

Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра
на тему: «Проект підсистеми автоматизації системного
адміністрування корпоративної мережі на базі Active
Directory»

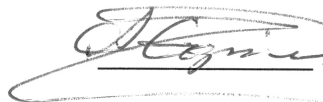
Виконав студент 4-го курсу групи КІ-19-1
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

 Нікіта Берковський

Керівник доцент кафедри КІ та КБ к.пед.н.,

 Олена Головня

Рецензент завідувач кафедри КІ та КБ к.т.н., доцент

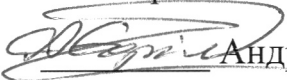
 Андрій Єфіменко

Житомир – 2023

Державний університет «Житомирська політехніка»
Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач
кафедри комп'ютерної
інженерії та кібербезпеки

 Андрій Єфіменко

1 березня 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на випускню кваліфікаційну роботу бакалавра

Студент: Берковський Нікіта Юрійович

Тема роботи: «Проект підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory»

затверджена Наказом університету від 1 березня 2023 р. № 98/с

Термін здачі студентом закінченої роботи 27 червня 2023 р.

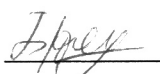
Вихідні дані роботи: підсистема автоматизації, проект підсистеми автоматизації корпоративної мережі, побудованої на основі Active Directory.

Обладнання та програмне забезпечення:

1. Мережний симулятор GNS3
2. Гіпервізор Virtualbox
3. Інтегроване середовище PowerShell ISE
4. Операційна система Windows Server 2019

Консультанти з випускної кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів, що їх стосуються

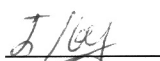
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1			
2			
3			

Студент  Нікіта Берковський

Керівник  Олена Головня

Календарний план

№ з/п	Назви етапів випускної кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Постановка завдання	01.03.2023-03.03.2023	
2	Ознайомлення з задачею	05.03.2023-15.03.2023	
3	Вивчення тематики завдань	17.03.2023-25.03.2023	
4	Вивчення предметної області для виконання завдань	29.03.2023-10.04.2023	
5	Аналіз потрібного забезпечення для виконання завдань	12.04.2023-23.04.2023	
6	Вибір технічної бази	24.04.2023-26.04.2023	
7	Проектування та створення системи	28.04.2023-03.05.2023	
8	Розробка та встановлення програмного забезпечення	22.05.2023-10.06.2023	
9	Тестування проекту	15.06.2023-20.06.2023	
10	Оформлення звіту	20.06.2023-23.06.2023	

Студент  Нікіта Берковський

Керівник  Олена Головня

АНОТАЦІЯ

Завданням на кваліфікаційну роботу була розробка підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory.

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи на тему «Проект підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory» складається зі вступу, трьох розділів, висновку, списку використаної літератури та додатку. Текстова частина викладена на 66 сторінках друкованого тексту. Пояснювальна записка має список використаних джерел, який містить 21 найменування й займає 3 сторінки. В роботі наведено 89 рисунків та 2 блок-схеми. Загальний обсяг роботи – 78 сторінок.

В першому розділі було наведено теоретичні відомості та розглянуто основні функції, види та призначення Active Directory. Розглянуто спільні характеристики додатків для автоматизації в Active Directory. Розглянуто переваги автоматизації в системному адмініструванні.

У другому розділі було проведено аналіз наявних топологій та наведено, розроблено загальну топологію мережі та схему. Також проаналізовано та обрано мережне обладнання та наведено його характеристики. Розроблено схему IP-адресації майбутньої мережі з врахуванням кількості всіх пристроїв та застосуванням динамічної адресації.

У третьому розділі було проведено реалізацію підсистеми адмініструванні корпоративної мережі та перевірка її на працездатність.

Висновок містить в собі результати розробки проект підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ACTIVE DIRECTORY, POWERSHELL, АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОРПОРАТИВНА МЕРЕЖА, СКРИПТ, CSV.

