



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных
технологий

Отчет по практическим работам №10-12

по дисциплине «Системное программное обеспечение»

Выполнил:

Студент группы ИВБО-11-23

Туктаров Т.А

Проверил:

Ассистент Овчинникова М.А.

МОСКВА 2025 г.

АННОТАЦИЯ

Данная работа включает в себя 24 рисунка, не включается листингов, таблиц, формул и приложений. Количество страниц в работе — 20.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №10	5
1.1 Цель практической работы	5
1.2 Задача практической работы	5
1.3 Выполнение практической работы	5
2 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №11	10
2.1 Цель практической работы	10
2.2 Задача практической работы	10
2.3 Выполнение практической работы	10
3 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №12	15
3.1 Цель практической работы	15
3.2 Задача практической работы	15
3.3 Выполнение практической работы	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	20

ВВЕДЕНИЕ

Операционная система Linux широко используется для управления серверами, облачными и локальными вычислительными узлами благодаря своей надежности, гибкости и мощным инструментам администрирования. Одним из ключевых аспектов работы в Linux является удаленное управление серверами и автоматизация их настройки, что позволяет сократить время развертывания инфраструктуры и минимизировать ошибки при конфигурации.

В данной работе рассматривается настройка удаленного управления вычислительными узлами под управлением Linux с использованием Ansible — системы конфигурационного управления, которая обеспечивает централизованное и автоматизированное развертывание сервисов. В ходе работы предполагается:

1. Получить навыки настройки удаленного доступа к серверам под управлением Linux.
2. Освоить базовые механизмы работы с Ansible, включая создание playbook, управление инвентарем и применение шаблонов.
3. Изучить дополнительные возможности Ansible, такие как использование переменных, handlers и темплейтов для гибкой настройки инфраструктуры.

Приобретенные знания позволят эффективно управлять распределенными системами, автоматизировать рутинные задачи и обеспечивать единообразие конфигурации серверов.

1 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №10

1.1 Цель практической работы

Получить навыки по настройке удаленного управления вычислительными узлами, действующими под ОС семейства Linux.

1.2 Задача практической работы

1. Создать 2 дополнительные (по возможности) виртуальные машины под управлением ОС Ubuntu.
2. Настроить возможность удаленного подключения по SSH к созданным машинам при помощи SSH ключа.

1.3 Выполнение практической работы

В качестве двух виртуальных машин будут использоваться следующие дистрибутивы:

- Tim(192.168.0.112) — машина хоста;
- ubuntu(192.168.0.106) — машина подключаемого.

При создании машины настраиваем сетевые характеристики согласно файлу указанного при практической работе(сетевой мост 2 адаптер), после чего проверим способность передавать пакеты каждой из машин при помощи команды ping(Рисунок1.1)

