



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-08-22

Стецюк В. В.

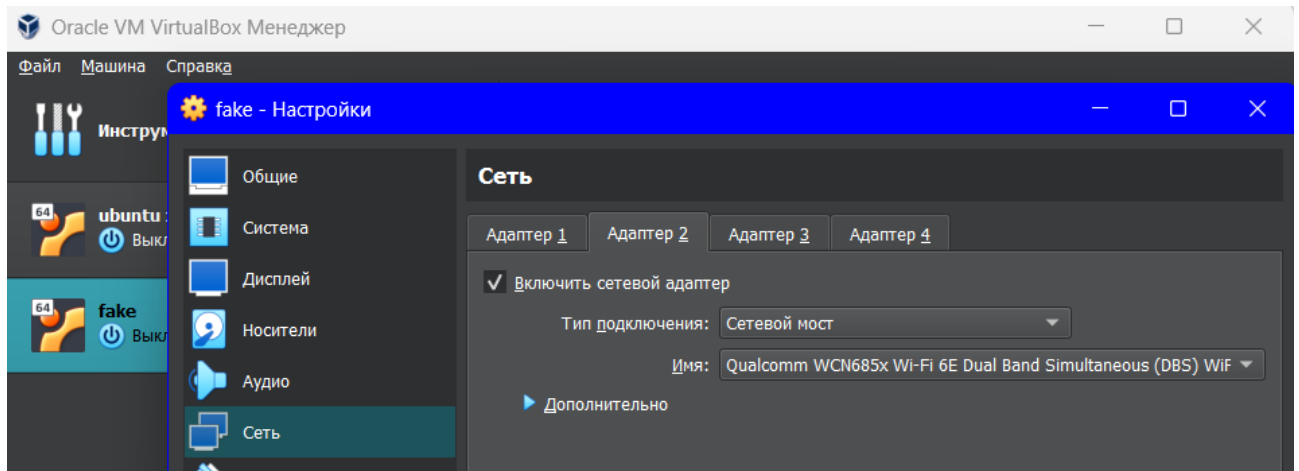
**Проверил:**

ст. преподаватель Воронцов Ю. А.

МОСКВА 2024 г.

# 1 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10

Изначально нужно настроить сеть новой виртуальной машины.



Необходимо произвести настройку сети на каждой из машин через сетевой менеджер Netplan. Воспользуемся более простым вариантом и будем использовать динамические назначенные адреса для виртуальных машин. Чтобы узнать адрес хоста можно воспользоваться командой `ip a`.

```
fake@fake:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c0:fe:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86357sec preferred_lft 86357sec
    inet6 fe80::905a:50a3:432:fc3c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:32:bb:0b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.91/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 86357sec preferred_lft 86357sec
    inet6 fe80::462b:989f:7d12:d633/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Теперь необходимо настроить удаленное управление на машинах. Для этого нужно установить установлен пакет с реализацией сервера OpenSSH-server.

```

fake@fake:~$ ssh
usage: ssh [-46AacFgGkKMNnqsTtVvXxYy] [-B bind_interface]
          [-b bind_address] [-c cipher_spec] [-D [bind_address:]port]
          [-E log_file] [-e escape_char] [-F configfile] [-I pkcs11]
          [-i identity_file] [-J [user@]host[:port]] [-L address]
          [-l login_name] [-m mac_spec] [-O ctl_cmd] [-o option] [-p port]
          [-Q query_option] [-R address] [-S ctl_path] [-W host:port]
          [-w local_tun[:remote_tun]] destination [command [argument ...]]

fake@fake:~$ sudo apt-get install openssh-server
[sudo] пароль для fake:
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  ncurses-term openssh-client openssh-sftp-server ssh-import-id
Предлагаемые пакеты:
  keychain libram-ssh monkeysphere ssh-askpass molly-guard
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  ncurses-term openssh-server openssh-sftp-server ssh-import-id
Следующие пакеты будут обновлены:
  openssh-client
Обновлено 1 пакетов, установлено 4 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 281 пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 752 kB/1 658 kB архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 6 050 kB.
Хотите продолжить? [д/н] у
Пол:1 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 openssh-sftp-server amd64 1:8.9p1-3ubuntu0.7 [38,9 kB]

```

```

stetsyuk@insd:~$ sudo service ssh status
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2024-05-30 17:37:54 MSK; 1min 53s ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
  Process: 619 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 648 (sshd)
      Tasks: 1 (limit: 4599)
     Memory: 3.7M
        CPU: 54ms
    CGroup: /system.slice/ssh.service
            └─648 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"

```

Далее нужно установить подключение по SSH.