КИК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ

					КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі AD	Лім.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Берковський Н.Ю.	5/04	20.06.23				
Керівник		Головня. О.С.	5/04	20.06.23				
Реценз.		Єфіменко А.А.	5/04	20.06.23				
Н. контр.								
Затверд.		Єфіменко А.А.	5/04	20.06.23				
						ФІКТ, Гр. КІ-19-1		

ANNOTATION

The task of the qualification project was the development of a subsystem for automating the system administration of a corporate network based on Active Directory

The explanatory note to the qualification project on the topic "The project of the automation subsystem of the system administration of the corporate network based on Active Directory" consists of an introduction, three sections, a conclusion, and a list of used literature. The text part is laid out on 74 pages of printed text.

The explanatory note has a list of sources used, which contains 21 names and occupies 3 pages. The list of conventional designations occupies 2 pages. The work contains 89 drawings. The total volume of the work is 81 pages.

In the first chapter, theoretical information was given and the main functions, types and purposes of Active Directory were considered. Common characteristics of automation applications in Active Directory are considered. Advantages of automation in system administration are considered

In the second section, an analysis of existing topologies was carried out, and a general network topology and scheme were developed. Network equipment is also analyzed and selected, and its characteristics are given. The IP addressing scheme of the future network was developed, taking into account the number of all devices and using dynamic addressing.

In the third section, the implementation of the corporate network administration subsystem was carried out and its functionality was checked.

The conclusion contains the results of the development of the project of the automation subsystem of the system administration of the corporate network based on Active Directory.

KEY WORDS: ACTIVE DIRECTORY, POWERSHELL, AUTOMATION, CORPORATE NETWORK, SCRIPT, CSV.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ACTIVE DIRECTORY ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ	10
1.1 Функції та призначення Active Directory	10
1.2 Аналіз завдань автоматизації та програм для автоматизації в AD	13
1.3 PowerShell як інструмент автоматизації системного адміністрування в Active Directory	21
1.4 Значення та переваги автоматизації в системному адмініструванні	24
Висновки до першого розділу	25
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ АДМІНІСТРУВАННЯ.....	
КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ	26
2.1 Вимоги до підсистеми, вибір обладнання корпоративної мережі	26
2.2 Розробка топології комп'ютерної мережі та її схеми адресації	30
2.3 Розробка скриптів автоматизації за допомогою PowerShell.....	34
Висновки до другого розділу	37
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМИ АДМІНІСТРУВАННЯ.....	
КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ	38
3.1 Налагодження обладнання корпоративної мережі	38
3.2 Створення Active Directory в Windows Server.....	39
3.3 Створення скриптів автоматизації за допомогою PowerShell	47
3.4 Результати тестування та їх аналіз	61
Висновки до третього розділу.....	72
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	74
ДОДАТКИ.....	77

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

AAD – Azure Active Directory
 AD CS – Active Directory Certificate Services
 AD DS – Active Directory Domain Services
 AD FS – Active Directory Federation Service
 AD LDS – Active Directory Lightweight Directory Services
 AD RMS – Active Directory Right Management Services
 API – Application Programming Interface
 BGP – Border Gateway Protocol
 DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol
 EIGRP – Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
 GUI – Graphical User Interface
 HTML – HyperText Markup Language
 IDE – інтегроване середовище розробки
 iOS – мобільна операційна система
 IOS-XE – Міжмережева операційна система на базі Linux
 IP – Internet Protocol
 IPSec – IP Security
 IPv4 – Internet Protocol version 4
 ISE – Integrated Scripting Environment
 ISR – Integrated Service Router
 LDAP – Lightweight Directory Access Protocol
 NAT – Network Address Translation
 NTLM – NT LAN Manager
 OSPF – Open Shortest Path First
 OU – Organizational Unit
 PBR – Policy-Based Routing
 PfR – Performance Routing

		Берковський.Н.Ю			<i>КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ</i>	Арк.
		Головня.О.С				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

PHS – Personal Handy-phone System

PTA – Pass-through Authentication

RIP – Routing Information Protocol

SFP – Small Form-factor Pluggable

SPML – Service Provisioning Markup Language

VLAN – Virtual Local Area Network

VPN – Virtual Private Network

CSV – файловий формат для представлення табличних даних

IT – інформаційні технології

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Актуальність теми. Корпоративна мережа представляє собою комплекс комп'ютерних систем і пристроїв, що сполучаються між собою в межах однієї організації або підприємства. Така мережа надає спільний доступ до різних ресурсів, таких як файли, друк, бази даних, програмне забезпечення та Інтернет.