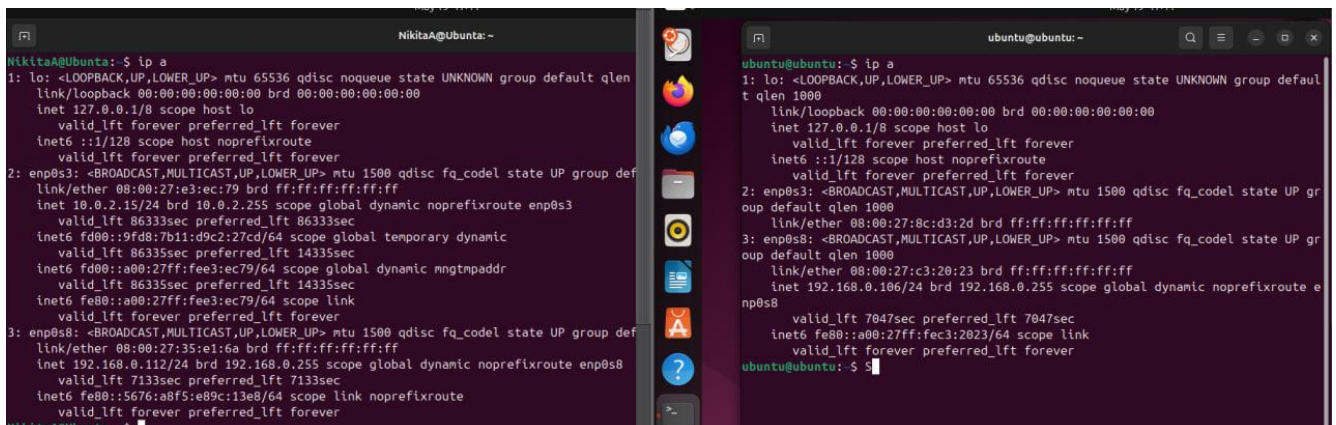


Рисунок 1.1 - IP адреса созданных машин

Следующим этапом будет генерация SSH-ключей на клиентской машине, после чего копируем его на серверную(Рисунки 1.2 1.3)

```
NikitaA@Ubuntu:~$ ssh-keygen -t rsa -f ~/.ssh/vm_connection -C "SSH key for VMs"
Generating public/private rsa key pair.

Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Passphrases do not match. Try again.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/NikitaA/.ssh/vm_connection
Your public key has been saved in /home/NikitaA/.ssh/vm_connection.pub
The key fingerprint is:
SHA256:HKywt3buFVn28LtJAsR6h3mWwFE+XfGCbw0djbpyr1o SSH key for VMs
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|      .  +. |
|      . . . +. = |
|      . o o B. + |
|      o o + *.0 = |
|      . o S B =.B o |
|      . . . *o. o |
|      o . .oE.o |
|      . o . . o.o |
|      .o .....o |
+-----[SHA256]-----+
```

Рисунок 1.2 - генерация SSH-ключа

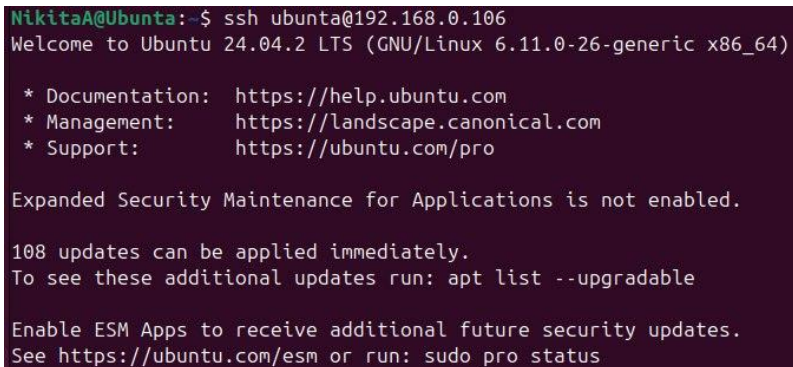
```
NikitaA@Ubuntu:~$ ssh-keygen -f "/home/NikitaA/.ssh/known_hosts" -R "192.168.0.106"
# Host 192.168.0.106 found: line 1
/home/NikitaA/.ssh/known_hosts updated.
Original contents retained as /home/NikitaA/.ssh/known_hosts.old
NikitaA@Ubuntu:~$ ssh-copy-id -i ~/.ssh/vm_connection.pub ubuntu@192.168.0.106
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "/home/NikitaA/.ssh/vm_connection.pub"
The authenticity of host '192.168.0.106 (192.168.0.106)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:EgnOrYm1vq3E6ZD0mGcPZX0aCVMfiSmNT76Itxh80CE.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it is to install the new keys
ubuntu@192.168.0.106's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh 'ubuntu@192.168.0.106'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.
```

Рисунок 1.3 - копирование ключа на клиентскую машину

После этого проверим подключение к клиентской машине при помощи команды:
«ssh [ubuntu@192.168.0.106](#)» (Рисунок 1.4).

A terminal window with a dark purple background. The text is white. It shows an SSH session from a host named 'NikitaA@Ubuntu' to 'ubunta@192.168.0.106'. The Ubuntu version is 24.04.2 LTS. It lists documentation, management, and support URLs. It also mentions that Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled and that 108 updates can be applied immediately.

```
NikitaA@Ubuntu:~$ ssh ubunta@192.168.0.106
Welcome to Ubuntu 24.04.2 LTS (GNU/Linux 6.11.0-26-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

108 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status
```

