#### Створення стенду для виконання робіт #2. Робоча станція та Ubuntu-сервер.

**Мета**: формування практичних навичок розширення інфраструктури комп'ютерної мережі шляхом інтеграції нових серверів і робочих станцій, налаштування мережевих підключень, взаємодії компонентів у доменному середовищі та організації доступу до серверів за допомогою SSH.

Інструменти: гіпервізор VirtualBox, модель комп'ютерної мережі.

## Теоретичні відомості

Використовуємо схему адресації, розроблену у попередній лабораторній роботі (рис. 2.1).





Для прикладу використовується 40-й варіант 22-ї групи.

**Створюємо ВМ робочої станції WS-G-N-1** відповідно до завдання. Операційна система віртуальної машини – Windows 10 (за потреби використовуємо одну з попередніх настільних версій Windows), або використовуємо готовий aplliance-файл для імпорту BM.

|                |   |             |   | 22 Administrator. Windows Powersheit   |
|----------------|---|-------------|---|--|
| 0              | WS-22-40-1 - Settings                             | _ 🗆 🛛       | Протокол Інтернету версії 4 (ТСР/ІРv4) – властивості >  | PS C:\Windows\system32> ipconfig /all<br>Vindows TD Configuration                                      |
| General        | Network   |             | Загальні Альтернативна конфігурація   | Windows iP Configuration<br>Host Name WS-22-40-1   |
| System         | Adapter 1 Adapter 2 Adapter 3 Adapter 4           |             | Параметри протоколу IP можуть призначатися автоматично, якщо<br>ваша нережа підтринує таку можливість. В іншону разі слід | Primary Dns Suffix :<br>Node Type Hybrid<br>IP Routing Enabled : No                                    |
| Display        | Carl Enable Network Adapter                       |             | отринати паранетри и в админстратора мережі.  | WINS Proxy Enabled : No<br>DNS Suffix Search List : falkovsky.net                                      |
| Storage        | Attached to: NAT Network                          |             | Отримати IP-адресу автоматично     Овикористовувати таку IP-адресу:   | Ethernet adapter Ethernet:   |
| Audio          | V Advanced  |             | IP-адреса:  | Connection-specific DNS Suffix . : falkovsky.net<br>Description : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter |
| Network        | Adapter Type: Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM) | ~           | Маска піднережі:  | Physical Address   |
| Serial Ports   | Promiscuous Mode: Allow All                       | ~           | Основний шлюз:  | Autoconfiguration Enabled : Yes<br>IPv4 Address : 192.168.40.146(Preferred)                            |
| DSB            | MAC Address: 080027615A0D                         | (9)         | Отринати адресу DNS-сервера автоматично   | Subnet Mask  |
| Shared Folders |   |             | Використовувати такі адреси DNS-серверів:   | Default Gateway : 192.168.40.129<br>DHCP Server : 192.168.40.131                                       |
| User Interface |   |             | Основний DNS-сервер: 192 . 168 . 40 . 131   | DNS Servers  |
|                |   |             | Альтернативний DNS-сервер: 192 . 168 . 40 . 129   | NetBIOS over Tcpip : Enabled<br>PS C:\Windows\system32> nslookup falkovsky.net                         |
|                |   |             | Під час виходу підтверджувати Додатково   | uno request timed out.<br>timeout was 2 seconds.<br>Server: Unknown<br>Address: 192.168.40.131         |
|                | ОК  | Cancel Help | ОК Скасувати  | Name: falkovsky.net<br>Address: 192.168.40.131   |

Рис. 2.2. Мережеві налаштування робочої станції WS-22-40-1.

Налаштовуємо мережу робочої станції на динамічну адресацію у межах створеної у попередній лабораторній роботі NAT Natwork з явним вказуванням у якості DNS-серверу IPv4 адреси DC Serv-G-N-1. У якості другого DNS-серверу вказується адреса шлюзу мережі, що виконує роль транслятора Public-DNS запитів. IPv6 протокол бажано відключити.

Запускаємо PS з правами Адміністратора та перевіряємо виконані налаштування мережі командами *ipconfig /all* та *nslookup surname.net*. Якщо домен surname.net недоступний, знову перевіряємо налаштування мережі. Зверніть увагу на налаштування DNS.