Використання Active Directory дозволяє інтегрувати різноманітні системи та додатки в мережі, спрощуючи їх керування та забезпечуючи взаємодію, а також забезпечує високий рівень безпеки мережі завдяки вбудованим механізмам захисту від несанкціонованого доступу та зловмисників. З розвитком технологій та поширенням комп'ютерних систем у сучасних організаціях зростає навантаження на системних адміністраторів. Однак, виконання багатьох обов'язків вручну може бути дуже ресурсозатратним, а також призводити до помилок.

Автоматизація системного адміністрування може допомогти уникнути цих проблем та підвищити ефективність роботи адміністраторів. Active Directory є однією з найпоширеніших та потужних систем управління директоріями, яка дозволяє автоматизувати багато завдань системного адміністрування, таких як керування користувачами, групами та політиками безпеки.

Метою дослідження є розробка проекту підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory.

Об'єктом дослідження є процес автоматизації системного адміністрування в корпоративній мережі.

Предметом дослідження є технології автоматизації адміністрування у корпоративній мережі на базі Active Directory.

Під час виконання кваліфікаційної роботи було розроблено проект підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ACTIVE DIRECTORY ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ

1.1 Функції та призначення Active Directory

Active Directory (AD) – це набір службових програм, розроблений для операційної системи Microsoft Server. Початково створений як спрощений алгоритм доступу до каталогів користувачів, AD розширився у версії Windows Server 2008 з інтеграцією з сервісами авторизації. Його основна функція полягає у забезпеченні виконання групової політики, що дозволяє застосовувати однакові параметри на всіх підконтрольних комп'ютерів за допомогою System Center Configuration Manager.[2]

Якщо говорити простими словами, Active Directory – це роль сервера, яка дозволяє централізовано керувати доступами та дозволами в локальній мережі. Microsoft Active Directory (відомий як "каталог") є потужним інструментом, що надає можливість адмініструвати користувачів та дані мережі. Головна мета його створення – спрощення роботи системних адміністраторів у великих мережах. Каталоги містять різноманітну інформацію, пов'язану з користувачами, групами, пристроями, файловими ресурсами – загалом, об'єктами, рис1.1. Наприклад, атрибути користувача, що зберігаються в каталозі, можуть включати адресу, логін, пароль, номер мобільного телефону і т. д. Каталог використовується як точка автентифікації, що дозволяє отримати необхідну інформацію про користувача.

Види Microsoft Active Directory:

- Active Directory (AD) є власною службою каталогів, розробленою Microsoft. Ця служба, що працює на базі Windows Server, дозволяє адміністраторам контролювати доступ до мережевих ресурсів. AD зберігає дані у вигляді об'єктів, таких як користувачі, групи, програми або принтери.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Ресурси та принципи безпеки, такі як користувачі або групи, зазвичай представлені у вигляді об'єктів.

- Azure Active Directory (Azure AD), який є складовою частиною Microsoft Azure, є службою бізнес-ідентифікації. Він пропонує єдиний вхід, багатофакторну автентифікацію та умовний доступ для захисту від 99,9% кібератак. Azure AD - це абсолютно нова платформа, створена Microsoft з нуля для створення хмарної інфраструктури. Для передачі даних між системами, які підтримують REST, Azure AD використовує REST API.
- Гібридний Azure Active Directory (Hybrid AAD) надає можливість створення гібридної ідентифікації з використанням Azure AD. Існує три методи автентифікації: синхронізація паролів з використанням хешів (PHS), наскрізна автентифікація та федерація РТА (AD FS). Ці методи також надають можливість єдиного входу. Гібридний Azure AD використовується, коли потрібно синхронізувати дані з Azure Active Directory, але наявний локальний контролер домену.
- Служби домену Azure Active Directory (Azure AD DS) керують доменними службами, такими як протокол доступу до каталогу (LDAP), групові політики та автентифікація Kerberos/NTLM. Вони також надають можливість використання керованого домену, такого як Windows Domain Join, без необхідності розгортання, обслуговування або виправлення контролерів домену.

Корпорація Майкрософт розробила Active Directory з метою надання зручного та централізованого керування користувачами, комп'ютерами та іншими мережевими ресурсами, зберігаючи їх інформацію в єдиному каталозі.