Рисунок 1.4 – Проверка подключения к клиентской машине

2 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №11

2.1 Цель практической работы

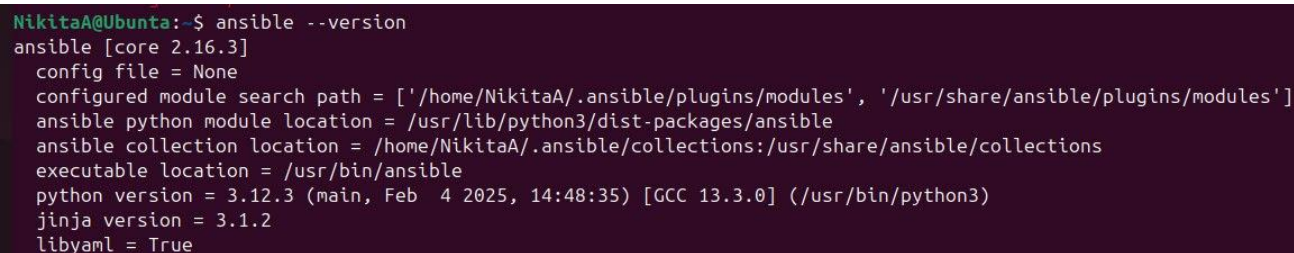
Получить базовые навыки настройки вычислительной инфраструктуры при помощи системы конфигурационного управления Ansible.

2.2 Задача практической работы

1. Установить Ansible на управляющую машину любым из предложенных способов.
2. Написать playbook по установке одного из пакетов, согласно варианту: nano.

2.3 Выполнение практической работы

Для выполнения данной работы будем использовать все те же машины с теми же ролями, на которые установим ansible, после чего проверим (Рисунок 2.1)



```
NikitaA@Ubuntu:~$ ansible --version
ansible [core 2.16.3]
  config file = None
  configured module search path = ['/home/NikitaA/.ansible/plugins/modules', '/usr/share/ansible/plugins/modules']
  ansible python module location = /usr/lib/python3/dist-packages/ansible
  ansible collection location = /home/NikitaA/.ansible/collections:/usr/share/ansible/collections
  executable location = /usr/bin/ansible
  python version = 3.12.3 (main, Feb  4 2025, 14:48:35) [GCC 13.3.0] (/usr/bin/python3)
  jinja version = 3.1.2
  libyaml = True
```

Рисунок 2.1 — Установка Ansible

Для данной работы создадим директорию project и создадим в нем два файла hosts.ini(инвентарный файл) patch_install.yml(плэйбук для скачивания пакетов nano)(Рисунок 2.2)

```
NikitaA@Ubuntu:~/project$ ls
hosts.ini  install_patch.yml
```

Рисунок 2.2 — создание директории проекта

Напишем плэйбук для установки пакетов, а также инвентарный файл(Рисунки 2.3-2.4)

```
GNU nano 7.2 /home/Ni
- name: Install and configure nano text editor
  hosts: managed_servers
  become: yes

  tasks:
    - name: Update apt package cache
      apt:
        update_cache: yes
      when: ansible_os_family == 'Debian'

    - name: Install nano package
      apt:
        name: nano
        state: present
```

Рисунок 2.3 - плэйбук для установки пакетов

```
NikitaA@Ubuntu:~/project$ cat ~/project/hosts.ini
[managed_servers]
server1 ansible_host=192.168.0.106 ansible_user=ubuntu

[control_servers]
server2 ansible_host=192.168.0.112 ansible_user=NikitaA

[all:vars]
ansible_python_interpreter=/usr/bin/python3
ansible_ssh_private_key_file=~/.ssh/vm_connection
ansible_become=yes
```

Рисунок 2.4 - инвентарный файл

После создания всех необходимых файлов запустим наш плэйбук и проверим результат работы на управляемой машине(Рисунки 2.5-2.6)

```

NikitaA@Ubunta:~/project$ ansible-playbook -i hosts.ini install_patch.yml -K
BECOME password:

PLAY [Install and configure nano text editor] *****

TASK [Gathering Facts] *****
ok: [server1]

TASK [Update apt package cache] *****
changed: [server1]

TASK [Install nano package] *****
ok: [server1]

PLAY RECAP *****
server1 : ok=3 changed=1 unreachable=0 failed=0 skipped=0 rescued=0 ignored=0

NikitaA@Ubunta:~/project$

```

Рисунок 2.5 - запуск написанного плейбука

```

NikitaA@Ubunta:~/project$ nano --version
GNU nano, version 7.2
(C) 2023 the Free Software Foundation and various contributors
Compiled options: --disable-libmagic --enable-utf8
NikitaA@Ubunta:~/project$

```

Рисунок 2.6 - проверка результата работы

3 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №12

3.1 Цель практической работы

Изучить дополнительные механизмы конфигурации узлов в системе управления конфигурациями Ansible.