Включаємо **WS-G-N-1** до домену surname.net. Параметр [- restart] відповідає за перезавантаження для вводу в дію змін, а параметр Credential передає обліковий запис та пароль адміністратора домену до командного рядку.

add-computer -domainname "surname.net" -credential (get-credential) -restart



Рис. 2.3. Включення робочої станції до домену falkovsky.net.

Входимо у робочу станцію під обліковим записом surname.net\Administrator. Написання <u>administrator@surname.net</u> є повністю тотожнім surname.net\Administrator. Перевіряємо виконані налаштування.

| 25                           | WS-22-40-1 [Running] - Oracle VM VirtualBox     | 🔁 Administrator: Windows PowerShell   |   |
|------------------------------|---|---|---|
| File Machine View Input Devi |   | PS C:USers\administrator> ipconfig /all<br>Windows IP Configuration<br>Host Name  |   |
|                              | 8   | Planary Who Surlia Parkovsky net<br>Node Spee   | PS (:\  sers\administrator> ping €alKovsky.net  |
|                              |   | ernerhet aagser ernerhet:<br>Connection-specific DNS Suffix : falkovsky.net<br>Descriptical<br>Modess   | Pinging falkowsky.net [192.168.48.131] with 32 bytes of data:<br>Reply from 192.168.48.131: bytes-32 time=ins Tit=128<br>Reply from 192.168.49.131: bytes-32 time=ins Tit=128<br>Reply from 192.168.49.131: bytes-32 time=ins Tit=128<br>Reply from 192.168.49.131: bytes-32 time=ins Tit=128 |
|                              | ІНШИЙ КОРИСТУВАЧ<br>falkovsky.net\administrator | npvk noregist         implete         is2,168.40,145(Preferred)           subnet Hask         is2,55,255.255,255         is2,168.40,145(Preferred)           Lesse Detained         is2,255,255,255,255         is2,168.40,151           Lesse Detained         is2,168.40,152         is2,168.40,123           Default Greenay         is2,168.40,123         is3,11 | Ping statistics for 192.168.40.131:<br>Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),<br>Approximate round trip times in milli-seconds:<br>Mirimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms<br>PS C:Users/administratory.ping ztucedu.ua   |
| Constant.                    | Ф →<br>Увійти до: falkovsky.net                 | DNS Servers   | Pinging ztu.edu.ua [46.4.92.154] with 32 bytes of data:<br>Reply from 46.4.92.154: bytes-32 time=104ms TTL=55<br>Reply from 46.4.92.154: bytes-32 time=40ms TTL=55<br>Reply from 46.4.92.154: bytes-32 time=40ms TTL=55<br>Reply from 46.4.92.154: bytes-32 time=40ms TTL=55                  |
| Я Інший ко                   | Як увійти в інший домен?                        | timeout was 2 456005.<br>Server: Unicol Molecular<br>Address: 152.108.40.131<br>Name: falsovsky.net<br>Address: 192.168.40.131  | Ping statistics for 46.4.92.154:<br>Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),<br>Aproximate round trip times in milli-seconds:<br>Minimum = 40ms, Awarmage = 56ms<br>PS C:Usersyndministratory   |

Рис. 2.4. Перевірка доменних та мережевих налаштувань робочої станції WS-22-40-1.

Зверніть увагу на доступність як внутрішнього домену (surname.net), так і зовнішнього (ztu.edu.ua)

Ми будуємо навчальний стенд, тому для економії дискового простору рекомендується повністю вимкнути Windows Update, та додаткові служби, що використовуються для оновлень на робочій станції Windows WS-G-N-1. Ці дії аналогічні діям, по вимкненню оновлень на сервері:

| Stop-Service -Name "wuauserv" -Force                       |
|--|
| Set-Service -Name "wuauserv" -StartupType Disabled         |
| Stop-Service -Name "BITS"                                  |
| Set-Service -Name "BITS" -StartupType Disabled             |
| Stop-Service -Name "CryptSvc"                              |
| Set-Service -Name "CryptSvc" -StartupType Disabled         |
| Stop-Service -Name "TrustedInstaller"                      |
| Set-Service -Name "TrustedInstaller" -StartupType Disabled |
|  |

Будьте обачні та розсудливі при зупиненні будь-яких служб, оскільки це може призвести до проблем з функціональністю та безпекою системи. Рекомендується вимикати служби тільки у випадках тестування або налагодження, а не на продуктивних системах

Створюємо віртуальну машину для розгортання серверу Serv-G-N-2, побудованому на OC Ubuntu 22.04.