Active Directory виконує дві основні функції: надання користувачам можливості автентифікації та отримання доступу до ресурсів у межах домену, а також надання адміністраторам можливості керування дозволами та доступом до цих мережесих ресурсів.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Уявлення про Windows-мережі без Active Directory може бути подібним до постійного введення облікових даних для доступу до кожної програми та необхідності вручну керувати дозволами та доступом до ресурсів для ІТ-команди.[21]

На сьогоднішній день існує кілька найбільш популярних служб Active Directory, які забезпечують різні функції:

- Доменна служба Active Directory (AD DS) зберігає інформацію про об'єкти в логічній ієрархії та робить її доступною для адміністраторів і користувачів. Наприклад, інформація про користувачів зберігається як імена, місцеперебування, номери телефонів, електронні адреси тощо.
- Служби об'єднання Active Directory (AD FS) забезпечує єдиний вхід для користувачів. За допомогою єдиного входу користувачі можуть надати облікові дані один раз і отримати доступ до кількох служб і програм у мережі.
- Служби керування правами Active Directory (AD RMS), як впливає з назви, займається керуванням доступом до інформації в домені. Він забезпечує безпеку даних, реалізуючи політики доступу до даних.
- Служби сертифікації Active Directory (AD CS) дозволяє своїм користувачам видавати й керувати інфраструктурою відкритих ключів (PKI). Він використовується для шифрування та дешифрування файлів, електронних листів і мережевого трафіку в домені.
- Полегшені служби каталогів Active Directory (AD LDS) – це служба каталогів LDAP, яка підтримує програми з підтримкою каталогу. Це робиться без будь-яких обмежень, пов'язаних із доменом, і залежностей від доменних служб Active Directory (AD DS). AD LDS працює на автономних серверах або рядових серверах.

Якщо працювати в середовищі на основі Windows і Microsoft, Active Directory виявляється найкращим вибором. Завдяки консолі Active Directory завдання керування мережею стають легшими для адміністраторів кількома способами, наприклад:

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Active Directory зберігає мережеві дані та допомагає організувати ієрархію вашої компанії.
- Active Directory може працювати в кількох доменах з різними політиками безпеки та адміністраторами.
- Він розумно керує авторизаціями, гарантуючи, що доступ до файлів мають лише ті, хто має до них доступ.

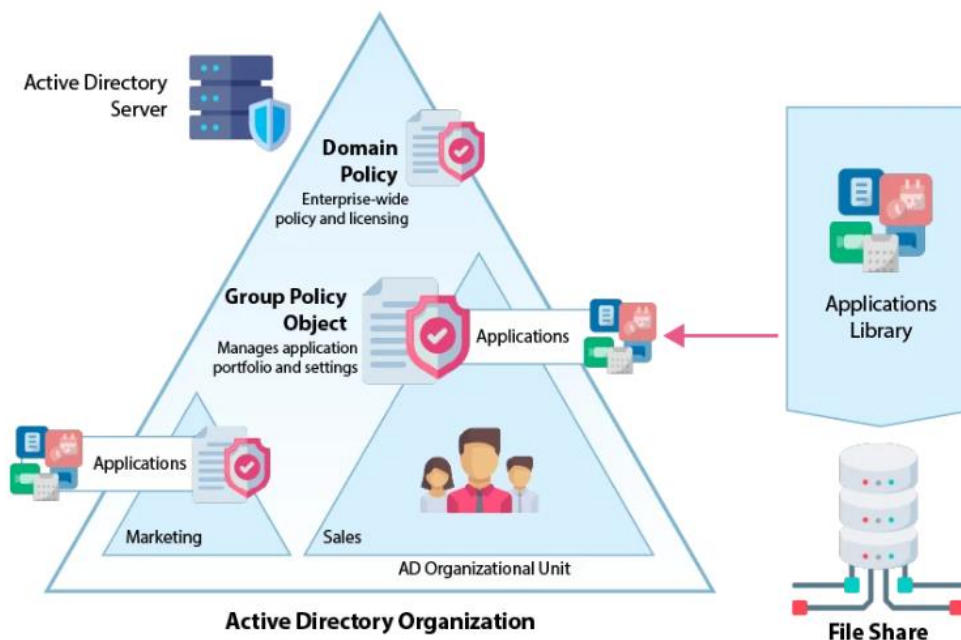


Рисунок 1.1 – Організація Active Directory

1.2 Аналіз завдань автоматизації та програм для автоматизації в AD

Масове керування користувачами AD може бути проблемою у великій і складній мережі Windows. Крім того, використання власних інструментів і сценаріїв PowerShell потребує глибоких знань AD і сценаріїв для масового керування користувачами в AD.[3]

