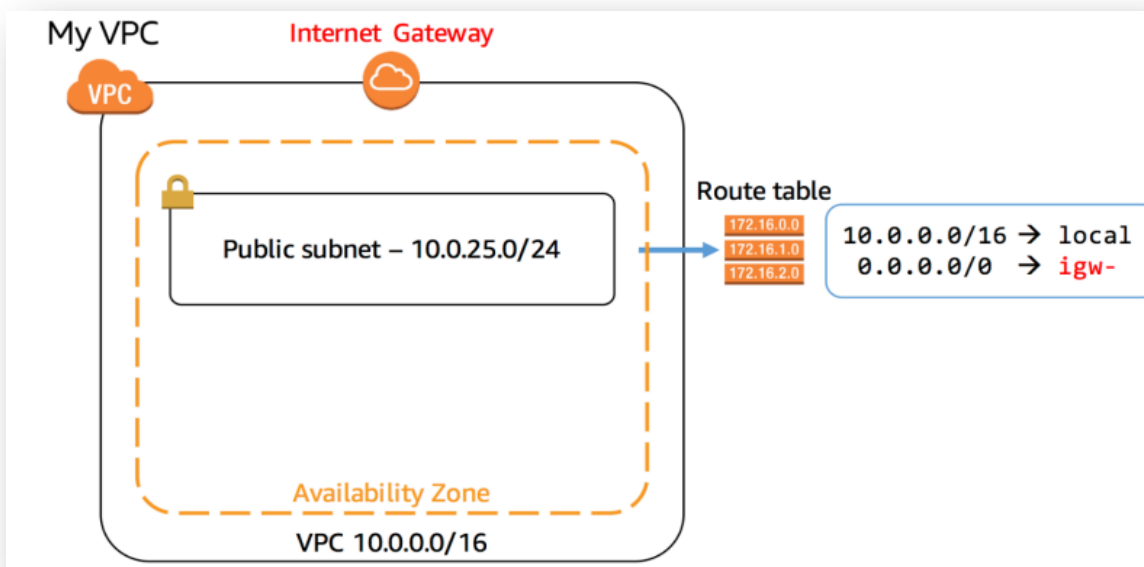


Рис.1.9. Таблица маршрутизации виртуального облака

В таблице маршрутов есть два маршрута, связанных с публичной подсетью:

- *Route 10.0.0.0/16 | local направляет трафик, предназначенный для других мест в VPC (который имеет диапазон 10.0.0.0/16) локально в пределах VPC. Этот трафик никогда не покидает VPC.*
- *Route 0.0.0.0/0 | igw- направляет весь трафик на интернет-шлюз.*

Правила маршрутизации ранжируются от самых ограничительных (с большим числом после слэша) до наименее ограничительных (что составляет 0.0.0.0/0, так как это относится ко всему Интернету). Таким образом, трафик сначала отправляется в пределах VPC, если он попадает в диапазон VPC, в противном случае он отправляется в Интернет. Правила могут быть дополнительно отредактированы на основе конкретной конфигурации сети.

Тот факт, что эта подсеть связана с таблицей маршрутизации, которая имеет маршрут к шлюзу Интернета, делает ее публичной подсетью. То есть, достижимой из Интернета.

Основные блоки инфраструктуры виртуального облака показаны на рисунке 1.10.



Рис.1.10. Блоки для построения инфраструктуры

Форма представления результата:

Составить схему VPC, согласно предложенным заданиям в практической работе в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Сколько подсетей может быть в VPC?
2. Чем отличаются шлюзы в VPC?
3. Что такое таблица маршрутизации?
4. Сколько в облаке может быть таблиц маршрутизации?
5. Напишите адреса всех элементов в VPC?
6. Сколько подсетей можно построить в одном облаке?
7. Чем отличаются друг от друга приватная и публичная подсеть?
8. Сколько может быть шлюзов в облаке?
9. Какие зоны доступности бывают?
10. Для чего необходимы зоны доступности?

РАЗДЕЛ 2 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ VPC В YANDEX CLOUD

Виртуальное частное облако (VPC) служит для управления облачными сетями и построения связи имеющихся ресурсов между собой и с интернетом.

Виртуальное частное облако (VPC) позволяет создавать сети, подсети в различных зонах доступности.

Для того чтобы создать полноценное развертывание виртуального частного облака, необходимо произвести ряд практических действий на облачном сервисе Yandex Cloud и понимать теоретические аспекты работы в Yandex Cloud.

В данное понятие также входит создание виртуальной частной машины в облаке для использования в различных IT-решениях.

Тема 2.1. Создание виртуального компьютера и запуск экземпляра

Виртуальную машину необходимо создавать в одном из имеющихся облаков и данная машина будет наследовать те права доступа, которые имеются в облаке.

Каждая виртуальная машина имеет индивидуальный идентификатор и имя. Имя виртуальной машины задает пользователь

Имя виртуальной машины должно быть уникально в пределах одного облака. Идентификатор генерируется сервисом Yandex Cloud и является также уникальным в его пределах.

Зона доступности:

Когда осуществляется создание виртуальной машины, необходимо выбрать в какой из зон доступности она будет находиться. Перемещать виртуальную машину в другую зону доступности нет возможности, но можно создать копию виртуальной машины в другой зоне.

Вычислительные возможности виртуальной машины:

При создании ВМ можно указать, сколько вычислительных ресурсов будет выделено на ВМ, а именно:

количество и производительность ядер процессора (vCPU);

количество памяти (RAM).

Подобрать подходящее количество вычислительных ресурсов можно из расчета планируемой нагрузки.

К виртуальной машине должен быть подключен как минимум один диск — загрузочный.

Прежде чем, создать виртуальную машину необходимо создать элемент VPC со всеми необходимыми дочерними элементами.

Практическая работа № 4

Создание элемента VPC в сервисе Yandex Cloud

Цель:

- изучить правила создания виртуального частного облака;
- научиться создавать элементы облака, согласно построенной ранее инфраструктуре;
- приобрести навыки работы в облачной системе Yandex Cloud.

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Построить инфраструктуру виртуального частного облака по следующему варианту: имеется VPC с двумя публичными и одной приватной подсетью в зонах а и b соответственно.

Задание 2: Создать согласно инфраструктуре VPC элементы в сервисе Yandex Cloud последовательно друг за другом.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Для выполнения данной практической работы, необходимо для начала построить инфраструктуру, как в практической работе №2.

Далее выполнить следующий ход действий (рисунок 2.1, а-з):

1. Создать элемент VPC, для этого:

- Авторизуйтесь в Яндекс клауд;
- Откройте вкладку «Все сервисы»;
- Создайте элемент VPC.

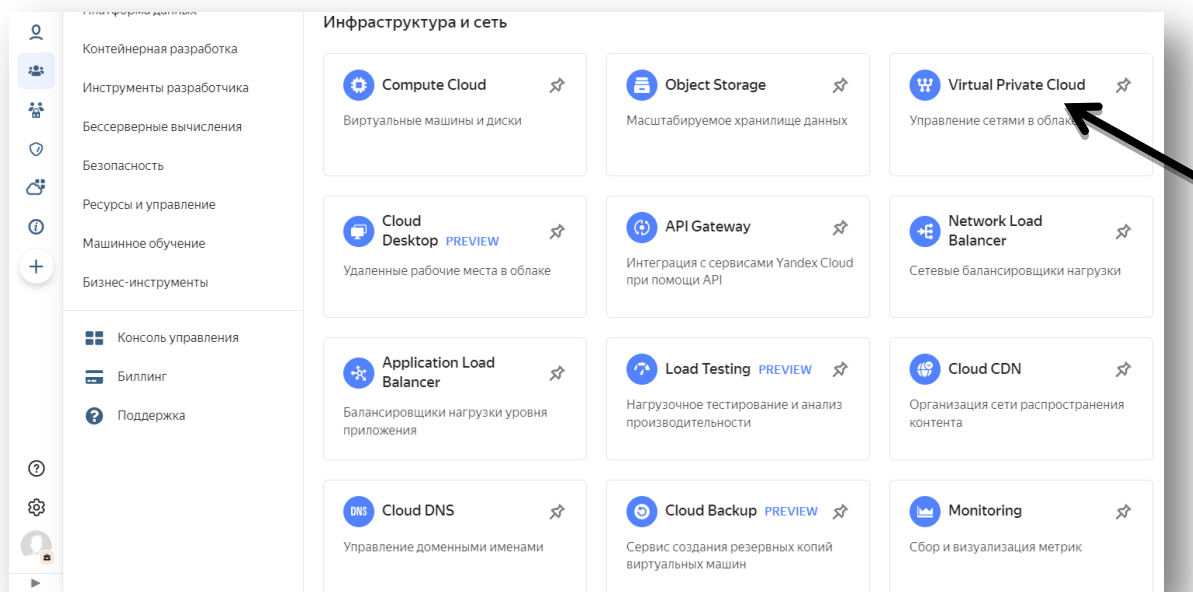


Рис.2.1. а)

2. При создании VPC уберите галочку «Создать подсети», так как их необходимо создать вручную и нажать кнопку «Создать сеть», согласно варианту задания:

Создание сети

Имя*

Описание

Дополнительно ☒ Создать подсети ?

Создать сеть

Рис.2.1. б)

3. *Создайте две подсети (public и private в зонах a и b) вручную в вашем облаке:*

Создание подсети

Имя*

Описание

Зона

CIDR* ? /

Добавить CIDR

Настройки DHCP

Доменное имя

Серверы доменных имен **Добавить сервер доменных имен**

NTP-серверы **Добавить NTP-сервер**

Создать подсеть

Рис.2.1. в)

Таким образом, вкладка «Подсети» будет выглядеть следующим образом:

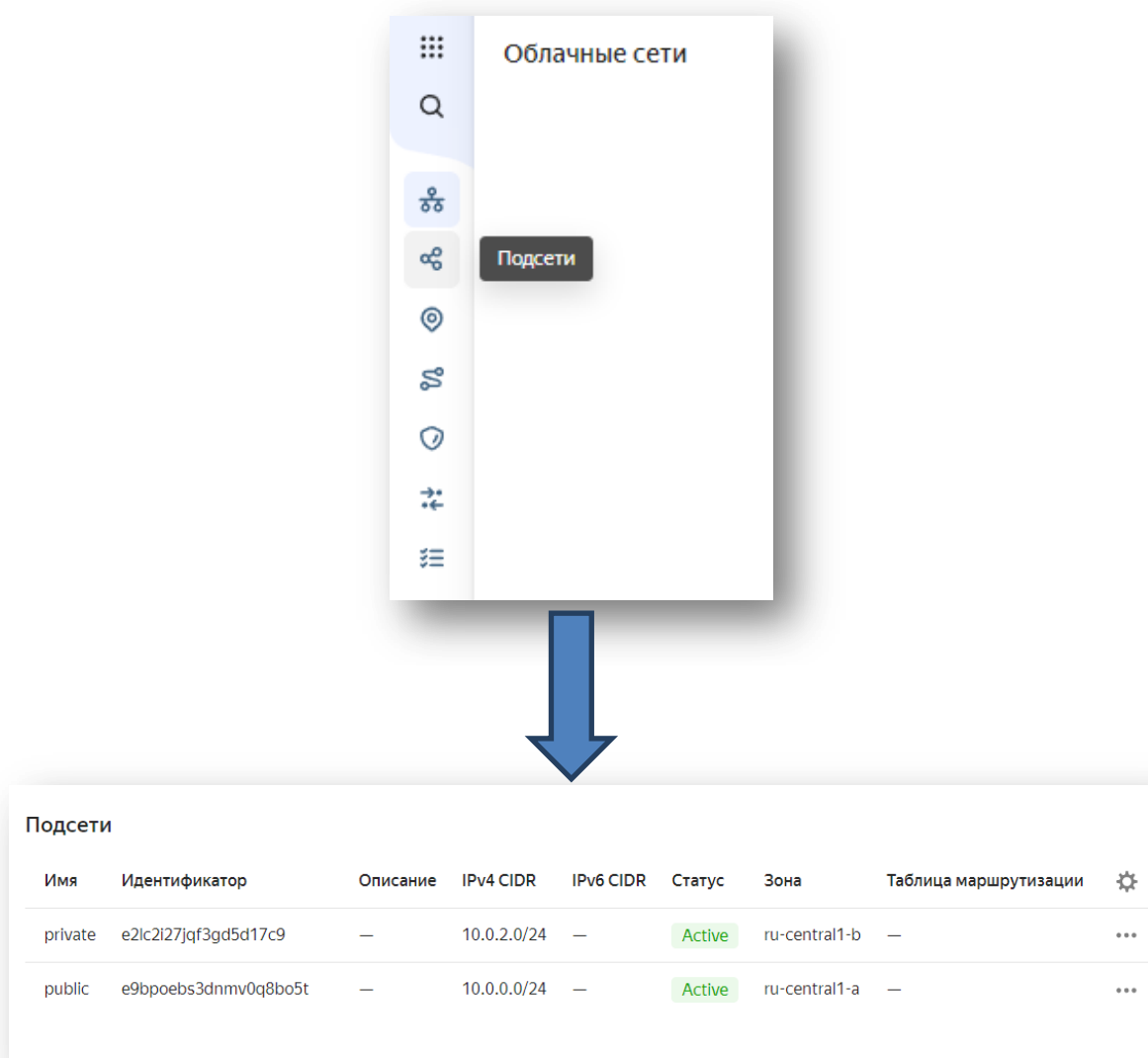


Рис.2.1. г)

4. Далее необходимо выбрать вкладку «Шлюзы» и создать шлюз Nat:

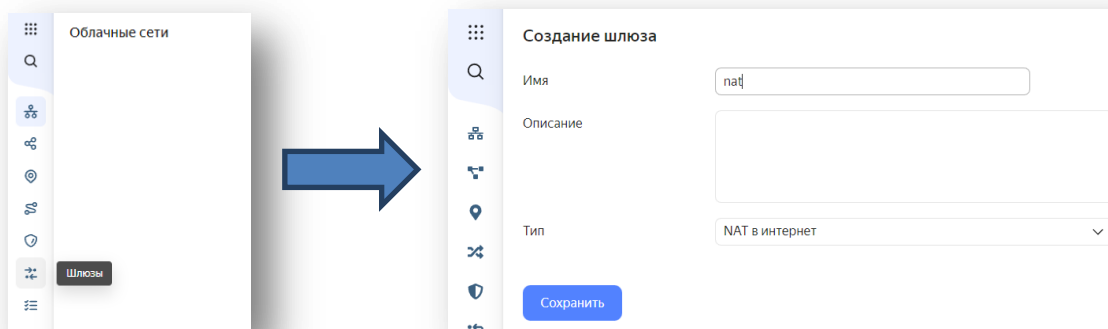


Рис.2.1. д)

5. После необходимо открыть вкладку «Таблица маршрутизации», которая находится там же, где и вкладка «Шлюзы» и создать таблицы маршрутизации (для приватной и публичной подсети). Обязательно добавить маршруты:

Создание таблицы маршрутизации

Имя*

Описание

Сеть*

Статические маршруты

Добавить маршрут

Создать таблицу маршрутизации

Рис.2.1. е)

Таким образом, будет представлено две таблицы маршрутизации с двумя маршрутами, так как в облаке две подсети:

Имя	Идентификатор	Описание	Статические маршруты	Создано	⚙
tabl1	enpfag31eb36rctd9dsd	—	Префикс назначения: 10.0.0.0/16, Next hop: 10.0.0.0 Префикс назначения: 0.0.0.0/0, Next hop: 10.0.0.0	23.03.2023, в 16:34	...
table2	enpqi71anann82re7c10	—	Префикс назначения: 10.0.0.0/16, Next hop: 10.0.2.0 Префикс назначения: 0.0.0.0/0, Шлюз: nat	23.03.2023, в 16:36	...