```

stetsyuk@insd:~$ ssh -p 22 fake@192.168.1.91
The authenticity of host '192.168.1.91 (192.168.1.91)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:Caxbd9kpPC28PtMDSybnGxNo9ngxc2TjuJ4oSV0uSbo.
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.1.91' (ED25519) to the list of known hosts.
fake@192.168.1.91's password:
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 6.5.0-35-generic x86_64)

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

Расширенное поддержание безопасности (ESM) для Applications выключено.

277 обновлений может быть применено немедленно.
204 из этих обновлений, являются стандартными обновлениями безопасности.
Чтобы просмотреть дополнительные обновления выполните: apt list --upgradable

Включите ESM Apps для получения дополнительных будущих обновлений безопасности.
Смотрите https://ubuntu.com/esm или выполните: sudo pro status

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

fake@fake:~$

```

Теперь нужно создать SSH ключ. Его можно сгенерировать.

```

fake@fake:~$ exit
выход
Connection to 192.168.1.91 closed.
stetsyuk@insd:~$ ssh-keygen -t rsa -b 4096
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/stetsyuk/.ssh/id_rsa):
/home/stetsyuk/.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 /home/stetsyuk/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /home/stetsyuk/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:ouvTygDDg1w93Pl2f7eIMTew7zeBQV3li1BwBk8Eea4 stetsyuk@insd
The key's randomart image is:
+---[RSA 4096]---+
|                 +**.=|
|      o . . . *o o |
|      . + o   .+. . |
|+ . . . . .O. . |
|++ . . So o..O. |
| o. . . .E+. . |
| . ..      + + .o |
|      o...  * +oo |
|      .=o      ..+... |
+-----[SHA256]-----+
stetsyuk@insd:~$

```

Теперь нужно перенести ключ на управляемую машину и проверить соединение. При повторном соединении запрашивается пароль, установленный для ключа.

```
stetsyuk@insd:~$ ssh-copy-id fake@192.168.1.91
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any tha
t are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it i
s to install the new keys
fake@192.168.1.91's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with:  "ssh 'fake@192.168.1.91'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

stetsyuk@insd:~$ ssh -p 22 fake@192.168.1.91
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 6.5.0-35-generic x86_64)

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

Расширенное поддержание безопасности (ESM) для Applications выключено.

277 обновлений может быть применено немедленно.
204 из этих обновлений, являются стандартными обновлениями безопасности.
Чтобы просмотреть дополнительные обновления выполните: apt list --upgradable

Включите ESM Apps для получения дополнительных будущих обновлений безопасности.
Смотрите https://ubuntu.com/esm или выполните: sudo pro status

Last login: Thu May 30 17:41:58 2024 from 192.168.1.71
fake@fake:~$
```

## 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 11

Изначально нужно установить Ansible на управляющую машину, с неё будут посылаться команды на управляемые.

```
stetsyuk@insd:~$ sudo apt install ansible
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Уже установлен пакет ansible самой новой версии (2.10.7+merged+base+2.10.8+dfsg-1).
Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:
  casa-utils chafa jp2a libchafa0 toilet toilet-fonts
Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».
Обновлено 0 пакетов, установлено 0 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 274 па
кетов не обновлено.
stetsyuk@insd:~$ ansible --version
ansible 2.10.8
  config file = None
  configured module search path = ['/home/stetsyuk/.ansible/plugins/modules', '/usr/share/a
nsible/plugins/modules']
  ansible python module location = /usr/lib/python3/dist-packages/ansible
  executable location = /usr/bin/ansible
  python version = 3.10.12 (main, Jun 11 2023, 05:26:28) [GCC 11.4.0]
stetsyuk@insd:~$
```

Далее нужно создать inventory файл, который будет описывать узлы, предназначенные для управления конфигурациями.

```
stetsyuk@insd:~$ mkdir Ansible
stetsyuk@insd:~$ cd Ansible/
stetsyuk@insd:~/Ansible$ > hosts
stetsyuk@insd:~/Ansible$ ls
hosts
stetsyuk@insd:~/Ansible$ nano hosts
stetsyuk@insd:~/Ansible$
```

```
GNU nano 6.2 hosts
[webservers]
server-1 ansible_host=192.168.1.91

[webservers:vars]
ansible_ssh_user=fake
```

Теперь надо проверить подключение и исполнение команд.

```

stetsyuk@insd:~/Ansible$ nano hosts
stetsyuk@insd:~/Ansible$ ansible -i ./hosts -m ping all
server-1 | SUCCESS => {
  "ansible_facts": {
    "discovered_interpreter_python": "/usr/bin/python3"
  },
  "changed": false,
  "ping": "pong"
}
stetsyuk@insd:~/Ansible$ ansible -i ./hosts -m command -a uptime all
server-1 | CHANGED | rc=0 >>
  17:58:54 up 27 min,  2 users,  load average: 0,09, 0,04, 0,05
stetsyuk@insd:~/Ansible$

```

Далее нужно написать playbook для установки zip и проверить его работоспособность.