1) ADManager Plus – це інноваційне програмне забезпечення для керування та створення звітів у сфері Active Directory, яке надає широкий спектр можливостей, рис1.2. Його головна перевага полягає в здатності створювати та керувати декількома користувачами AD одночасно за допомогою CSV-файлів. Щобільше, за допомогою функції реактивного керування обліковими записами

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

користувачів, можливо змінювати кілька атрибутів облікових записів користувачів всього лише в одному кроці. Крім того, ADManager Plus надає зручні мобільні додатки для пристроїв з операційною системою iOS та Android, що спрощують керування Active Directory під час перебування в дорозі.

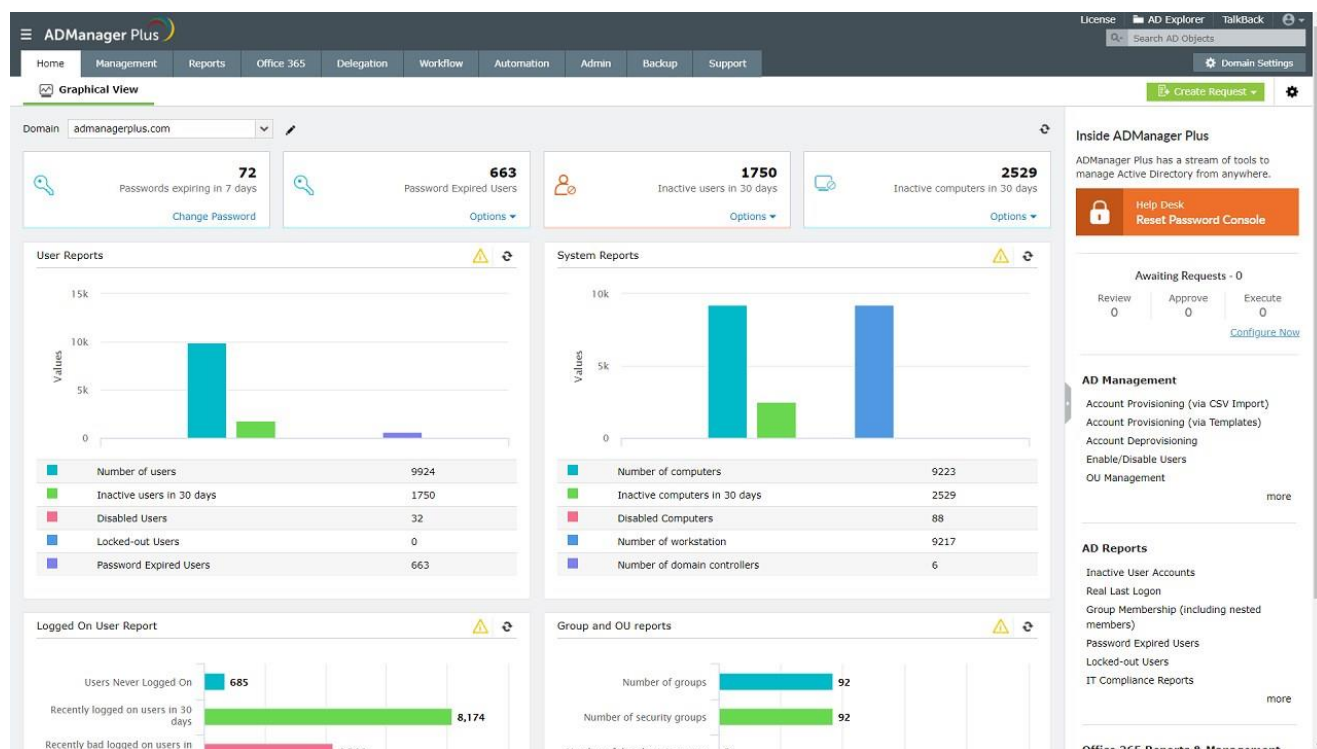


Рисунок 1.2 – Інтерфейс додатка ADManager Plus

Під час масового створення та модифікації користувачів AD стає можливим використовувати настроювані шаблони, які містять стандартні значення атрибутів користувача на основі відділу чи ролі, рис1.3. Окрім цього, також можливо делегувати дії з керування користувачами технікам служби підтримки або особам, які не є адміністраторами.