Рис.2.1. ё)

6. Следующим шагом, необходимо привязать каждую таблицу маршрутизации к соответствующей подсети. Для этого нужно вернуться во вкладку «Подсети» нажать на три точки:

private	e2ic2i27jcf3gd5d17c9	ffff	—	10.0.2.0/24	—	Active	ru-central-b	—	...
default-ru-central1-b	e2lucclurt114jn3605s	default	Auto-created default subnet for zone ru-central1-b in default	10.129.0.0/24	—	Active	ru-centra		Редактировать Привязать таблицу маршрутизации Переместить Удалить
public	e9bpoebs3dnmv0q8o5t	ffff	—	10.0.0.0/24	—	Active	ru-centra		
default-ru-central1-a	e9bro1muusf3c93rhd	default	Auto-created default subnet for zone ru-central1-a in default	10.128.0.0/24	—	Active	ru-central-a	—	...

Рис.2.1. ж)

Далее выбрать соответствующую таблицу из имеющегося списка:

Привязка таблицы маршрутизации

Таблица маршрутизации

—

tabl1
enpfag31eb36rctd9dsd

table2
enpqi71anann82re7-40

table2

Рис.2.1. з) Создание виртуального облака

После всех выполнений методических рекомендаций будет реализовано облако для дальнейшего использования со всеми необходимыми элементами.

Форма представления результата:

Составить отчёт свободного шаблона (с подробным описанием проделанных действий и подтверждающими скриншотами) согласно предложенным заданиям в практической работе. Отчет оформить в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Опишите механизм создания подсетей в VPC?
2. Как настроить привязку таблиц маршрутизации к подсетям VPC?
3. Опишите, какие два маршрута бывают в таблице маршрутизации?
4. Как необходимо задавать адреса в подсетях?
5. За что отвечают маршруты в таблице маршрутизации?

6. Опишите механизм создания двух частных подсетей в одной зоне доступности а?
7. Опишите механизм создания трех публичных подсетей в одной зоне доступности а?
8. К чему привязывается публичная подсеть?
9. Как настроить доступ к интернету в частной подсети?
10. Приведите примеры, где можно применять виртуальное частное облако?

Практическая работа № 5

Создание и запуск виртуальной машины Compute Cloud

Цель:

- изучить правила создания виртуальной частной машины в облаке;
- научиться формировать SSH ключ для виртуальной машины;
- получить навыки создания и запуска Compute Cloud .

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Создать схему инфраструктуры виртуального облака, в которой имеется четыре публичных подсети в зоне доступности а.

Задание 2: Создать согласно инфраструктуре VPC из **задания 1** элементы в сервисе Yandex Cloud последовательно друг за другом.

Задание 3: Создать виртуальную машину Compute Cloud и осуществить её запуск.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Прежде чем, приступить к созданию виртуальной машины, сначала необходимо построить схему виртуального частного облака согласно представленному заданию.

Далее создать все необходимые элементы в Yandex Cloud, как в практической работе № 3.

Далее выполнить следующий перечень действий для создания виртуальной машины (рисунок 2.2., а-з):

1. Откройте «Все сервисы»
2. Создайте элемент Compute Cloud:

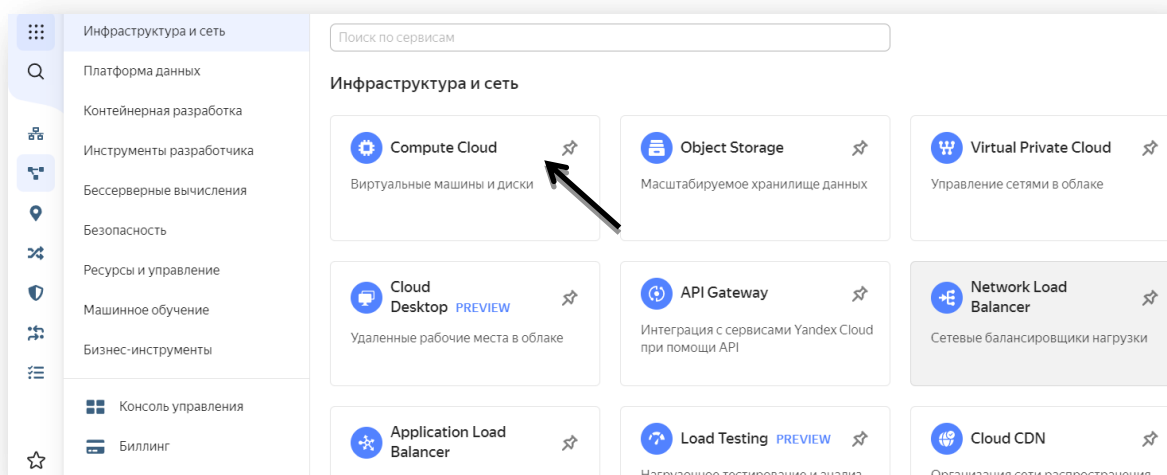


Рис.2.2. а)

3. Задайте имя машины
4. Выберите зону а, так как публичная подсеть в ней.
5. Выберите ОС – Ubuntu:

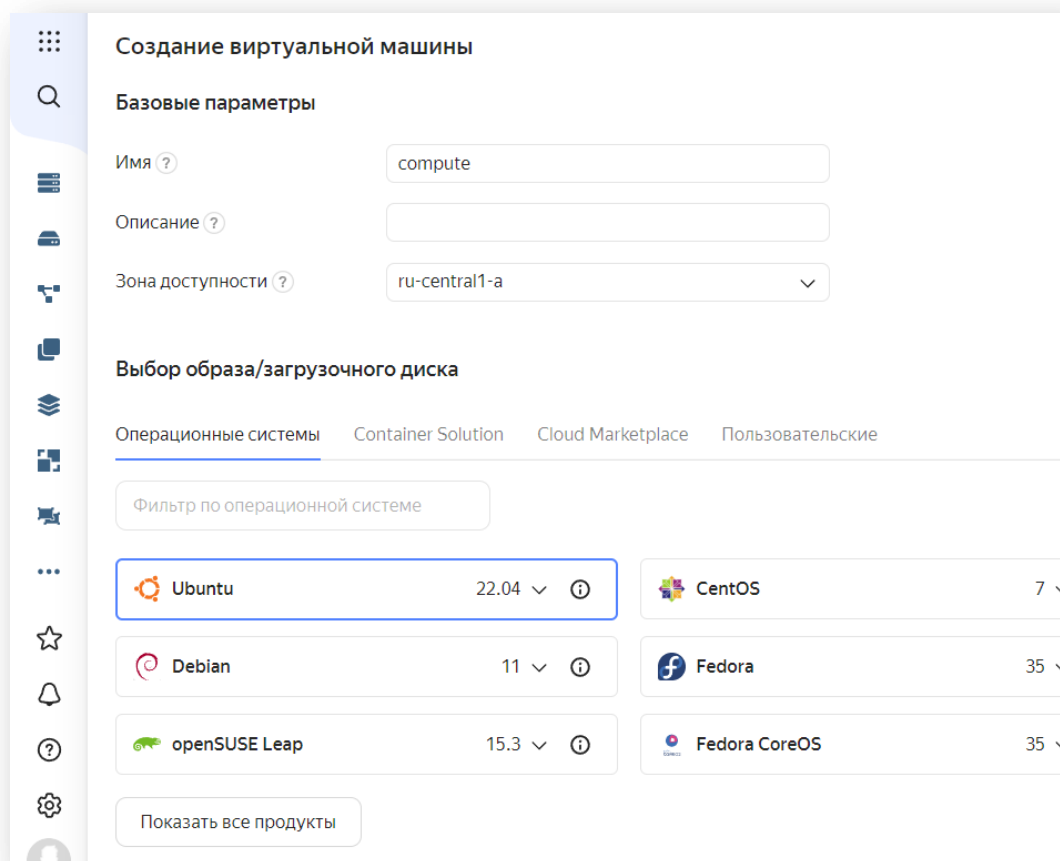


Рис.2.2. б)

6. Далее в сетевых настройках выберите подсеть public:

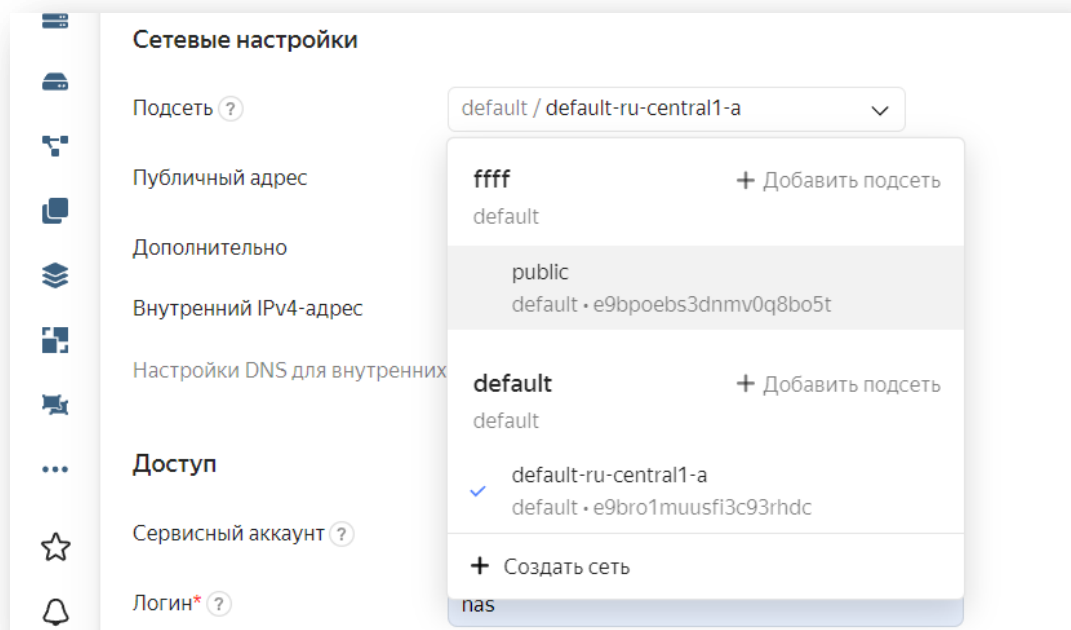


Рис.2.2. в)

7. Задайте логин и SSH ключ ➡ можно получить так:

- Откройте программу cmd на компьютере.
- Напишите ssh-keygen нажмите Enter

SSH-ключ — безопасный способ соединения с сервером. Подключение по SSH с помощью ключа исключает риск, который связан с подбором и взломом вашего пароля.

Для аутентификации используются два ключа: приватный и публичный.