Для розгортання серверу імпортується відповідний файл VirtualBox appliance, або виконується створення ВМ та інсталяція серверу у відповідності до інструкції «Додаток 1» цих методичних вказівок. Після імпорту серверу з appliance його необхідно перейменувати у відповідності до варіанту. Перегляд поточного імені серверу:

hostname

Перейменування

sudo hostname Serv-G-N-2

Де Serv-G-N-2 — нове ім'я серверу. Після імпорту, або інсталяції сервера необхідно виконати його підключення до відповідної віртуальної мережі, до якої підключені Serv-G-N-1 та WS-G-N-1. Підключення показано на рис. 1.10.

| 0               | Serv-22-40-2 - Settings 📃 🗖                         |
|-----------------|---|
| General         | Network   |
| 🔳 System        | Adapter 1 Adapter 2 Adapter 3 Adapter 4             |
| Display         | Enable Network Adapter                              |
| 🕥 Storage       | Attached to: NAT Network 🗸                          |
| Audio           | Name: Network-SNM ✓<br>▼ Advanced                   |
| Network         | Adapter Type: Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM) V |
| Serial Ports    | Promiscuous Mode: Allow All                         |
| NSB             | MAC Address: 080027231751                           |
| Shared Folde    | rs<br>✓ Cable Connected                             |
| 🚺 User Interfac | e   |
|                 |   |
|                 |   |
|                 |   |
|                 | OK Cancel Help                                      |

Рис. 2.5. Мережеві налаштування для ВМ Serv-22-1-2 (Ubuntu 22.04) у VirtualBox.

На цьому етапі, якщо відсутні помилки у налаштуванні, Ubuntu-сервер має отримати IPадресу від DHCP та мати ім'я Serv-G-N-2. Переглядаємо поточні IP-адреси, ім'я серверу та, при необхідності, перейменовуємо його:

| 7  |  |
|--|--|
| stnamectl  |  |
| lo hostnamectl set-hostname New-Name-Server  |  |
| lo reboot  |  |
| student@serv-22–1–2:~\$ ip a<br>1: lo: <loopback,up,lower_up> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000<br/>link/loopback 00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00<br/>inet 127.0.0.1/8 scope host lo<br/>valid_lft forever preferred_lft forever<br/>2: enp0s3: <broadcast,multicast,up,lower_up> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 100</broadcast,multicast,up,lower_up></loopback,up,lower_up> |  |
| 0<br>link/ether 08:00:27:23:17:51 brd ff:ff:ff:ff:ff<br>inet 192.168.40.147/27 metric 100 brd 192.168.40.159 scope global dynamic enp0s3<br>valid_lft 691047sec preferred_lft 691047sec<br>inet6 fe80::a00:27ff:fe23:1751/64 scope link<br>valid lft forever preferred_lft forever   |  |
| student@serv-22-1-2:~* hostnamectl<br>Static hostname: serv-22-1-2<br>Icon name: computer-vm<br>Chassis: vm<br>Machine ID: 5bde4a2bb57e48039d1c40f040bb4b6b<br>Boot ID: 32a65023e99041479ca9b498c00efa3e   |  |
| Virtualization: oracle<br>Operating System: Ubuntu 22.04.3 LTS<br>Kernel: Linux 5.15.0-91-generic<br>Architecture: x86-64<br>Hardware Vendor: innotek GmbH<br>Hardware Model: Vintualex  |  |
| student@serv-22-1-2:~~<br>student@serv-22-1-2:~~<br>[sudo] password for student:<br>student@serv-22-1_2:~~   |  |

Рис. 2.6. Перегляд поточних IP-адрес, імені Ubuntu серверу Serv-G-N-2 та його перейменування на serv-22-1-2

Найбільш зручним інтерфейсом та безпечним для роботи з Linux-серверами є sshпідключення. Налаштуємо переадресацію, або прокидання порту для організації SSH доступу до Ubuntu серверу з фізичної машини – хоста VirtualBox.

Пункт виконується у меню [Oracle VirtualBox Manager] – [File] – [Tools] – [Network Manager] – [Nat Network] – [Properties] – [Port Forfarding] – [IPv4].