Використовуючи ADManager Plus, стає можливо масово змінювати атрибути AD; атрибути в Exchange Server 2003, 2007, 2010, 2013 і 2016; обмінні політики; Облікові записи Microsoft 365, ліцензії, поштові скриньки Exchange Online тощо; а також атрибути Skype для бізнесу та служб терміналів. Інструмент масового оновлення користувачів Active Directory спрощує всі операції керування користувачами AD, зокрема:

- Створення облікових записів для кількох користувачів одночасно

- Зміна атрибутів для кількох користувачів
- Скидання паролів для кількох облікових записів користувачів
- Зміна відображуваних імен користувачів
- Створення поштових скриньок Exchange і застосування політик Exchange
- Створення облікових записів Office 365 і Google Workspace
- Увімкнення, вимкнення та видалення неактивних облікових записів в AD
- Переміщення користувачів між OU
- Автоматизація масового керування користувачами

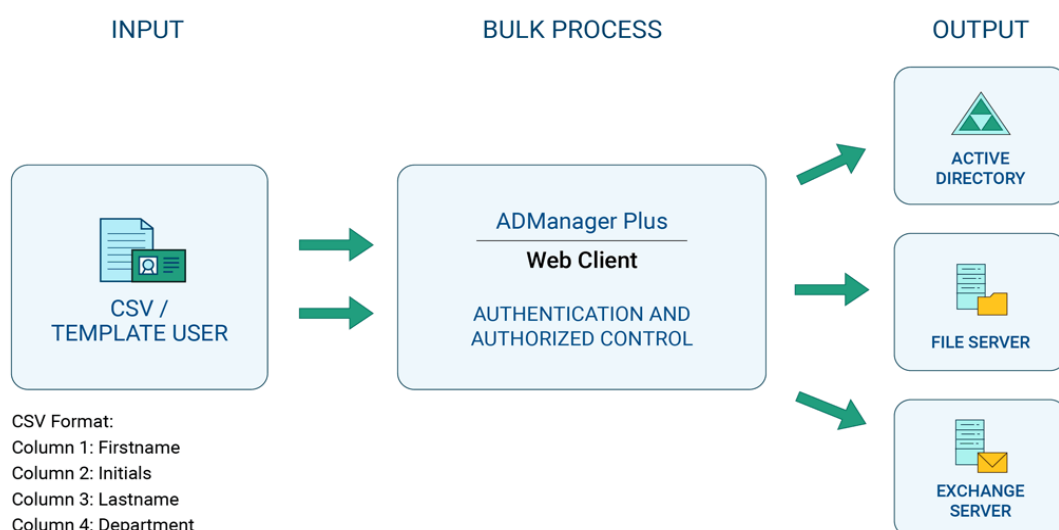


Рисунок 1.3 – Процес масового створення користувачів

ADManager Plus спрощує процес масового створення користувачів лише за кілька кроків. Створення користувачів за один крок можливо в AD, Microsoft 365, Exchange, Skype для бізнесу та Google Workspace з індивідуальними налаштуваннями для кожної платформи за допомогою шаблонів ініціалізації користувачів. Налаштовані шаблони для спрощення створення об'єктів також містить методи на основі правил для автоматичного заповнення атрибутів, якщо виконуються певні умови. Спрощене та легке керування AD за допомогою функцій ADManager Plus, які повністю базуються на графічному інтерфейсі користувача, значно позбавить від виснажливого завдання керування AD.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