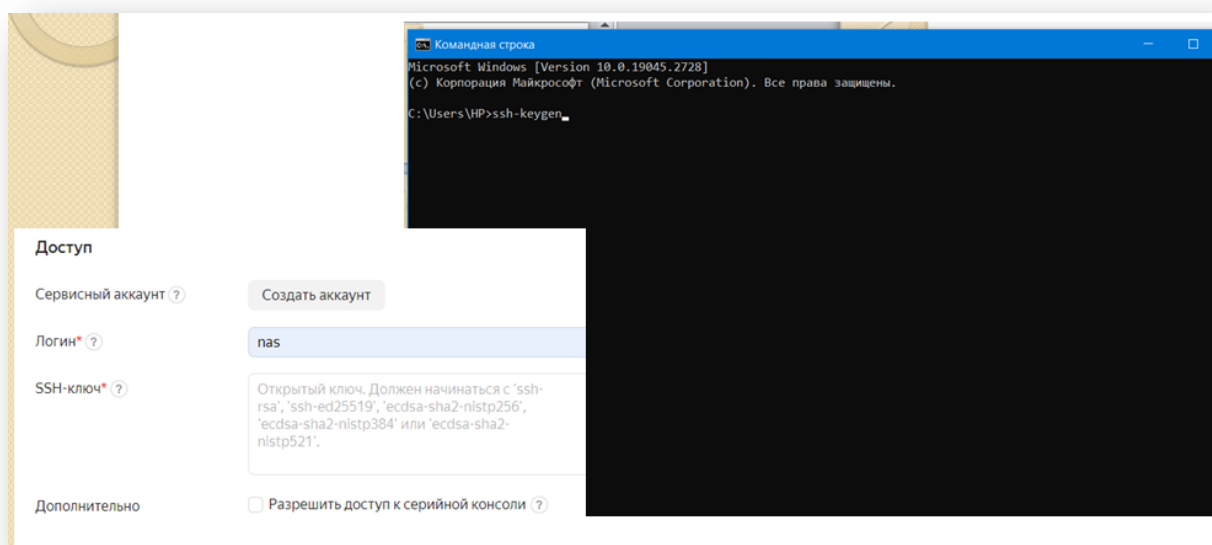


Рис.2.2. г)

Это путь, где будет лежать ваш ключ:

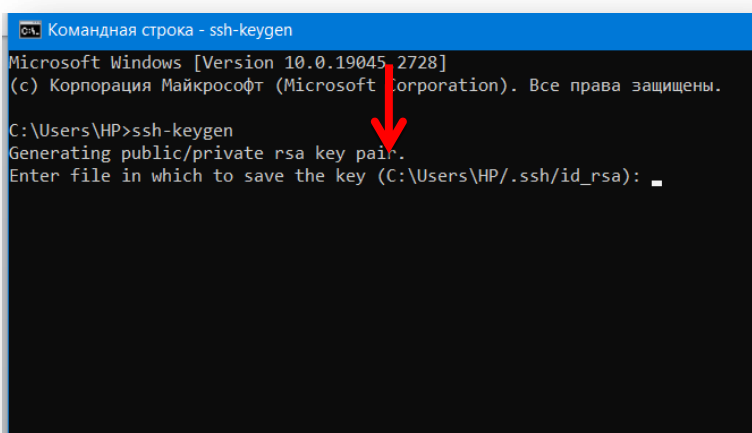
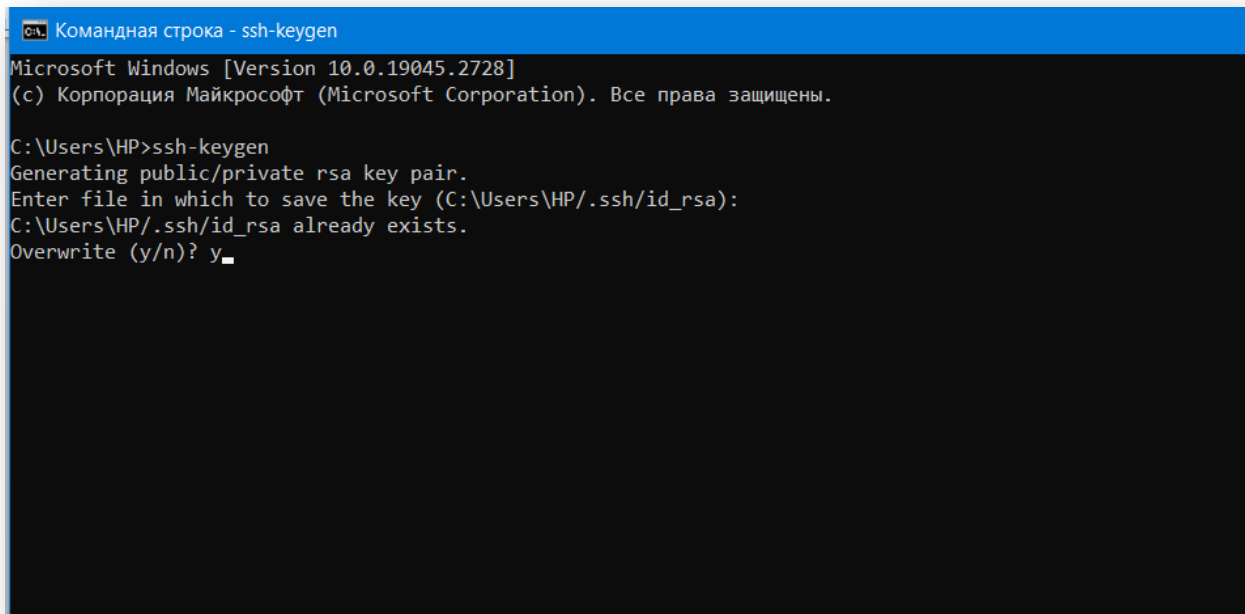


Рис.2.2. д)

8. Нажмите Enter
9. Напишите «y» и нажмите Enter:

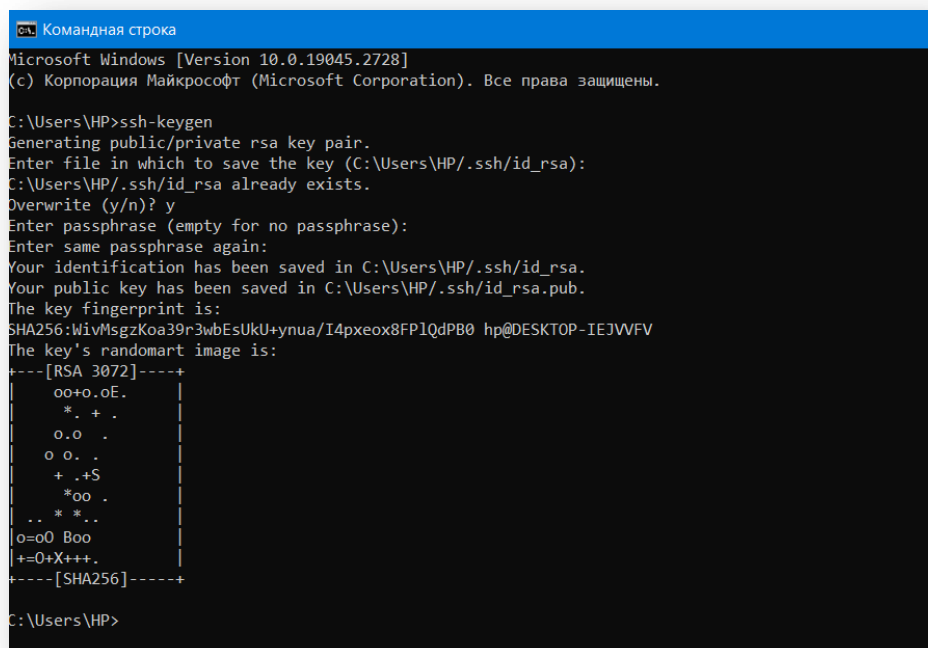


```
Командная строка - ssh-keygen
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.2728]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\HP>ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (C:\Users\HP\.ssh\id_rsa):
C:\Users\HP\.ssh\id_rsa already exists.
Overwrite (y/n)? y
```

Рис.2.2. е)

- Если есть такая картинка, ключ готов.
Найдите его по пути, который был указан ранее.**
- 10.Ещё два раза нажмите «Enter»:



```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.2728]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\HP>ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (C:\Users\HP\.ssh\id_rsa):
C:\Users\HP\.ssh\id_rsa already exists.
Overwrite (y/n)? y
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in C:\Users\HP\.ssh\id_rsa.
Your public key has been saved in C:\Users\HP\.ssh\id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:WivMsgzKoa39r3wbEsUkU+ynua/I4pxeox8FP1QdPB0 hp@DESKTOP-IEJWFV
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|  oo+o.oE.          |
|  * . + .          |
|  o.o .            |
|  o o .            |
|  + .+S            |
|  *oo .            |
|  .. * *..         |
| o=o0 Boo          |
| +=0+X+++          |
+---[SHA256]-----+

C:\Users\HP>
```

Рис.2.2. ё)

11. Откройте файл id rsa через блокнот и скопируйте всё содержимое в ssh ключ Yandex Cloud:

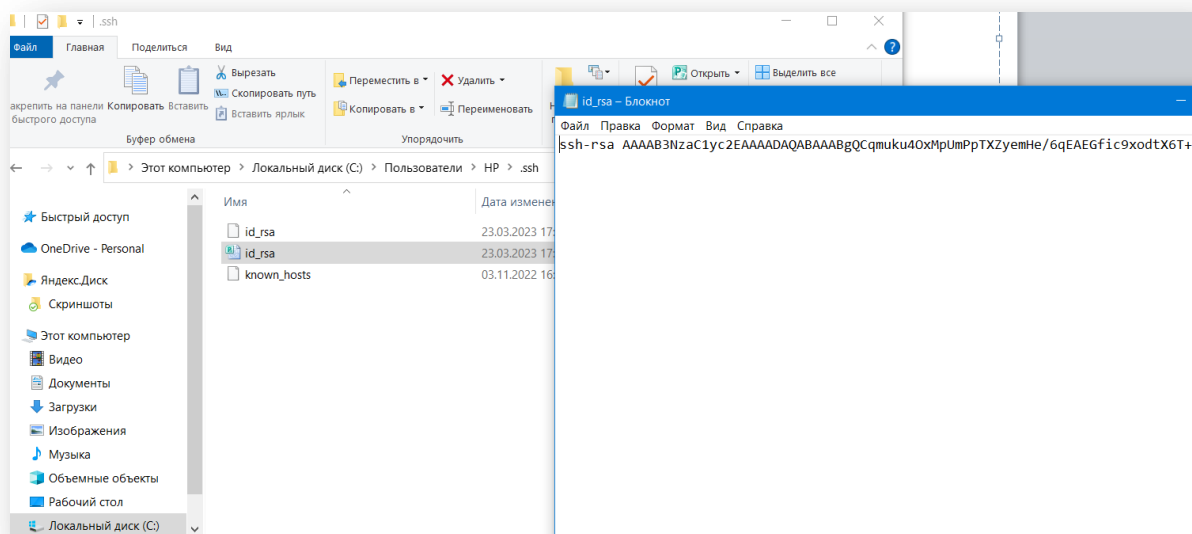


Рис.2.2. ж)

12. После заполнения полей логин и ssh-ключ необходимо нажать кнопку «Создать VM».

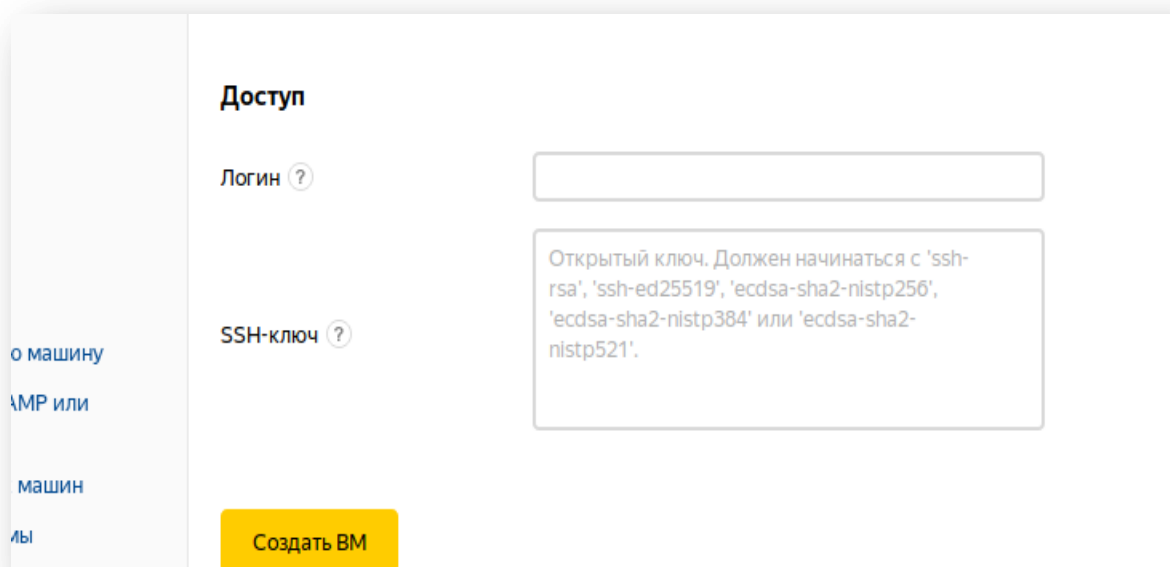


Рис.2.2. з) Ход создания виртуальной машины

13. Первая виртуальная машина создана.

Форма представления результата:

Составить отчёт свободного шаблона (с подробным описанием проделанных действий и подтверждающими скриншотами) согласно предложенным заданиям в практической работе. Отчет оформить в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Дополнительное практическое задание:

Создать виртуальную частную машину в приватной подсети в зоне доступности b на облачном сервисе Yandex Cloud.

Построить инфраструктуру виртуального частного облака согласно данным условиям задания.

Контрольные вопросы

1. Что такое SSH-ключ?
2. Какие вычислительные характеристики необходимо указывать при создании Compute Cloud?
3. Какую команду нужно использовать для создания SSH-ключа?
4. Опишите механизм создания SSH-ключа?

Практическая работа № 6

Разворачивание Node JS приложения на Compute Cloud

Цель:

- изучить процесс задания функциональности виртуальной частной машине в облаке;
- изучить последовательность действий в командной строке;
- получить навыки автоматизированного разворачивания Node JS приложения на Compute Cloud .

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;
рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;
Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Создать схему инфраструктуры виртуального облака, в которой имеется одна публичная подсеть в зоне доступности а.

Задание 2: Создать согласно инфраструктуре VPC из **задания 1** элементы в сервисе Yandex Cloud последовательно друг за другом.

Задание 3: Создать виртуальную машину Compute Cloud и развернуть на ней Node JS приложение.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Любая виртуальная машина в облаке должна не просто существовать, но и выполнять определенные функции, как и любой другой стационарный ПК.

В качестве примера, будет показан ход действий для того, чтобы развернуть Node JS приложения на Compute Cloud.