Назва правила NAT – "Serv-G-N-2 SSH",

де G – група,

N – варіант, що Ви виконуєте, протокол – "ТСР".

У якості Guest IP задаємо IP-адресу сервера, яку ми отримали за допомогою команди ір а , Port – 22 – порт «за замовчуванням» для SSH доступу.

У якості Host IP задаємо IP-адресу нашого фізичного ПК (хоста VirtualBox), який можна переглянути через *ipconfig /all*, у якості Host Port — «вільний», або неіснуючий для обраного IP порт. Обираємо порт за допомогою команди *netstat -an | findstr "IP\_Hosts"*. Наприклад, для стандартної робочої станції Windows порти з 2200 не зайняті.

Робочий ПК (хост VirtualBox), як правило, підключається до мережі на динамічній адресації. IP адресою Host Port pesepsyemo адреса мережі VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter VirtualBox Host-Only Ethernet Host-Only Ethernet Host-Only Ethernet Host-Only VirtualBox Host-Only Ethernet It forever VirtualBox Host-Only Ethernet Host-Only Ethernet Host-Only VirtualBox Host-Only Ethernet It forever VirtualBox Host-Only Host Host It II (VirtualBox Host Host It II (VirtualBox Host II (VirtualBox Host II (Virtua

Рис. 2.7. Визначення на хості VirtualBox Host IP та «вільних» портів, та перевірка доступності знайденого Host IP з BM Ubuntu server Serv-22-40-2. Всі порти для адреси вільні.

Ha хості VirtualBox виконуємо команди ipconfig /all | Select-String -Context 0,10 "VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter" netstat -an | findstr "Знайдена IP-адреса"

На BM Ubuntu server Serv-G-N-2 «пінгуємо» знайдену адресу хосту. Якщо «пінг» з BM не проходить шукаємо доступні адреси на хості з переліку виводу адрес *ipconfig /all* на хості.

| lost-only Networks NAT Networks Cloud         | d Networks |                |              |                    |             |     | Name -                                |
|---|------------|----------------|--------------|--------------------|-------------|-----|---------------------------------------|
|   |            |                |              |                    |             |     | Name                                  |
| Name<br>Naturali Shita                        |            | IPv4 Prefix    | 129/27 6417  | Prefix             | DHCP Server | - î | VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter |
| Network-Shim                                  |            | 192,100,40     | .120/27 1017 | :0200:007:0010::/0 | PH DISADIEU |     |                                       |
|   |            |                |              |                    |             | ~   |                                       |
| Constal Options                               |            |                |              |                    |             |     |                                       |
| Port Forwarding                               |            |                |              |                    |             |     | Adaptor DUCD Courses                  |
| Name: Network-SNM                             |            |                |              |                    |             |     | Audpiter DHCP Server                  |
| IPv4 Prefix: 192.168.40.128/27                |            |                |              |                    |             |     | Configure Adapter Automatically       |
| Enable DHCP                                   |            |                |              |                    |             |     |                                       |
| Enable IPv6                                   |            |                |              |                    |             |     | Configure Adapter Manually            |
| IPv <u>6</u> Prefix: fd17:625c:f037:a816::/64 |            |                |              |                    |             |     | ID: 4 Address 102 168 22 120          |
| Advertise Default IPv6 Ro                     | ute        |                |              |                    |             |     | IFV4 Address: 192.100.22.129          |
|   |            |                |              | Apply              | y Rese      | et  | IPv4 Network Mask: 255.255.255.192    |
| General Options Port Forwarding               |            |                |              |                    |             |     |                                       |
| Thud Thuć                                     |            |                |              |                    |             |     |                                       |
| ILAT ILAP                                     |            |                |              |                    |             |     | 7                                     |
| Name  | Protocol   | Host IP        | Host Port    | Guest IP           | Guest Port  |     |                                       |
| Serv-22-40-2 SSH                              | TCP        | 192.168.22.129 | 2200         | 192.168.40.147     | 22          |     |                                       |
|   |            |                |              |                    |             | -   |                                       |
|   |            |                |              |                    |             |     |                                       |
|   |            |                |              |                    |             |     |                                       |
|   |            |                |              |                    |             |     |                                       |
|   |            |                |              |                    |             |     |                                       |

Рис. 2.8. Налаштування правила переадресації портів для SSH до серверу Serv-22-40-2. У якості Host IP використано адресу VirtualBox Host-Only Ethernet Adater. Для переадресації використано порт 2200.