```

stetsyuk@insd:~/Ansible$ ansible-playbook -i ./hosts ./playtext --ask-become-pass
BECOME password:

```

```

< PLAY [Install ZIP to Webservers] >
-----

```

```

      \   ^__^
       \  (oo)\_______
          (__)\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

```

```

< TASK [Gathering Facts] >
-----

```

```

      \   ^__^
       \  (oo)\_______
          (__)\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

```

```

ok: [server-1]

```

```

< TASK [Install ZIP] >
-----

```

```

      \   ^__^
       \  (oo)\_______
          (__)\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

```

```

ok: [server-1]

```

```

< PLAY RECAP >
-----

```

```

      \   ^__^
       \  (oo)\_______
          (__)\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

```

```

server-1                                : ok=2    changed=0    unreachable=0    failed=0    skipped=0    rescued=0

```

```

stetsyuk@insd:~/Ansible$

```



```
GNU nano 6.2                                playtext
- - -
- name: Install ZIP to Webservers
  hosts: webservers
  become: yes

  tasks:
  - name: Install ZIP
    apt:
      name=zip state=present update_cache=yes
    notify:
      - ZIP Systemd

  handlers:
  - name: ZIP Systemd
    systemd:
      name: zip
      enabled: yes
      state: started
```

```
stetsyuk@insd:~/Ansible$ ssh fake@192.168.1.91
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 6.5.0-35-generic x86_64)

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

Расширенное поддержание безопасности (ESM) для Applications выключено.

277 обновлений может быть применено немедленно.
204 из этих обновлений, являются стандартными обновлениями безопасности.
Чтобы просмотреть дополнительные обновления выполните: apt list --upgradable

Включите ESM Apps для получения дополнительных будущих обновлений безопасности.
Смотрите https://ubuntu.com/esm или выполните: sudo pro status

Last login: Thu May 30 18:22:02 2024 from 192.168.1.71
fake@fake:~$ zip --version
Copyright (c) 1990-2008 Info-ZIP - Type 'zip "-L"' for software license.
This is Zip 3.0 (July 5th 2008), by Info-ZIP.
Currently maintained by E. Gordon. Please send bug reports to
the authors using the web page at www.info-zip.org; see README for details.

Latest sources and executables are at ftp://ftp.info-zip.org/pub/infozip,
as of above date; see http://www.info-zip.org/ for other sites.

Compiled with gcc 11.2.0 for Unix (Linux ELF).

Zip special compilation options:
  USE_EF_UT_TIME      (store Universal Time)
  BZIP2_SUPPORT       (bzip2 library version 1.0.8, 13-Jul-2019)
                      bzip2 code and library copyright (c) Julian R Seward
                      (See the bzip2 license for terms of use)
  SYMLINK_SUPPORT     (symbolic links supported)
  LARGE_FILE_SUPPORT  (can read and write large files on file system)
```



## 3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 12

Необходимо написать роль для запуска сервера nginx. Для начала нужно описать inventory файл.

```
GNU nano 6.2 nginxplay
---
- name: Install and config Nginx
  hosts: webserver
  become: yes

  vars:
    html_dir: /usr/share/nginx/html
    greeting: "Hello fellas"

  tasks:
    - name: Install Nginx
      apt:
        name=nginx state=present update_cache=yes
      notify:
        - Nginx Systemd

    - name: Delete default HTML files
      shell: /bin/rm -rf {{ html_dir }}/*.html
      args:
        warn: false

    - name: Replace config files
      vars:
        nginx_user: fake
        worker_processes: 2
        worker_connections: 256
      template:
        src: templates/nginx.conf.j2
        dest: /etc/nginx/nginx.conf
        mode: 0644
      register: result

      failed_when: result.failed == true
      notify: Reload Nginx

    - name: Copy index file
      copy: src=files/index.html dest={{ html_dir }} mode=0644
      notify: Reload Nginx

    - name: Generate dynamic HTML from template
      template:
        src=templates/hello.html.j2 dest={{ html_dir }}/hello.html owner=root group=sudo mode=0644
      notify: Reload Nginx

  handlers:
    - name: Nginx Systemd
      systemd:
        name: nginx
        enabled: yes
        state: started

    - name: Reload Nginx
      systemd: name=nginx state=reloaded
```

Теперь нужно описать шаблоны. Начать можно с конфигурационного

файла Nginx (nginx.conf.j2). Он вызывается из этой же директории templates.