Внимание! Для того чтобы выполнить данное практическое задание необходимо создать репозиторий на github и залить в него проект с Node JS приложением. В качестве готового Node JS приложения необязательно создавать своё решение. Можно воспользоваться уже сделанными решениями из сети Интернет.

Процесс заливки приложения на github показан здесь

 <https://monsterlessons.com/project/lessons/zalivaem-git-repozitorij-na-github>

После того как вы имеет готовый залитый проект, необходимо создать виртуальную машину, сформировать ключ и задать все функциональности, согласно практической работе №4.

- 1. Далее необходимо дождаться пока виртуальная машина перейдет из статуса **Provisioning** в статус **Running**.*
- 2. У виртуальной машины появился публичный IP адрес, указанный на рисунке 2.3, необходимо открыть командную строку и подключиться к ней через команду:*

`ssh <логин пользователя>@<публичный ip адрес виртуальной машины>`

Сеть	
Внутренний IPv4	
Публичный IPv4	81.304.150.210
Облачная сеть	default
Подсеть	default-ru-central1-c

Рис.2.2. Параметры виртуальной машины

3. Далее нужно сгенерировать ssh ключ на виртуальной машине и добавить его в аккаунт на github:

```
ssh-keygen -t ed25519 -C "your_email@example.com"
```

4. Далее необходимо клонировать проект с git на виртуальную машину с помощью команды:

```
git clone git@github.com:<путь к проекту на github>.git
```

5. Чтобы перейти в папку со скопированным проектом необходимо указать следующее:

```
cd <название папки с проектом>
```

6. Теперь необходимо установить Node JS, но только той версии, на которой был разработан проект, залитый на github:

```
nvm install <версия node js>
```

где, *nvm* - это совокупность пакетов для языка программирования JavaScript.

7. Далее необходимо установить зависимости:

```
npm i
```

8. После нужно установить pm2 для того, чтобы Node JS приложение запускалось непрерывно:

```
npm install pm2 -g
```

9. Последним шагом для проверки проделанных действий нужно запустить Node JS приложение с помощью pm2:

```
pm2 start index.js
```

Форма представления результата:

Составить отчёт свободного шаблона (с подробным описанием проделанных действий и подтверждающими скриншотами) согласно предложенным заданиям в практической работе. Отчет оформить в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные команды в cmd для запуска приложения на виртуальной машине?
2. Где можно найти публичный адрес виртуальной машины?
3. Для чего необходима установка npm на виртуальную машину?

Тема 2.2. Создание группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки

Группа автоматического масштабирования - это набор экземпляров Compute Cloud, которые имеют схожие характеристики и рассматриваются как логическая группировка для целей масштабирования и управления экземплярами.

Когда работа с одной виртуальной машиной не позволяет выполнить определенные действия и требуется создание дополнительных виртуальных машин, предоставляется возможность в облачном сервисе создать группу автоматического масштабирования.

Допустим, если одно приложение работает в нескольких экземплярах, может потребоваться увеличить количество экземпляров в этой группе для повышения производительности приложения или уменьшить количество экземпляров для снижения затрат при низком спросе.

Можно использовать группу автоматического масштабирования для динамического изменения числа экземпляров на основе критериев, которые вы указываете, или поддерживать фиксированное количество экземпляров, даже если экземпляр становится неработоспособным.

Это автоматическое масштабирование и поддержание количества экземпляров в группе автоматического масштабирования является основной

функциональностью службы автоматического масштабирования Compute Cloud.

В Yandex Cloud такую возможность предоставляет кластер Managed Service for Kubernetes. Существует три вида автоматического масштабирования (рисунок 2.4).

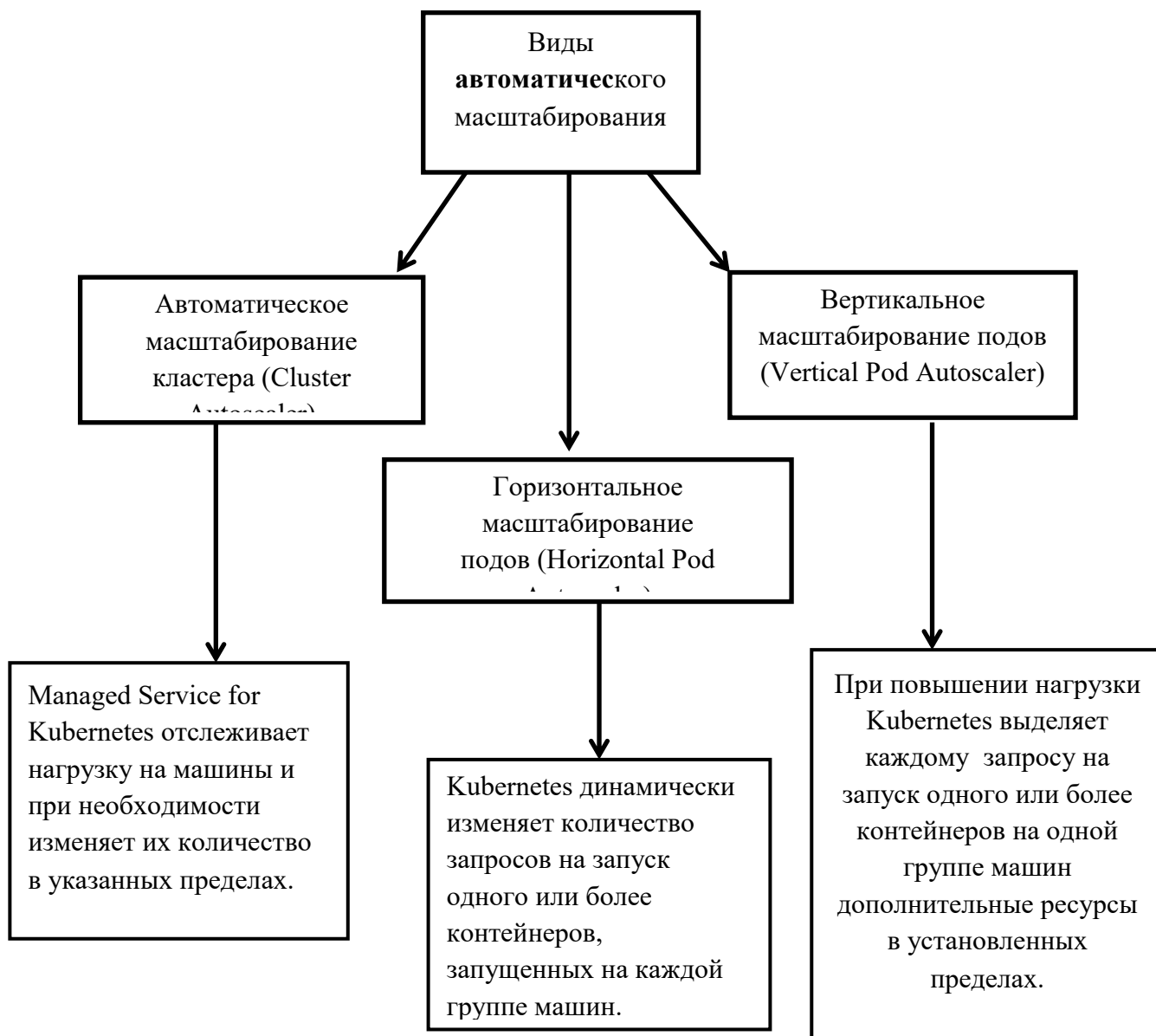


Рис. 2.4. Виды автоматического масштабирования

Кластер Kubernetes имеет мастера и одну или несколько групп машин. Мастер управляет кластером Kubernetes, на узлах непосредственно запускаются приложения пользователя.

Мастер может быть двух типов, которые зависят от расположения в зонах доступности:

Зональный — создается в подсети в одной зоне доступности.

Региональный — создается распределенно в трех подсетях в каждой зоне доступности. При недоступности одной зоны региональный мастер остается работоспособным.

Балансировщик нагрузки – это сервис, который используется для равномерного распределения нагрузки между облачными ресурсами.

Балансировщик имеет возможность обслуживать ресурсы, которые находятся в нескольких зонах доступности.

К одному балансировщику нагрузки можно прикрепить одну целевую группу.

Целевая группа – это группа машин, в которых необходимо распределять ресурсы. Данная группа может быть подключена к нескольким балансировщикам.

Целевую группу нельзя подключать к портам с одинаковым номером на разных балансировщиках.

Например, если группа подключена к одному балансировщику на порту 8080, то к другому балансировщику ее нужно подключить на порту 8081.

Балансировщик может находиться в одном из следующих представленных состояний, которые определяют его поведение:

• CREATING	балансировщик находится в процессе создания.
• STARTING	балансировщик запускается.
• ACTIVE	балансировщик работает, выполняет проверки состояния и передает трафик ресурсам из целевой группы.
• STOPPING	балансировщик останавливается.
• STOPPED	балансировщик остановлен, не выполняет проверки состояния и не передает трафик.
• DELETING	балансировщик удаляется.
• INACTIVE	состояние, указывающее, что у балансировщика нет обработчиков или в прикрепленных целевых группах нет целевых ресурсов. Балансировщик не выполняет проверки и не передает трафик.

Практическая работа № 7

Создание кластера Kubernetes для автоматического масштабирования группы машин

Цель:

- изучить процесс создания группы машин;
- изучить функциональность кластера Kubernetes;
- получить навыки создания автоматического масштабирования виртуальных машин.

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Создать схему инфраструктуры виртуального облака, в которой имеется две публичные подсети в зоне доступности b.

Задание 2: Создать согласно инфраструктуре VPC из **задания 1** элементы в сервисе Yandex Cloud последовательно друг за другом.

Задание 3: Создать группу виртуальных машин и запустить кластер Kubernetes.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Для работы с данным кластером для начала необходимо создать группу виртуальных машин.

Для того чтобы создать группу машин:

1. В консоли управления открыть вкладку «Все сервисы» и выбрать каталог «Managed Service for Kubernetes» (рисунок 2.5):

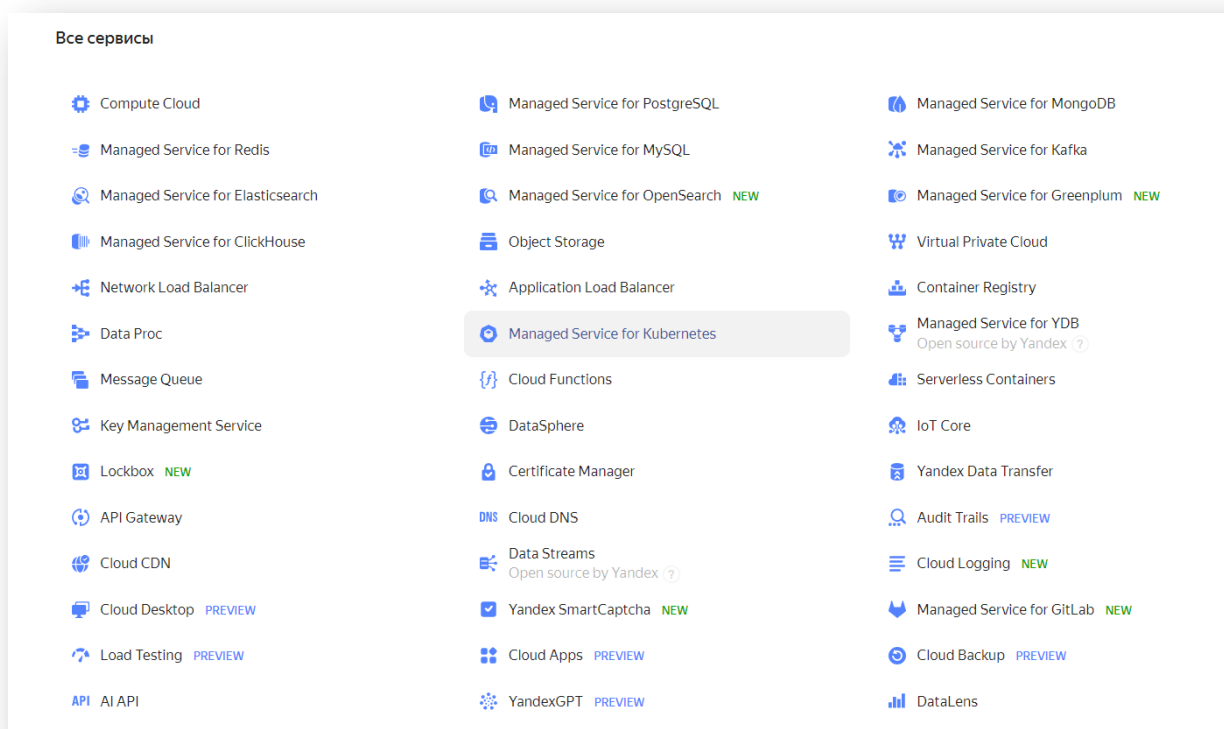


Рис.2.5. Расположение кластера Kubernetes

2. На вкладке кластера необходимо перейти на вкладку «Управление узлами».
3. Далее нажать кнопку «Создать группу узлов».
4. Далее ввести имя и добавить описание группы узлов (группы машин) и указать версию Kubernetes для группы машин.
5. Указать среду запуска контейнеров.
6. В пункте «Масштабирование» нужно выбрать его тип:

Фиксированный — чтобы количество узлов в группе оставалось неизменным. Укажите количество узлов в группе.

При этом станет доступна настройка Кол-во узлов.

Автоматический — чтобы управлять количеством узлов в группе с помощью автоматического масштабирования кластера.

При этом станут доступны настройки:

- ✓ Минимальное кол-во узлов.
- ✓ Максимальное кол-во узлов.
- ✓ Начальное кол-во узлов, с которым будет создана группа.

7. Далее в пункте «В процессе создания и обновления разрешено процессе создания и обновления разрешено» укажите самое большое количество

виртуальных машин, на которое можно превысить и уменьшить размер группы виртуальных машин.