На рис. 2.8 показаний типовий метод налаштування port forwarding для SSH підключення у NAT Network. У якості порту переадресації обрано 2200.

Існує безліч програмних засобів для різноманітних операційних систем для організації такого підключення. У прикладі використовуємо putty. Рекомендований метод встановлення — архів розповсюдження для вашої архітектури.

Офіційний сайт інструменту <u>https://www.putty.org/</u>

Можливе використання будь-якого іншого SSH-клієнта на ваш розсуд.

|   | putty.zip (a .ZIP archive of all the above except PuTTYtel and pterm |                  |                    |  |
|---|--|------------------|--------------------|--|
|   | 64-bit x86:  | <u>putty.zip</u> | <u>(signature)</u> |  |
| Download PullY: latest release (0.81)   | 64-bit Arm:  | <u>putty.zip</u> | <u>(signature)</u> |  |
| <u>Home   FAQ   Feedback   Licence   Updates   Mirrors   Keys   Links   Team</u><br>Download: <b>Stable</b> · <u>Snapshot   Docs   Privacy   Changes   Wishlist</u> | 32-bit x86:  | <u>putty.zip</u> | (signature)        |  |

Рис. 2.9. Актуальний на момент написання методичних вказівок Download PuTTY.zip

| 8  | PuTTY Configuration ?   | × 🛃 student@serv-22-40-1:~ – □ ×   |
|--|---|--|
| Category:<br>Session<br>Logging<br>Terminal<br>Keyboard<br>Bell<br>Features<br>Window<br>Appearance<br>Behaviour<br>Traislation<br>Selection<br>Colours<br>Connection<br>Pota<br>Proxy | Basic options for your PuTTY session Specify the destination you want to connect to Host Name (or IP address) Pot 192.168.22.123 Connection type:  SSH Ssial Other: Telnet Load, save or delete a stored session Saved Sessions 1Serv-22.40.2 Default Settings Load Save Save Save Save Save Save Save Save | <ul> <li>login as: student</li> <li>student@192.168.22.129's password:</li> <li>Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 5.15.0-91-generic x86_64)</li> <li>* Documentation: https://help.ubuntu.com</li> <li>* Management: https://landscape.canonical.com</li> <li>* Support: https://ubuntu.com/advantage</li> <li>System information as of Fri Nov 22 12:22:16 PM UTC 2024</li> <li>System load: 0.0 Processes: 103</li> <li>Usage of /: 44.6% of 11.216B Users logged in: 1</li> <li>Memory usage: 23% IPv4 address for enp0s3: 192.168.40.147</li> <li>Swap usage: 0%</li> </ul> |
| Serial<br>- Serial<br>- Teinet<br>- Riogin<br>- SUPDUP   | Lefe Open Cance   | Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.<br>44 updates can be applied immediately.<br>To see these additional updates run: apt listupgradable<br>Enable ESM Apps to receive additional future security updates.<br>See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status  |

Рис. 2.10. РиТТҮ SSH до серверу Serv-22-40-2

Всі подальші дії з командним рядком Ubuntu рекомендовано виконувати за допомогою SSH-клієнта.

Не забуваємо, що зараз Serv-22-40-2 конфігурований на динамічну адресацію і адресу він отримує від DHCP Serv-22-40-1. Сервери, зазвичай, працюють на статиці. Змінюємо налаштування динамічної адреси на статичну. Шукаємо назву мережевого інтерфейсу, який необхідно відредагувати

ip a

або

ip link

Шукаємо конфігураційні файли Netplan (з розширенням YAML), що зберігаються в каталозі /etc/netplan. Ймовірно, у цьому каталозі є один або декілька файлів YAML. Назва файлу може відрізнятися залежно від налаштувань.

sudo dir /etc/netplan

Наприклад, у каталозі знайдено файл 00-installer-config.yaml. Робимо його копію перед редагуванням:

sudo cp /etc/netplan/00-installer-config.yaml /etc/netplan/00-installer-config.yaml.backup

Відкриваємо для редагування

sudo vi /etc/netplan/00-installer-config.yaml

У таблиці 2.1 наведено вміст файлу Netplan до та після редагування.