3.2 Задача практической работы

1. Написать роль для запуска сервера nginx, провести тестовый запуск playbook'a, в случае успешного прохождения теста, применить playbook к серверам.
2. Добавить переменную, содержащую ФИО, номер группы и номер варианта. Вывести значение переменной в шаблонный файл hello.html.j2.

3.3 Выполнение практической работы

В данной практической работе в качестве основной машины мы будем использовать машину ubuntu(192.168.1.5), для корректного выполнения практической работы создадим директорию nginx-role которая будет иметь следующую структуру(Рисунок 3.1)

М

```
NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ tree
locales-launch: Data of en_US locale not found, generating, please wait...
.
├── inventory.ini
├── playbook.yml
├── roles
│   └── nginx-role
│       ├── tasks
│       │   └── main.yml
│       ├── templates
│       │   └── hello.html.j2
│       └── vars
│           └── main.yml
6 directories, 5 files
```

Рисунок 3.1 - структура директории nginx-role

После чего реализуем все необходимые файлы(основной плейбук, инвентарный файл, файл в котором представлены основные задачи, область хранения данных студента, html файл для подстановки переменных)(Рисунок 3.2-3.6)

```
- name: Install Nginx
  apt:
    name: nginx
    state: present
    update_cache: yes

- name: Start and enable Nginx
  service:
    name: nginx
    state: started
    enabled: yes

- name: Copy template hello.html
  template:
    src: hello.html.j2
    dest: /var/www/html/hello.html
    owner: www-data
    group: www-data
    mode: 0644
```

Рисунок 3.2 - файл main.yml где представлены основные задачи

```
student_info:
  name: "Tuktarov Timur Azatovich"
  group: "IVBO-11-23"
  variant: 1
```

Рисунок 3.3 - область хранения данных студента

```
[webservers]
localhost ansible_connection=local
```

Рисунок 3.4 - инвентарный файл

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Information about student</title>
</head>
<body>
  <h1>Data of student:</h1>
  <p><strong>FIO:</strong> {{ student_info.name }}</p>
  <p><strong>Group:</strong> {{ student_info.group }}</p>
  <p><strong>Variant:</strong> {{ student_info.variant }}</p>
</body>
</html>
```

Рисунок 3.5 - HTML файл для подстановки данных студента

```
- hosts: all
  become: yes
  roles:
    - nginx-role
```

Рисунок 3.6 - основной плейбук

После реализации всех необходимых нам файлов запустим основной плейбук и проверим результат его работы(Рисунки3.7-3.8)

```

NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ nano inventory.ini
NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ nano roles/nginx-role/vars/main.yml
NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ nano roles/nginx-role/templates/hello.html.j2
NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ nano roles/nginx-role/tasks/main.yml
NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ nano playbook.yml
NikitaA@Ubuntu:~/nginx-role$ ansible-playbook -i inventory.ini playbook.yml

PLAY [all] *****

TASK [Gathering Facts] *****
ok: [localhost]

TASK [nginx-role : Install Nginx] *****
changed: [localhost]

TASK [nginx-role : Start and enable Nginx] *****
ok: [localhost]

TASK [nginx-role : Copy template hello.html] *****
changed: [localhost]

PLAY RECAP *****
localhost                : ok=4    changed=2    unreachable=0    failed=0    skipped=0    rescued=0    ignored=0

```

Рисунок 3.7 - запуск playbook

Data of student:

FIO: Tuktarov Timur Azatovich

Group: IVBO-11-23

Variant: 1

Рисунок 3.8 - результат работы playbook

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы были освоены ключевые аспекты управления Linux-серверами с использованием Ansible:

1. Получены навыки удаленной настройки серверов, включая развертывание веб-сервера Nginx и управление его конфигурацией.
2. Изучены основы работы с Ansible: создание playbook, применение шаблонов (Jinja2), использование переменных и handlers для автоматизации процессов.
3. Рассмотрены дополнительные механизмы конфигурационного управления, такие как работа с инвентарем, модулями и условиями выполнения задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Практические занятия №10 [Электронный ресурс]. – Доступ через LMS MIREA. – URL: <https://online-edu.mirea.ru> (Дата обращения 23.04.2025).
2. Практические занятия №11 [Электронный ресурс]. – Доступ через LMS MIREA. – URL: <https://online-edu.mirea.ru> (Дата обращения 23.04.2025).
3. Практические занятия №12 [Электронный ресурс]. – Доступ через LMS MIREA. – URL: <https://online-edu.mirea.ru> (Дата обращения 23.04.2025).