- 8. В блоке «Вычислительные ресурсы» необходимо выбрать платформу, количество vCPU и гарантированную долю vCPU, а также объем RAM. Виртуальную машину нужно сделать прерываемой.*
- 9. В пункте «Хранилище» указать тип диска группы и размер диска.*
- 10. В пункте «Сетевые настройки» нужно выбрать способ назначения публичного адреса (автоматически).*
- 11. Выбрать группу безопасности:*

Важно!

От настройки групп безопасности зависит работоспособность и доступность кластера, а также запущенных в нем сервисов.

- 12. Далее указать расположение группы машин по сетям и зонам доступности.*
- 13. В пункте «Доступ» указать данные для доступа на группу: логин и ssh-ключ.*

Процесс создания группы узлов может занять несколько минут в зависимости от количества групп.

Создание кластера осуществить согласно следующему ходу действий:

- 1. В консоли управления открыть вкладку «Все сервисы» и выбрать каталог «Managed Service for Kubernetes», нажать кнопку «Создать кластер»*
- 2. Назначить кластеру имя, сделать его уникальным и если необходимо добавить описание.*
- 3. Далее указать сервисные аккаунты:*

Сервисный аккаунт для ресурсов — укажите сервисный аккаунт с ролью editor, который будет использоваться для создания ресурсов.

Сервисный аккаунт для группы машин — укажите сервисный аккаунт с ролью container-registry.images.puller, который будет использоваться узлами для доступа к реестру Docker-образов.

- 4. В пункте «Конфигурация мастера» установить следующие параметры:*

Выбрать версию Kubernetes, которая будет установлена на мастере.

Публичный адрес выберите способ назначения адреса:

1. **Автоматически** — чтобы назначить случайный IP-адрес из пула адресов Yandex Cloud.
2. **Без адреса** — чтобы не назначать публичный IP-адрес.

5. *Далее выбрать тип мастера и настроить сетевые настройки, нажать кнопку «Создать кластер»:*

CIDR кластера — укажите диапазон IP-адресов, из которого будут выделяться IP-адреса для подов.

CIDR сервисов — укажите диапазон IP-адресов, из которого будут выделяться IP-адреса для сервисов.

Форма представления результата:

Составить отчёт свободного шаблона (с подробным описанием проделанных действий и подтверждающими скриншотами) согласно предложенным заданиям в практической работе. Отчет оформить в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Что такое автоматическое масштабирование?
2. Какие существуют виды автоматического масштабирования?
3. Для чего необходим мастер?
4. Какие виды мастеров существуют?

Практическая работа № 8

Создание балансировщика нагрузки Network Load Balancer

Цель:

- изучить процесс создания сетевого балансировщика нагрузки;
- изучить функциональность Network Load Balancer;
- получить навыки создания балансировщика нагрузки - **Network Load Balancer**.

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Создать схему инфраструктуры виртуального облака, в которой имеется одна публичная подсеть в зоне доступности с.

Задание 2: Создать согласно инфраструктуре VPC из задания 1 элементы в сервисе Yandex Cloud последовательно друг за другом.

Задание 3: Создать целевую группу и запустить Network Load Balancer.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Для более удобного создания балансировщика нагрузки необходимо заранее создать несколько виртуальных машин, которые войдут в целевую группу, подключенную к сетевому балансировщику (рисунок 2.6, а-ж).

Для тестирования можно использовать недорогие прерываемые виртуальные машины.

1. Создание целевой группы:

1. В консоли управления выбрать тот каталог, где требуется создать целевую группу.
2. Далее в списке всех сервисов нужно выбрать «Network Load Balancer».
3. Далее в панели, которая находится слева выбрать «Целевые группы».

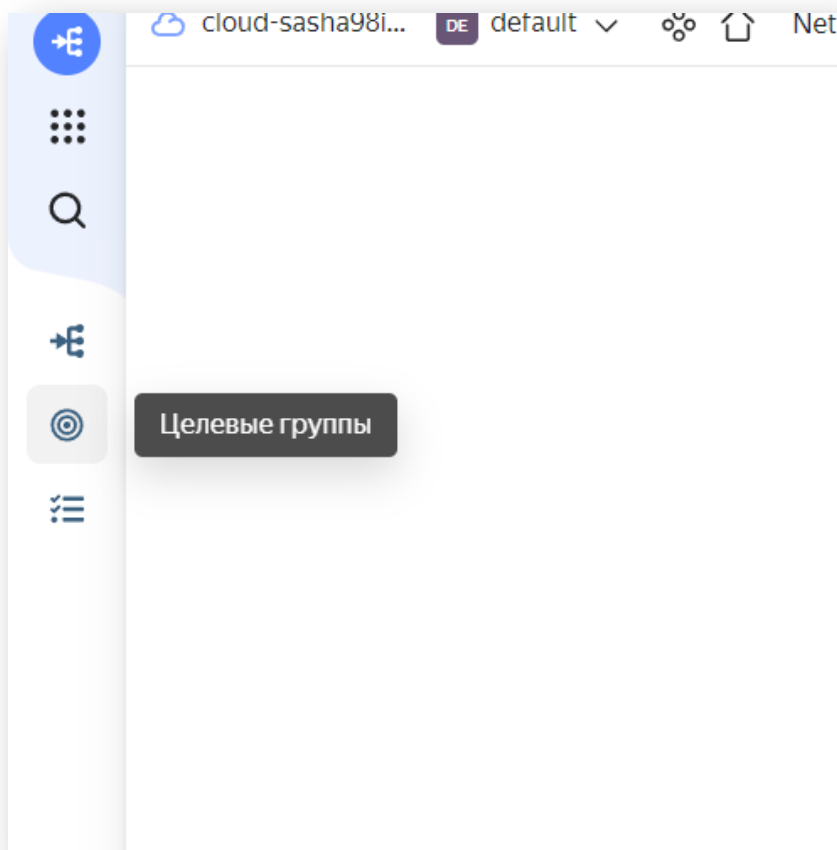


Рис.2.6 а)

4. Нажать кнопку «Создать целевую группу» и ввести имя целевой группы.
5. Следующим шагом, необходимо выбрать те ранее созданные виртуальные машины, которые нужно добавить в целевую группу и нажать кнопку «Создать».

2. Создание балансировщика нагрузки:

1. В консоли управления выбрать Network Load Balancer:

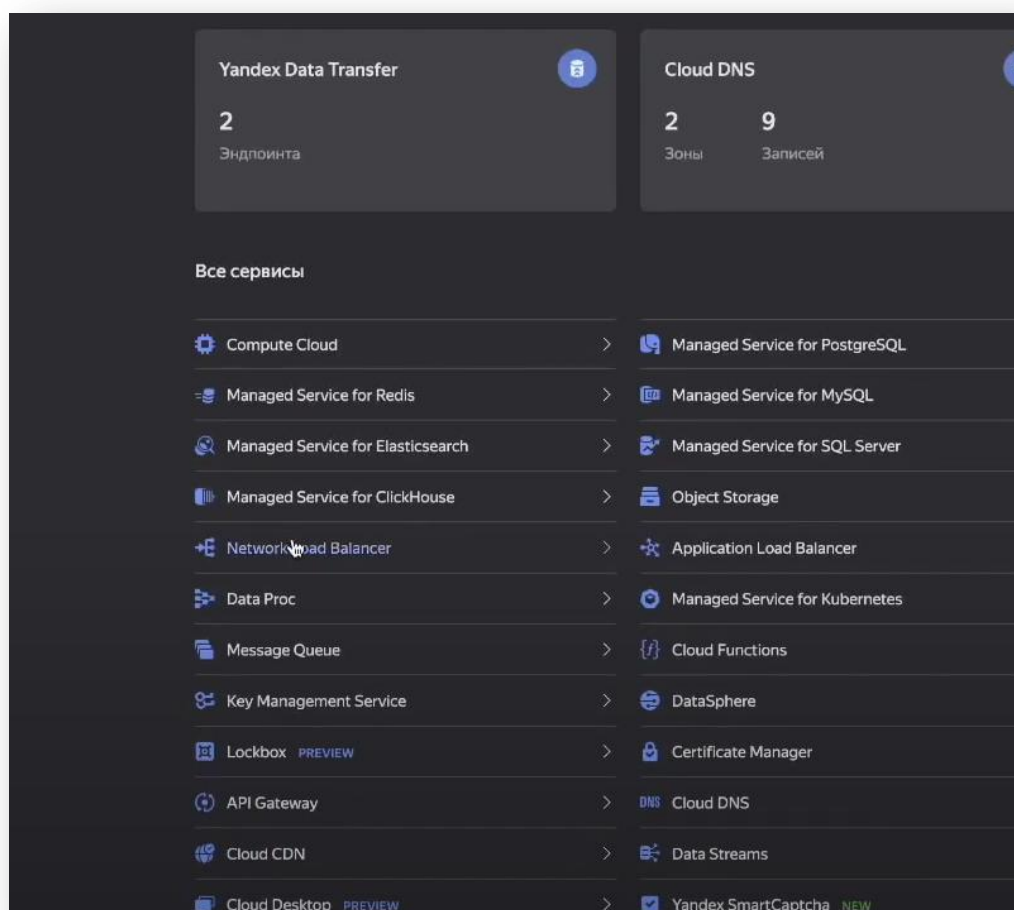


Рис.2.6. б)

2. Нажать кнопку «Создать сетевой балансировщик»:

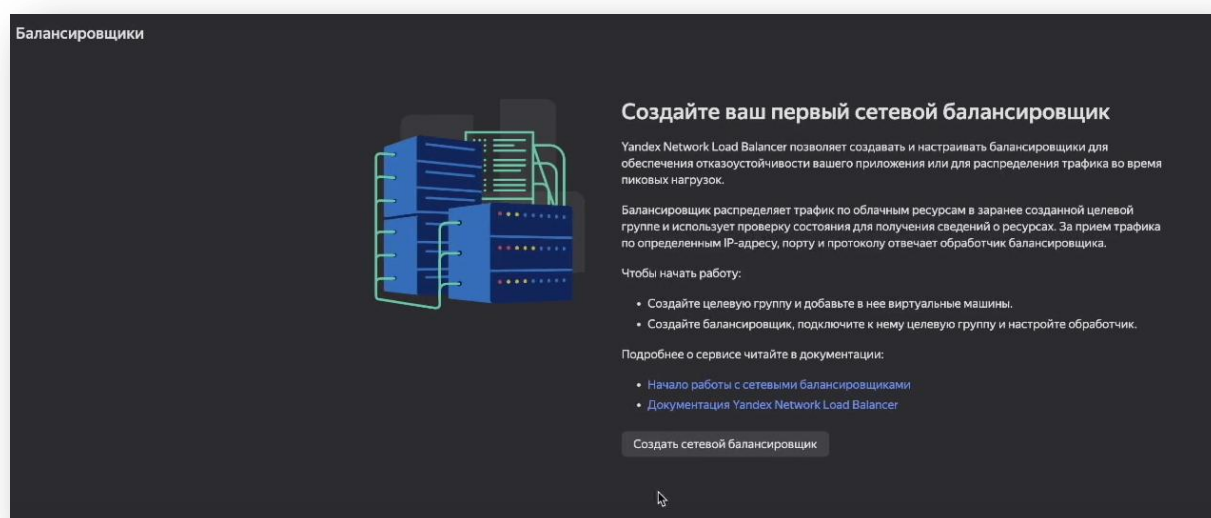


Рис.2.6. в)

3. Далее указать имя балансировщика нагрузки и при необходимости добавить описание:

Создание балансировщика

Имя: nlb-6f3ec-d2d

Описание:

Тип: Внешний Внутренний

Публичный адрес: Автоматически Список Защита от DDoS-атак ?

Обработчики

Добавить обработчик

Целевые группы

Добавить целевую группу

Создать Отменить

Рис.2.6. г)

4. В пункте «Публичный адрес» необходимо выбрать способ назначения адреса:

Автоматически - чтобы назначить случайный IP-адрес из пула адресов Yandex Cloud.

Список - чтобы выбрать публичный IP-адрес из списка зарезервированных заранее статических адресов. Подробнее читайте в разделе Сделать динамический публичный IP-адрес статическим.

5. В пункте «Обработчики» нажать «Добавить обработчик» и задать параметры:

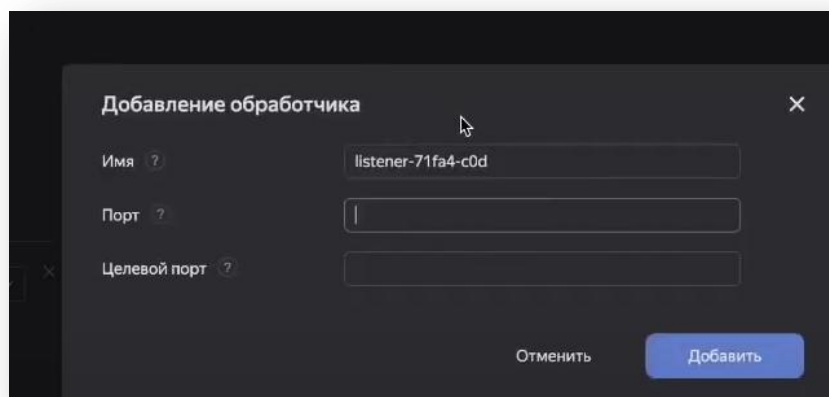


Рис.2.6. д)

Порт — это параметр, на котором балансировщик будет принимать входящий трафик, из диапазона от 1 до 32767.