Таблиця 2.1

| Вміст файлу Netplan                                 |   |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|
| /etc/netplan/00-installer-config.yaml               | /etc/netplan/00-installer-config.yaml               |  |  |  |  |  |  |
| DHCP  | Static 192.168.40.135/27                            |  |  |  |  |  |  |
| # This is the network config written by 'subiquity' | # This is the network config written by 'subiquity' |  |  |  |  |  |  |
| network:  | network:  |  |  |  |  |  |  |
| ethernets:  | ethernets:  |  |  |  |  |  |  |
| enp0s3:   | enp0s3:   |  |  |  |  |  |  |
| dhcp4: true   | addresses: [192.168.40.135/27]                      |  |  |  |  |  |  |
| version: 2  | gateway4: 192.168.40.129                            |  |  |  |  |  |  |
|   | nameservers:  |  |  |  |  |  |  |
|   | addresses: [192.168.40.131, 192.168.40.129]         |  |  |  |  |  |  |
|   | version: 2  |  |  |  |  |  |  |

Зберігаємо відредагований Netplan та застосовуємо внесені зміни:

sudo netplan apply

Помилки у файлі Netplan можуть бути локалізовані за допомогою інструменту yamllint. Встановлення та приклад застосування:

sudo apt install yamllint

yamllint /etc/netplan/00-installer-config.yaml



Рис. 2.11. Застосування статичної адресації (192.168.40.135/27) після редагування конфігурації та зміна задіяної адреси у налаштуваннях Port Forwarding.

| student@serv-22-40-1:~\$ ping falkovsky.net   |
|---|
| PING falkovsky.net (192.168.40.131) 56(84) bytes of data.   |
| 64 bytes from serv-22-40-1 (192.168.40.131): icmp_seq=1 ttl=128 time=0.553 ms                         |
| 64 bytes from serv-22-40-1 (192.168.40.131): icmp_seq=2 ttl=128 time=0.560 ms                         |
| 64 bytes from serv-22-40-1 (192.168.40.131): icmp_seq=3 ttl=128 time=0.559 ms<br>^C                   |
| falkovsky.net ping statistics   |
| 3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms  |
| rtt min/avg/max/mdev = 0.553/0.557/0.560/0.003 ms   |
| student@serv-22-40-1:~\$ ping ztu.edu.ua  |
| PING ztu.edu.ua (46.4.92.154) 56(84) bytes of data.   |
| 64 bytes from static.154.92.4.46.clients.your-server.de (46.4.92.154): icmp_seq=1 ttl=55 time=42.9 ms |
| 64 bytes from static.154.92.4.46.clients.your-server.de (46.4.92.154): icmp_seq=2 ttl=55 time=40.8 ms |
| 64 bytes from static.154.92.4.46.clients.your-server.de (46.4.92.154): icmp_seq=3 ttl=55 time=40.1 ms |
| 64 bytes from static.154.92.4.46.clients.your-server.de (46.4.92.154): icmp_seq=4 ttl=55 time=40.1 ms |
| ^c  |
| ztu.edu.ua ping statistics  |
| 4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3005ms  |
| rtt min/avg/max/mdev = 40.054/40.988/42.944/1.172 ms  |
| student@serv-22-40-1:~\$  |



Після введення у дію статичної адресації на сервері, відповідно змінюємо Guest IP у Port Forwarding NAT Network. Перевіряємо SSH підключення до серверу Serv-22-40-2.

Якщо при вірних мережевих налаштуваннях сервер «не пінгує» домени може знадобитись редагування конфігураційних файлів /etc/resolv.conf та /etc/hosts. Відкриваємо файл /etc/resolv.conf для редагування та замінюємо існуючі записи nameserver записами DNS-серверів, що використовуються у лабораторній роботі:

| nameserver  | 192.168.40.131 |
|-------------|----------------|
| nameserver  | 192.168.20.129 |
| options_edr | ns0 trust-ad   |
| search .    |                |

nameserver 192.168.40.131 nameserver 192.168.20.129

Вводимо зміни у файлі /etc/resolv.conf командою sudo systemctl restart systemd-resolved

Редагуємо у конфігураційному файлі /etc/hosts записи серверів:



127.0.0.1 localhost 127.0.1.1 serv-22-40-2 192.168.40.131 serv-22-40-1

# Завдання до лабораторної роботи

1. Згадайте розроблену у попередній роботі схему адресації пристроїв мережі (табл. 2.2.).