```
stetsyuk@insd:~/Ansible$ nano nginxplay
stetsyuk@insd:~/Ansible$ ls
files  hosts  nginxplay  playtext  templates
stetsyuk@insd:~/Ansible$
```

```
GNU nano 6.2 nginx.conf.j2
user  {{ nginx_user }};
worker_processes  {{ worker_processes }};

error_log  /var/log/nginx/error.log warn;
pid        /var/run/nginx.pid;

events {
    # Число соединений, которое может поддерживать каждый процесс
    worker_connections  {{ worker_connections }};
}

http {
    include      /etc/nginx/mime.types;
    default_type  application/octet-stream;

    keepalive_timeout  60;
    gzip  on;

    server {
        access_log  off;

        location / {
            root /usr/share/nginx/html;
            try_files $uri $uri/ $uri.html /index.html;
        }
    }
}
```

Теперь нужно создать второй шаблонный файл.

```
stetsyuk@insd:~$ cd Ansible/
stetsyuk@insd:~/Ansible$ cd templates/
stetsyuk@insd:~/Ansible/templates$ nano hello.html.j2
stetsyuk@insd:~/Ansible/templates$
```

```
GNU nano 6.2 hello.html.j2
"Server {{ ansible_hostname }} ( ip {{ansible_default_ipv4.address }} ) greets you: {{ greeting | default("Hello") }}!"
```

Теперь нужно создать статический файл в отдельной директории.

```
stetsyuk@insd:~/Ansible$ cd files/
stetsyuk@insd:~/Ansible/files$ ls
index.html
stetsyuk@insd:~/Ansible/files$
```

Дерево файлов в директории Ansible.

```
stetsyuk@insd:~/Ansible$ tree
```

```
.
├── files
│   └── index.html
├── hosts
├── nginxplay
├── playtext
└── templates
    ├── hello.html.j2
    └── nginx.conf.j2
```

```
2 directories, 6 files
```

```
stetsyuk@insd:~/Ansible$
```

Далее нужно провести тестовый запуск playbook'а.

```
stetsyuk@insd:~/Ansible$ ansible-playbook -i ./hosts ./nginxplay --ask-become-pass --check
BECOME password:
```

```
< PLAY [Install and config Nginx] >
```

```
-----
\ \  ^__^
   (oo)\_____
      (_____)\/
          ||----w |
          ||     ||
```

```
< TASK [Gathering Facts] >
```

```
-----
\ \  ^__^
   (oo)\_____
      (_____)\/
          ||----w |
          ||     ||
```

```
ok: [server-1]
```

```
< TASK [Install Nginx] >
```

```
-----
\ \  ^__^
   (oo)\_____
      (_____)\/
          ||----w |
          ||     ||
```

```
changed: [server-1]
```

```

< TASK [Delete default HTML files] >
-----
      \      ^__^
      \      (oo)\_______
          (__)\\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

skipping: [server-1]

< TASK [Replace config files] >
-----
      \      ^__^
      \      (oo)\_______
          (__)\\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

changed: [server-1]

< TASK [Copy index file] >
-----
      \      ^__^
      \      (oo)\_______
          (__)\\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

changed: [server-1]

```

```

< TASK [Generate dynamic HTML from template] >
-----
      \      ^__^
      \      (oo)\_______
          (__)\\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

changed: [server-1]

< RUNNING HANDLER [Nginx Systemd] >
-----
      \      ^__^
      \      (oo)\_______
          (__)\\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

fatal: [server-1]: FAILED! => {"changed": false, "msg": "Could not find the requested service nginx: host"}

< RUNNING HANDLER [Reload Nginx] >
-----
      \      ^__^
      \      (oo)\_______
          (__)\\       )\/\
              ||----w |
              ||     ||

```

```

fatal: [server-1]: FAILED! => {"changed": false, "msg": "Could not find the requested service nginx: host"}

< RUNNING HANDLER [Reload Nginx] >
-----
      ^__^
      (oo)\_______
      (_____)\\\_____)\\
      ||----w |
      ||     ||

< NO MORE HOSTS LEFT >
-----
      ^__^
      (oo)\_______
      (_____)\\\_____)\\
      ||----w |
      ||     ||

< PLAY RECAP >
-----
      ^__^
      (oo)\_______
      (_____)\\\_____)\\
      ||----w |
      ||     ||

server-1 : ok=5  changed=4  unreachable=0  failed=1  skipped=1  rescued=0  ignored=0

stetsyuk@insd: ~/Ansible$

```

Тест работает корректно. Теперь можно запустить сам файл.

```

< PLAY RECAP >
-----
      ^__^
      (oo)\_______
      (_____)\\\_____)\\
      ||----w |
      ||     ||

server-1 : ok=7  changed=5  unreachable=0  failed=0  skipped=0  rescued=0  ignored=0

```

```

stetsyuk@insd:~/Ansible$ curl -L http://10.192.219.48/hello
"Server fake (ip 10.0.2.15 ) greets you: Hello!"
"Stetsyuk Vyacheslav IVBO-08-22, variant - 23"
stetsyuk@insd:~/Ansible$ curl -L 10.192.219.48
Web server is working!!!
stetsyuk@insd:~/Ansible$

```