6 **Целевой порт** — это параметр, на который балансировщик будет направлять трафик, из диапазона от 1 до 32767. ую

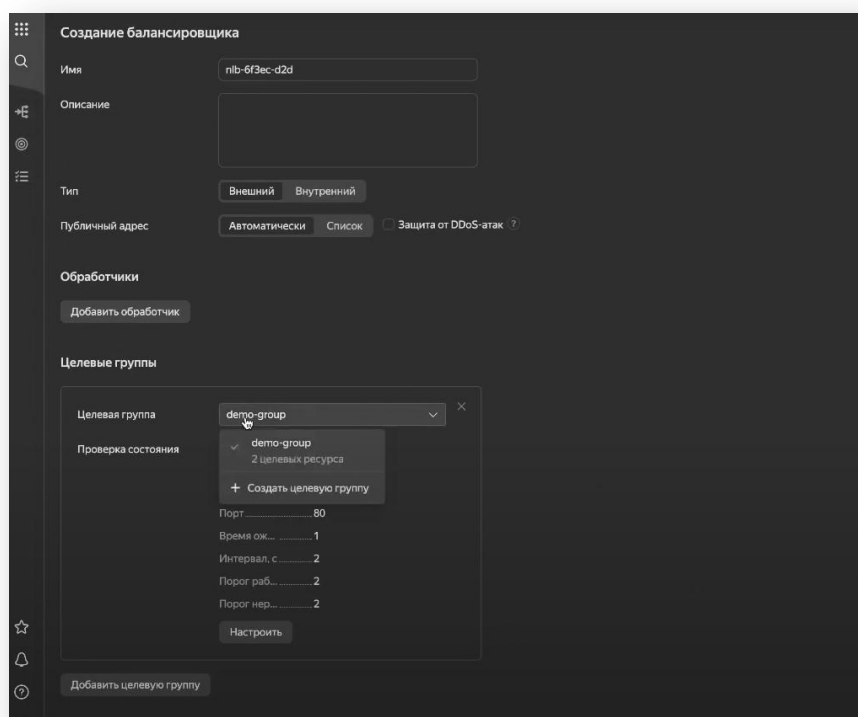


Рис.2.6. е)

7. Если целевая группа уже создана, можно выбрать ее из представленного списка. Если целевая группа еще не создана, то необходимо нажать кнопку «Создать целевую группу».

8. При создании целевой группы указываются следующие параметры:

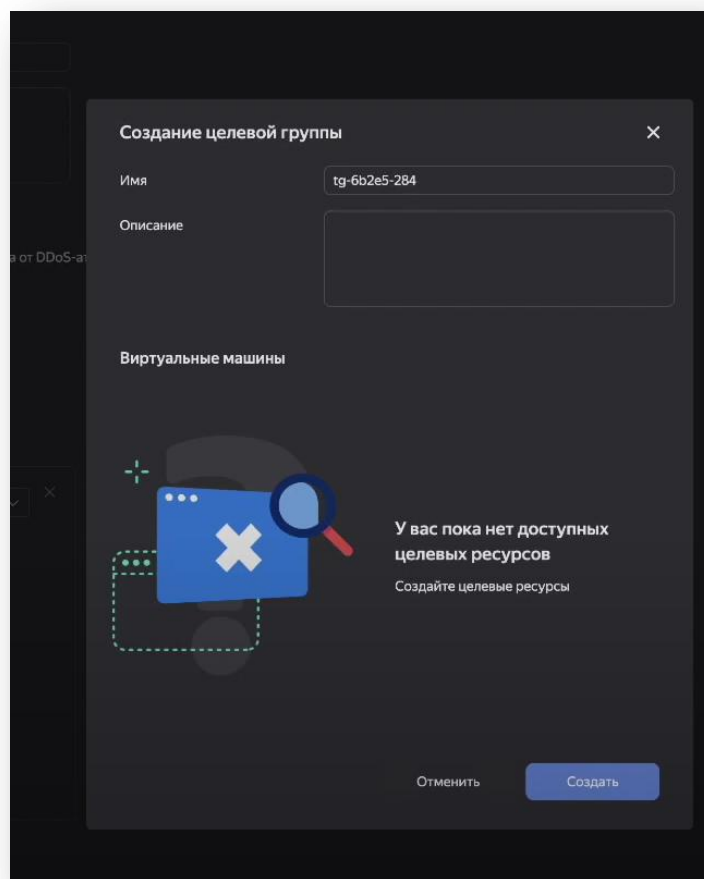


Рис.2.6. ё)

Имя целевой группы:

Длина - от 3 до 63 символов.

Может содержать строчные буквы латинского алфавита, цифры и дефисы.

Первый символ - буква. Последний символ - не дефис.

9. Созданный балансировщик нагрузки будет выглядеть следующим образом:

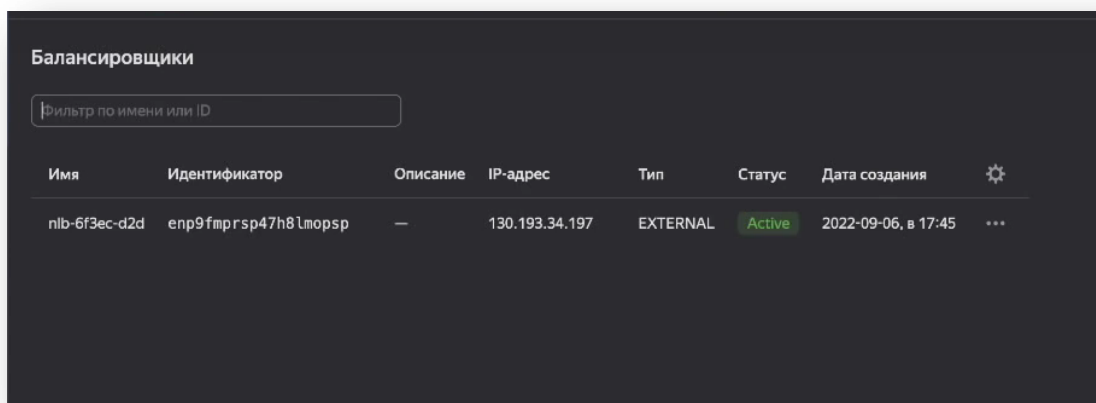


Рис.2.6. ж) Ход создания элемента Network Load Balancer

3. Проверьте состояния ресурсов:

Чтобы проверить состояние сетевого балансировщика и ресурсов в подключенной целевой группе (таблица 2.1.):

Таблица 2.1

Перечень шагов для проверки состояния ресурсов

№ шага	Выполняемые действия
1.	В консоли управления выберите каталог, где требуется создать балансировщик.
2.	В списке сервисов выберите Network Load Balancer.
3.	Найдите в списке созданный балансировщик.
4.	Убедитесь, что он находится в состоянии Active — это означает, что балансировщик готов передавать трафик целевым ресурсам.
5.	Нажмите на имя балансировщика.
6.	Посмотрите на блок Целевая группа. Если виртуальные машины запущены и готовы принимать трафик, у них должно быть состояние HEALTHY.
7.	Откройте страницу сервиса Compute Cloud и остановите одну из VM, входящих в целевую группу.
8	Вернитесь на страницу балансировщика и убедитесь, что остановленная VM перешла в состояние UNHEALTHY. Это означает, что целевой ресурс из группы не прошел проверку состояния и не готов принимать трафик.

Форма представления результата:

Составить отчёт свободного шаблона (с подробным описанием проделанных действий и подтверждающими скриншотами) согласно предложенным заданиям в практической работе. Отчет оформить в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Что такое балансировщик нагрузки?
2. Что такое целевая группа?
3. В каком диапазоне необходимо указывать значения порта и целевого порта?
4. В каких состояниях может находиться балансировщик нагрузки и что каждый из них обозначает?

Тема 2.3. Создание облачного хранилища Object Storage

Yandex Object Storage - это масштабируемое облачное хранилище. Сервис подходит как для высоконагруженных проектов, которым нужен быстрый доступ к данным, так и для сайтов с минимальными требованиями к инфраструктуре хранения (например, статических сайтов).

Данный сервис является не только хранилищем данных, но и предоставляется важными возможностями для многих IT решений (рисунок 2.7):

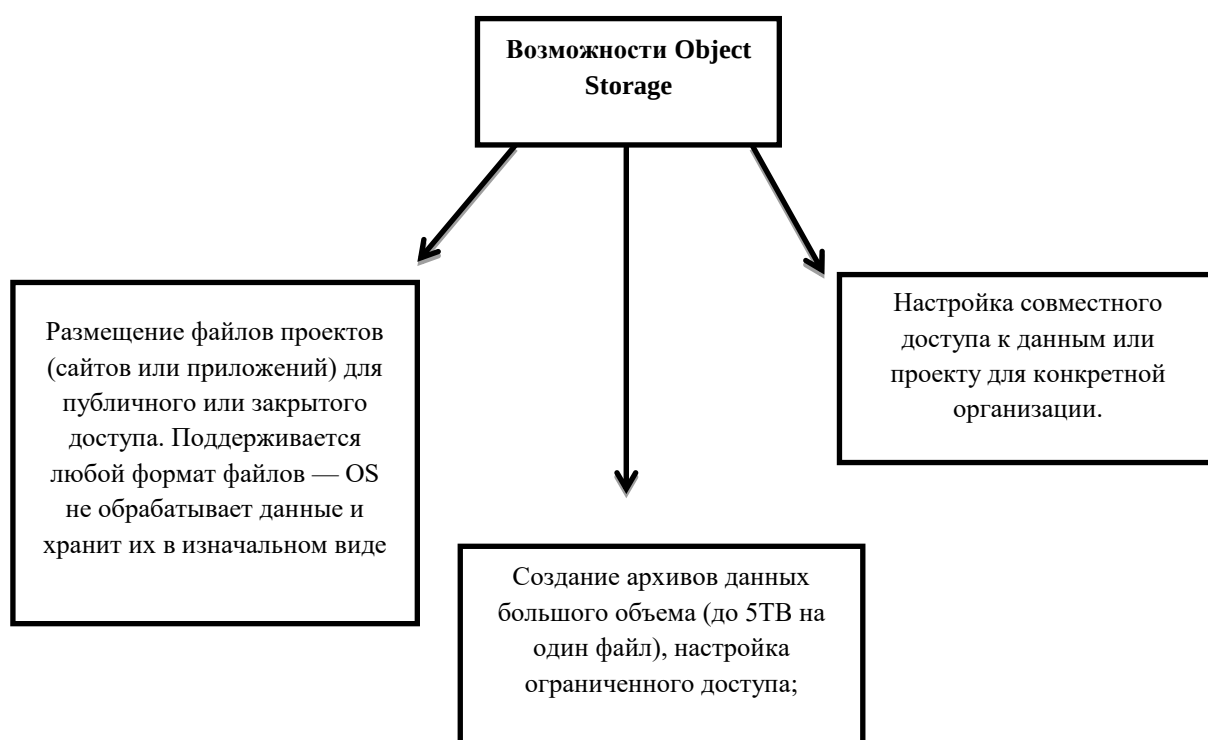


Рис.2.7. Возможности Object Storage

Object Storage хранит объекты в хранилищах различных классов в зависимости от того, какие требования выставляете к длительности хранения и насколько часто планируете использовать объекты в хранилище.

Имеются следующие виды классов хранения:

1. Стандартное хранилище.
2. Холодное хранилище.
3. Ледяное хранилище.

Более холодные классы нужны для более длительного хранения объектов, но работать с ними планируется очень редко.

Чем холоднее класс хранилища, тем намного дешевле хранить в нем данные, но дороже их читать и записывать.

Практическая работа № 9

Размещение статического сайта на облаке Yandex Cloud при помощи Storage Object

Цель:

- изучить основные понятия, связанные с сервисом Storage Object;
- изучить функциональность хранилища Storage Object;
- получить навыки размещения статического сайта на Storage Object.

Выполнение работы способствует формированию:

- сформированность навыков выполнять автоматизированное развертывание VPC;
- сформированность навыков разрабатывать группы автоматического масштабирования и балансировщика нагрузки;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Материальное обеспечение:

рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор;

рабочие места обучающихся: доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры;

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Visual Studio (подписка Imagine Premium), Visual Studio Code.

Задание 1: Создать схему инфраструктуры виртуального облака, в которой имеется три публичные подсети в зонах доступности a,b,c.

Задание 2: Создать согласно инфраструктуре VPC из задания 1 элементы в сервисе Yandex Cloud последовательно друг за другом.

Задание 3: Создать bucket и разместить в нем статический сайт.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Статический сайт – это сайт, структура и внешний вид которого не меняется в зависимости от посетителей.

На таком сайте не имеется динамических страниц.

Для работы с данным хранилищем необходимо воспользоваться любым примером сайта, написанным в отдельном файле html или создать самостоятельно страницу на html.

Ход создания хранилища в облачном сервисе показан на рисунке 2.8., а-й.