| Nº       | IP-адреса         | Nº       | IP-адреса         | Nº       | ІР-адреса         |
|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
| варіанта | мережі            | варіанта | мережі            | варіанта | мережі            |
| 1        | 192.168.N.0 /27   | 14       | 192.168.N.160 /27 | 27       | 192.168.N.64 /27  |
| 2        | 192.168.N.32 /27  | 15       | 192.168.N.192 /27 | 28       | 192.168.N.96 /27  |
| 3        | 192.168.N.64 /27  | 16       | 192.168.N.224 /27 | 29       | 192.168.N.128 /27 |
| 4        | 192.168.N.96 /27  | 17       | 192.168.N.0 /27   | 30       | 192.168.N.160 /27 |
| 5        | 192.168.N.128 /27 | 18       | 192.168.N.32 /27  | 31       | 192.168.N.192 /27 |
| 6        | 192.168.N.160 /27 | 19       | 192.168.N.64 /27  | 32       | 192.168.N.224 /27 |
| 7        | 192.168.N.192 /27 | 20       | 192.168.N.96 /27  | 33       | 192.168.N.0 /27   |
| 8        | 192.168.N.224 /27 | 21       | 192.168.N.128 /27 | 34       | 192.168.N.32 /27  |
| 9        | 192.168.N.0 /27   | 22       | 192.168.N.160 /27 | 35       | 192.168.N.64 /27  |
| 10       | 192.168.N.32 /27  | 23       | 192.168.N.192 /27 | 36       | 192.168.N.96 /27  |
| 11       | 192.168.N.64 /27  | 24       | 192.168.N.224 /27 | 37       | 192.168.N.128 /27 |
| 12       | 192.168.N.96 /27  | 25       | 192.168.N.0 /27   | 38       | 192.168.N.160 /27 |
| 13       | 192.168.N.128 /27 | 26       | 192.168.N.32 /27  | 39       | 192.168.N.192 /27 |

| Параметри для розрахунку IP-адрес у | у завданні |
|-------------------------------------|------------|
|-------------------------------------|------------|

Таблиця 2.2

- 2. У середовищі програмного емулятора доповніть проект комп'ютерної мережі (рис. 2.1) віртуальними машинами Serv-G-N-2 та WS-G-N-1. Ці дві віртуальні машини можливо імпортувати з наведених у розділі "Програмне забезпечення" предмету аплайенсів.
- 3. Налаштуйте мережеві підключення доданих віртуальних машин до відповідної NAT Network у гіпервізорі.
- Перевірте адресацію, іменування хостів, можливість інформаційного обміну між елементами проекту комп'ютерної мережі. У разі виявлення проблем зв'язку знайдіть та усуньте їх причини.
- 5. Додайте у домен surname.net робочу станцію WS-G-N-1. Адресацію станції змініть на динамічну. Перевірте вхід на робочу станцію WS-G-N-1 під доменним обліковим записом surname.net\Administrator
- 6. Налаштуйте ім'я серверу Serv-G-N-2, перевірте його доступ до мережі. Виконайте налаштування у NAT Network port forwarding для SSH підключення. Підключіться будь яким SSH клієнтом з хосту до сервера Serv-G-N-2.

## Звіт має містити:

- таблицю адресації мережі;
- лістинг використаних команд командного рядку Windows та Linux.
- скриншоти та короткий опис основних кроків створення структури.

#### Створення BM сервера Ubuntu LTE 22.04

Створюємо віртуальну машину для розгортання серверу Serv-G-N-2, побудованому на ОС Ubuntu 22.04.



Рис. 2.13. Приклад інсталяції Ubuntu 22.04.3 серверу на BM Serv-22-1-2.

## Корисні посилання

• VirtualBox Network Settings: Complete Guide https://www.nakivo.com/blog/virtualbox-network-setting-guide/

Download PuTTY

https://www.putty.org/

• Посібник з налаштування інтернет-з'єднання в Ubuntu <u>https://uk.soringpcrepair.com/configure-network-in-ubuntu/</u>

• How to change from DHCP to Static IP address in Ubuntu 22.04 <a href="https://linuxhint.com/change-dhcp-static-ip-address-ubuntu-22-04/">https://linuxhint.com/change-dhcp-static-ip-address-ubuntu-22-04/</a>