1. Для начала необходимо создать собственное облако, в котором будете работать:

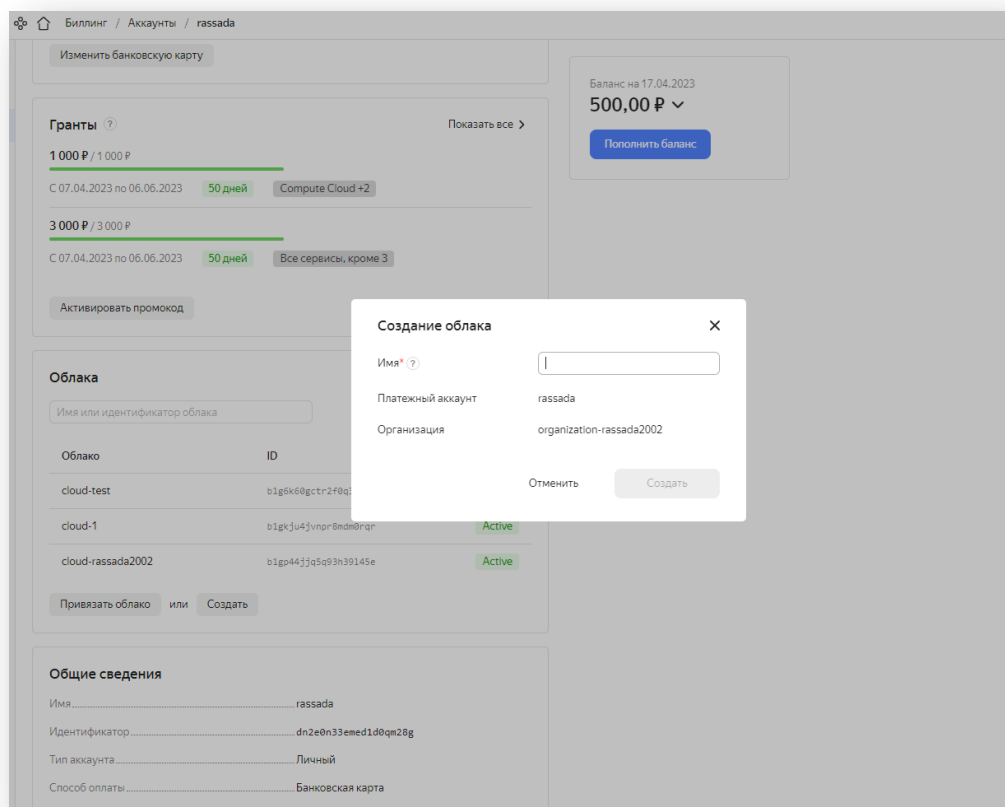


Рис.2.8. а)

2. Далее в верхнем углу выбрать облако, в котором будете работать:

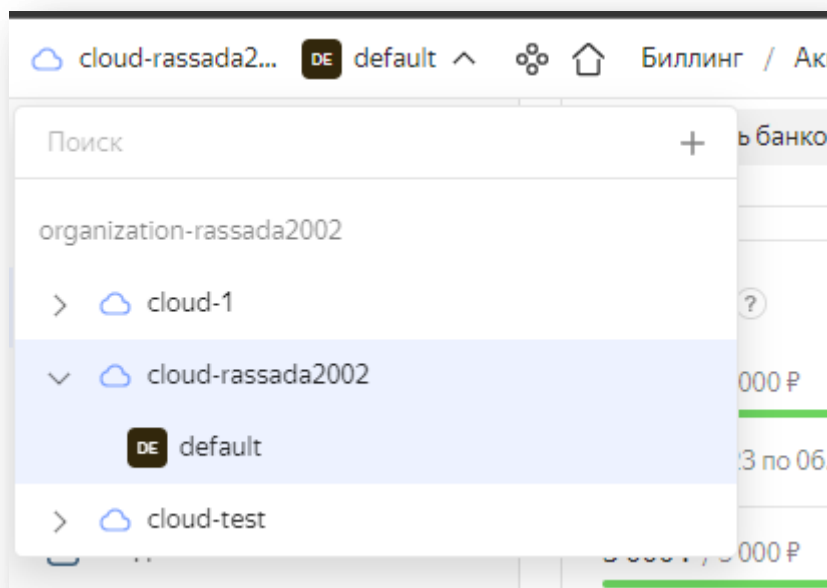


Рис.2.8. б)

1 этап. Создайте публичный бакет (хранилище)

Бакет — это хранилище для файлов.

Для каждого проекта (сайта, приложения) должен быть отдельный бакет.

Обратите внимание: для того чтобы разместить бакет, можно создать новый каталог или выбрать уже созданный на странице облака.

Если бакет создается впервые, он будет находиться в каталоге default, который появляется автоматически при создании облака.

1. Перейти в консоль управления в раздел Object Storage.
2. Нажать кнопку «Создать бакет»:

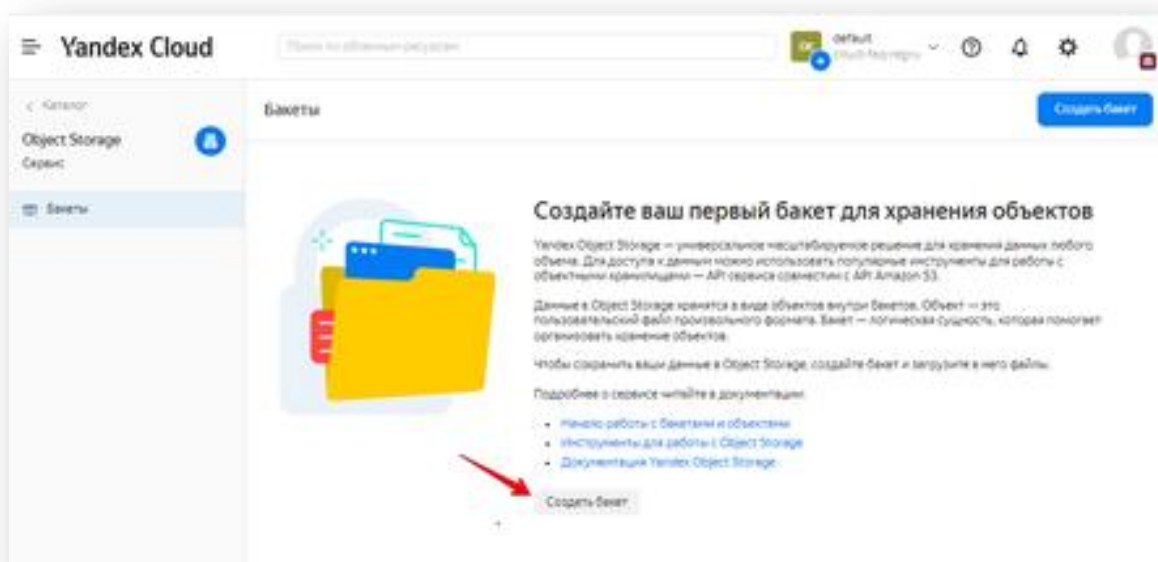


Рис.2.8. в)

3. Далее укажите имя и размер бакета, учитывая следующие особенности:

Имя бакета - часть доменного имени сайта.

После настройки проект будет открываться по двум адресам: [http\(s\)://имя-бакета.website.yandexcloud.net](http(s)://имя-бакета.website.yandexcloud.net) и [http\(s\)://website.yandexcloud.net/имя-бакета](http(s)://website.yandexcloud.net/имя-бакета)

- **размер бакета в 1 ГБ** - объём хранилища. За каждый используемый ГБ берётся оплата;
- **возможность доступа на чтение объектов** – нужно установить Публичный для того, чтобы пользователи видели содержимое сайта;
- **возможность доступа к списку объектов и доступ на чтение настроек** - выбрать «Ограниченный». Бакет будет работать как внутреннее хранилище файлов приложений;
- **класс хранилища** - выбрать «Стандартный». Эта настройка подходит для сайтов с регулярным посещением.

4. Далее нажать кнопку «Создать бакет»:

Новый бакет

Имя ? angular-habr-object-storage

Макс. размер 0.1 ГБ ☐ Без ограничения

Доступ на чтение объектов ? Ограниченный Публичный

Доступ к списку объектов ? Ограниченный Публичный

Доступ на чтение настроек ? Ограниченный Публичный

Класс хранилища ? Стандартное Холодное

Создать бакет

Рис.2.8. г)

2 Этап: Загрузка файлов сайта в бакет

Способы загрузки файлов:

1. перетаскиванием на экран — это самый простой способ, который подойдёт, если вы хотите разместить сайт в сети. Все файлы можно сразу загрузить в том порядке, в котором они хранились на ПК. В этом случае бакет будет выполнять роль корневой директории сайта;
2. через кнопку «Загрузить» — этот способ также подойдёт для размещения сайта в сети, а также для использования бакета в качестве хранилища. Если вам нужно разместить папки с файлами, сначала создайте в бакете папки, а затем загрузите в них файлы;
3. через HTML-форму — способ подойдёт тем, кто хочет загружать файлы в бакет напрямую из браузера, а также открыть доступ на загрузку всем пользователям сервиса;
4. с помощью S3-совместимых инструментов — подойдёт для тех, кто хочет выгружать объекты через HTTP API, совместимый с Amazon S3

Возможность загрузки через кнопку:

1. Нажать на кнопку «Загрузить объекты» на странице или нажать «Загрузить» в верхней панели:

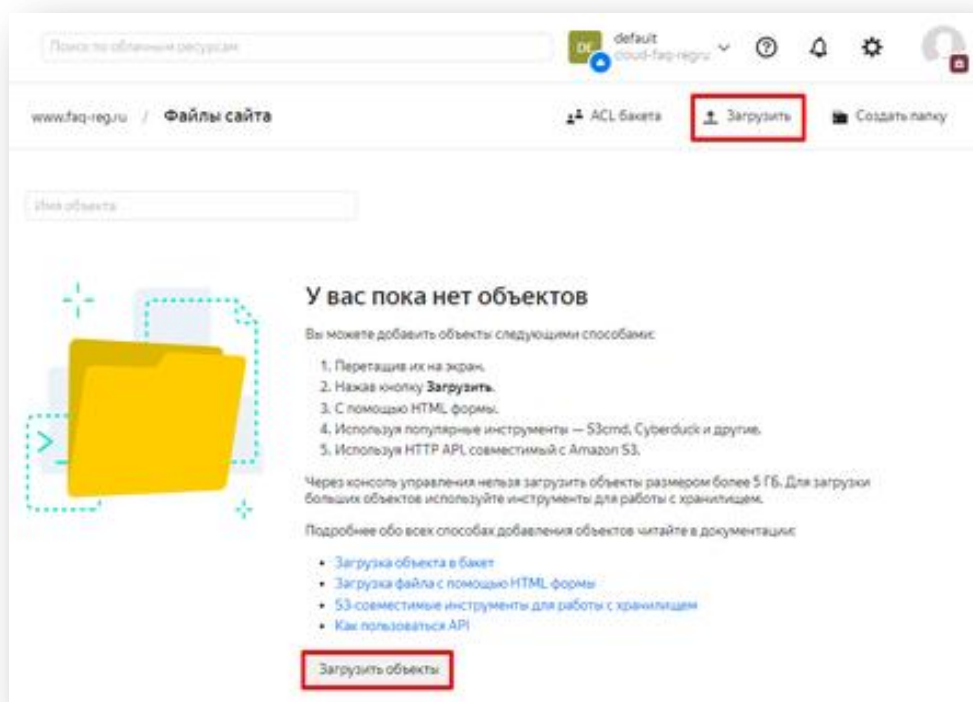


Рис.2.8. д)

2. Далее выбрать нужный файл на ПК и нажать кнопку «Загрузить»:

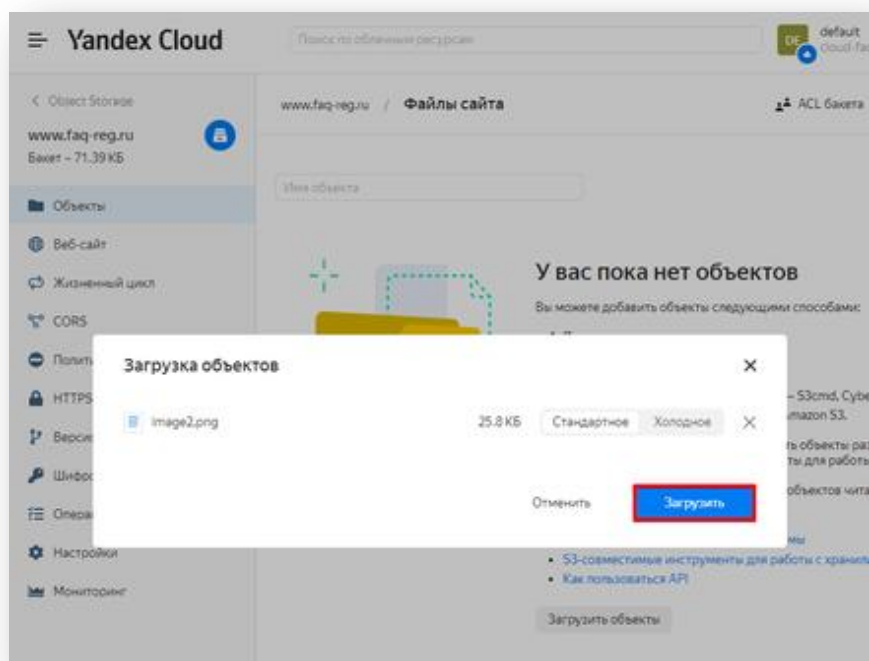


Рис.2.8. е)

3. После этого перезагрузите страницу. Файл появится в бакете:

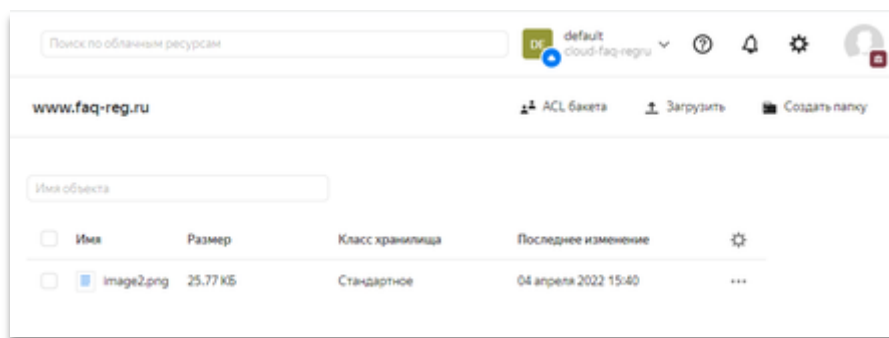


Рис.2.8. ё)

4. Для того чтобы использовать бакет как хранилище и разместить в нём не только файлы, но и папки, необходимо нажать кнопку «Создать папку»:

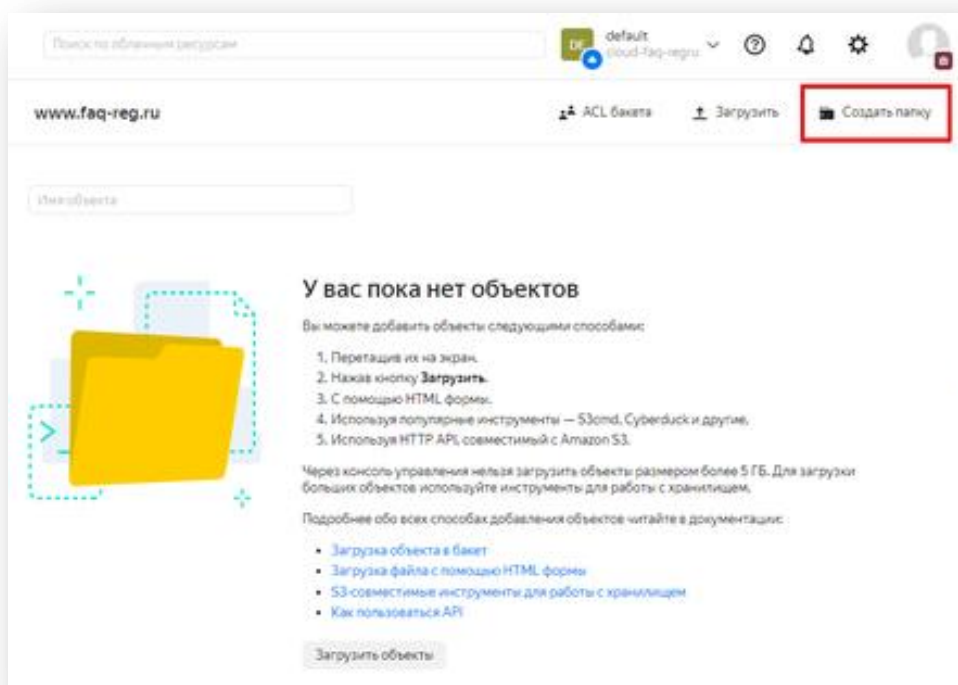


Рис.2.8. ж)

5. Папке нужно дать имя и нажать на кнопку «Создать»:

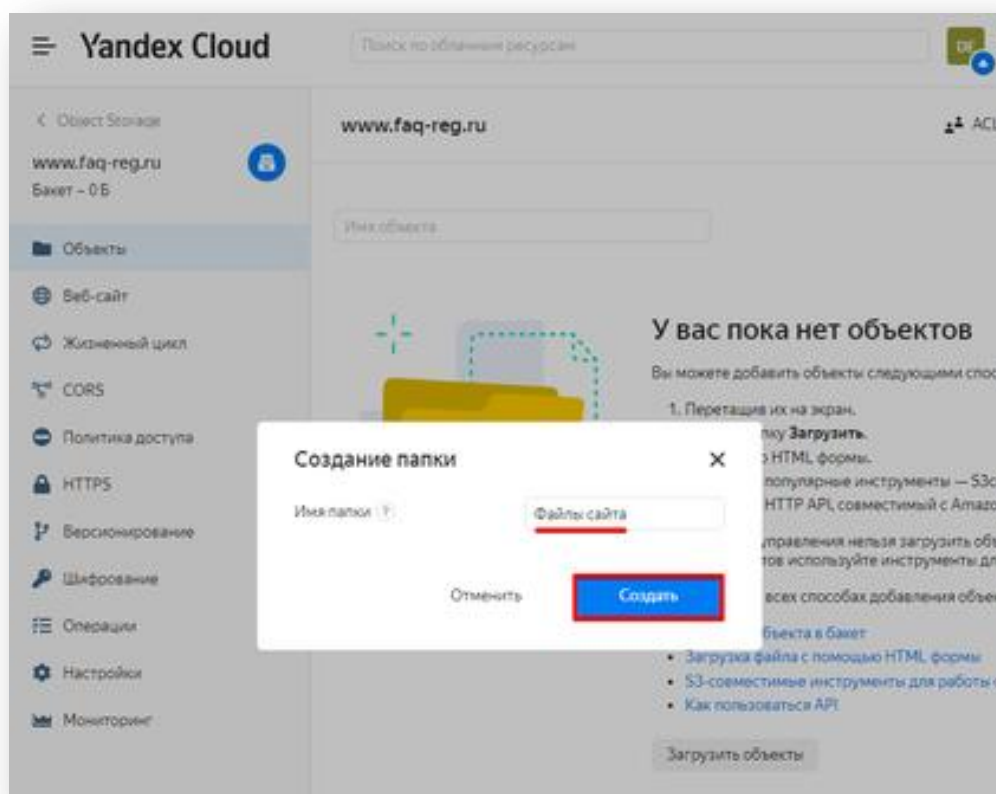


Рис.2.8. з)

6. Создайте нужное количество папок и загрузите в них файлы, как описано выше.

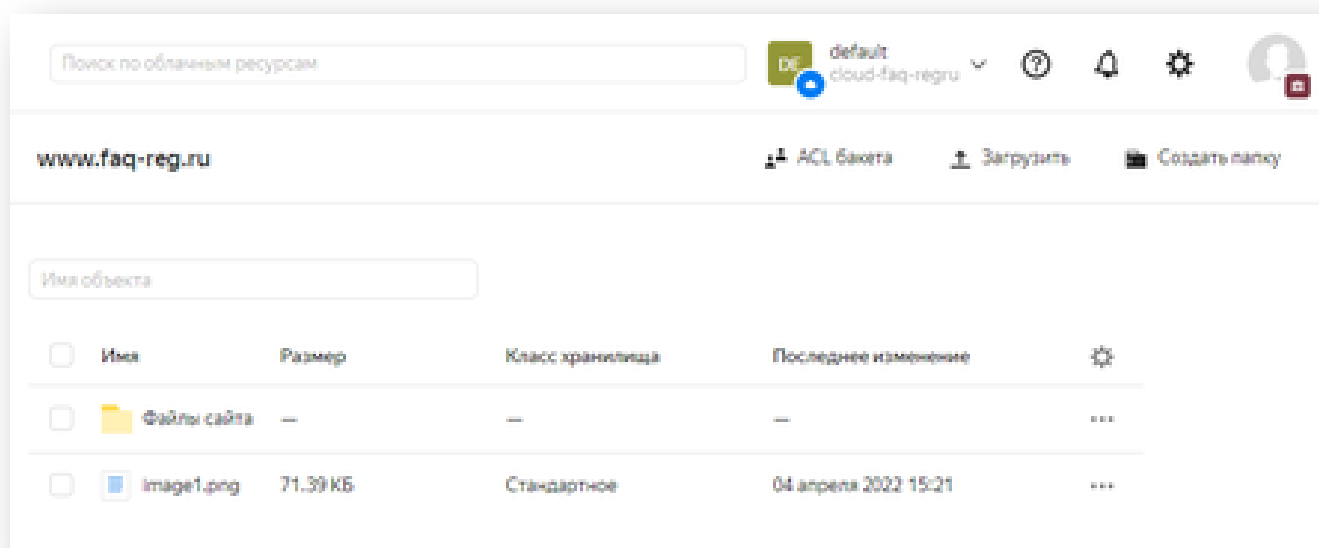


Рис.2.8. и)

7. Чтобы опубликовать сайт на веб-хостинге, необходимо нажать вкладку «Веб-сайт» и вписать имя файла:

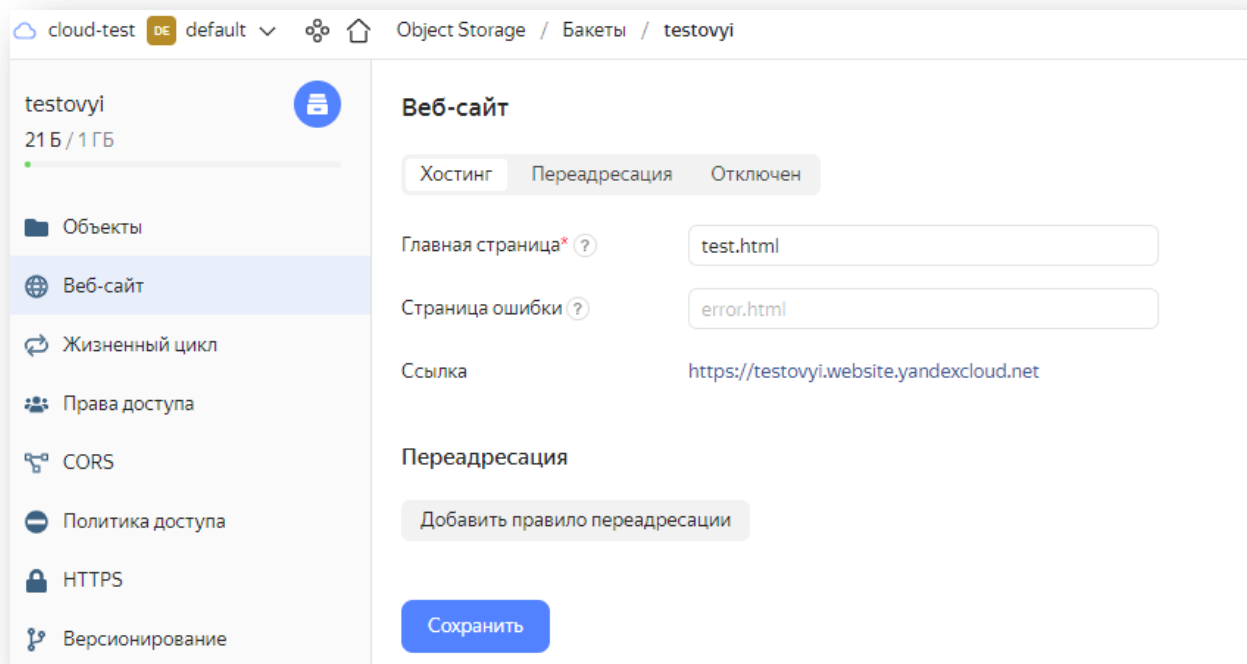


Рис.2.8. й)

Ссылка, указанная в параметрах позволяет перейти на размещённый сайт на Object Storage.

Форма представления результата:

Составить отчёт свободного шаблона (с подробным описанием проделанных действий и подтверждающими скриншотами) согласно предложенным заданиям в практической работе. Отчет оформить в документе Word и предоставить на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Что такое bucket?
2. Сколько существует классов хранилища и в чем их суть?
3. Какие возможности предоставляет сервис Object Storage?

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ:

1. Назовите основные преимущества облачных систем хранения данных.
2. Дайте определение облачных вычислений.
3. Какие виды облаков существуют.
4. Расскажите об особенностях публичных, частных, гибридных облаков.
5. Преимущества использования облачных технологий в сравнении с традиционными технологиями автоматизации
6. Недостатки использования облачных технологий в сравнении с традиционными технологиями автоматизации.
7. Облачный сервис Yandex Cloud.
8. Что скрывается под аббревиатурой VPC.
9. Перечислите основные компоненты VPC.
10. Что скрывается под аббревиатурой Compute Cloud.
11. Основные параметры для создания шаблона запуска.
12. Отметьте основные преимущества Compute Cloud для клиентов.
13. Работа с группой автоматического масштабирования.
14. Перечислите возможности балансировщика нагрузки.
15. Создание хранилища данных на Yandex Cloud.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем практикуме использовались достаточно простые формы изложения сложного материала.

Практикум является самоучителем по работе в облачном сервисе Yandex Cloud. Представлено два раздела, в каждом из которых в доступной форме представлен соответствующий теоретический материал, имеются задания для самостоятельного решения и контрольные вопросы к каждой теме раздела. Также представлены краткие методические рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Практикум написан и построен таким образом, чтобы обучающийся самостоятельно мог изучить основные термины и понятия, а также проверить свои знания с помощью контрольных вопросов. Последовательность практикума выстроена логична - вначале раскрываются сущность облачных технологий и облачных вычислений, далее предоставляется краткое описание процедур регистрации в облачных сервисах, заканчивается представление материала раскрытием основных аспектов по работе в основных платформах Yandex Cloud. Данное изложение материала позволяет обучающимся легко овладеть принципами построения инфраструктуры облака и создания виртуальной частной машины.

Данный практикум поможет обучающимся овладеть методологией работы в таких платформах, как Compute Clod, Object Storage, Load Balancer, кластер Kubernetes. А также навыками построения схем виртуального частного облака; методами создания виртуальных машин и реализации функциональности данных машин; навыками самостоятельной работы в хранилище Yandex Cloud.

Практикум предназначен главным образом для обучающихся среднего профессионального образования и лиц, самостоятельно изучающих возможности работы в Yandex Cloud. Оно может также оказаться полезным преподавателям, руководителям предприятий и специалистам в области облачных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Костюк, А.И. Организация облачных и GRID-вычислений : учеб. пособие / А.И. Костюк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 121с. - ISBN 978-5-9275-2879-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039739> (дата обращения: 27.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Смирнов, Д. Е. Облачные технологии поддержки решения задач анализа безубыточности / Д. Е. Смирнов; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – 82 с. табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494933> (дата обращения: 27.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907003-65-1. – Текст: электронный.

3. Маркелов, А.А. OpenStack: практическое знакомство с облачной операционной системой / А.А. Маркелов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 248 с. - ISBN 978-5-97060-386-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028054> (дата обращения: 27.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
2. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <http://window.edu.ru/resource/832/7832>
3. Интуит Национальный открытый университет Академия Microsoft <https://www.intuit.ru/studies/courses/673/529/info>

Учебное текстовое электронное издание

Утралинова Сагынай Маратовна

**ОСНОВЫ РАБОТЫ С ОБЛАЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ.
ЧАСТЬ 1**

Практикум

Ответственность за содержание возлагается на авторов
Издается полностью в авторской редакции

4,00 Мб
1 электрон. опт. Диск
Тираж 20 экз.

г. Магнитогорск, 2023 год
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Адрес: 455000, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Библиотечно-информационный комплекс