2) Softerra Adaxes — це ефективне та гнучке рішення для керування Active Directory, яке полегшує, автоматизує та захищає керування, обслуговування та адміністрування AD, рис1.4. Softerra Adaxes гарантує високоефективне керування життєвим циклом користувачів, що досягається за допомогою засобів керування між доменними AD, детально розподіленої безпеки на основі ролей, оптимізації надання користувачів, автоматизації адміністративних завдань і робочого процесу на основі затвердження. Забезпечуючи простий у використанні веб-інтерфейс, Softerra Adaxes забезпечує контрольований доступ до ресурсів AD з будь-якого веб-браузера, дозволяючи користувачам змінювати інформацію власного облікового запису, шукати користувачів і об'єкти та виконувати завдання керування AD, для яких у них є достатні дозволи.[13]

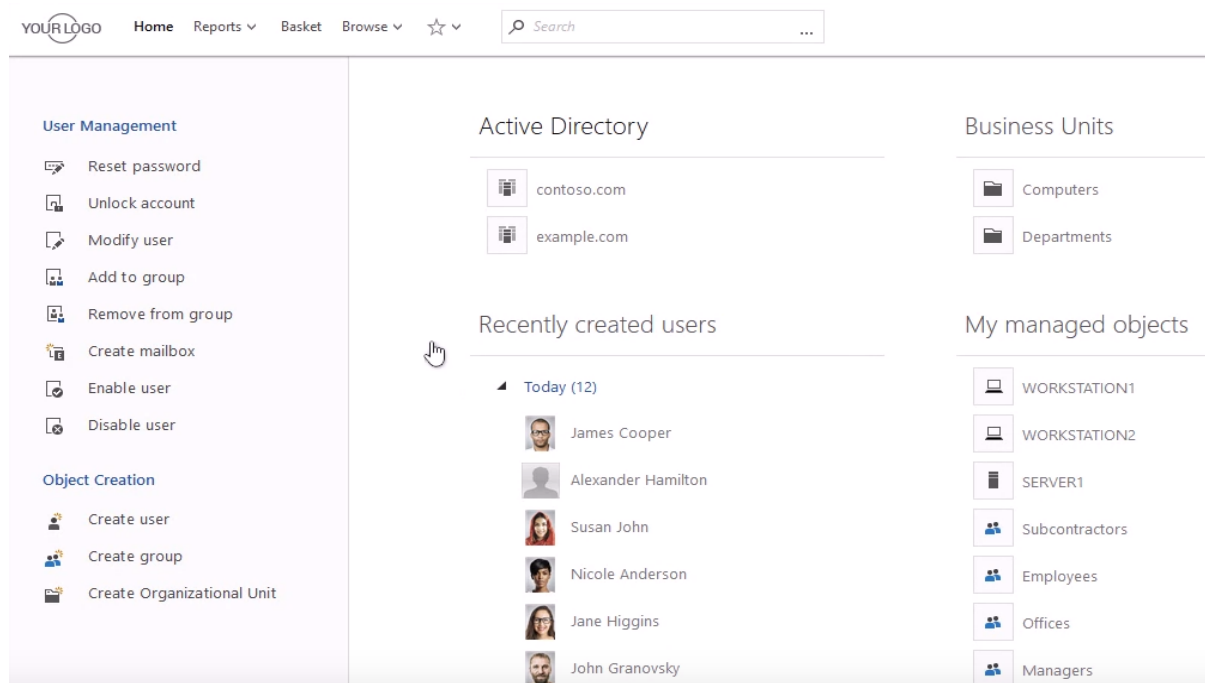


Рисунок 1.4 – Інтерфейс додатка Softerra Adaxes

Основні особливості та можливості Softerra Adaxes:

- Адміністрування безпеки: адміністрування безпеки на основі ролей використовується для організації та ефективного розподілу дозволів між користувачами. Дозволи об'єднуються в окремі ролі безпеки, які легко регулюються, і дозволяють користувачам або групам, яким вони

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

призначені, виконувати певний набір завдань. Гнучкий механізм призначення робить розподіл дозволів більш детальним і безпечним.

- Автоматизація адміністративних завдань: повсякденні адміністративні операції стають все більш і більш трудомісткими, оскільки підприємства зростають. Щоб зменшити адміністративне навантаження, рутинні операції можна автоматизувати та об'єднати в одне завдання. Додаткові дії виконуються автоматично за допомогою бізнес-правил під час виконання певної операції або за допомогою запланованих завдань через регулярні проміжки часу. Обсяг ефективності бізнес-правил і запланованих завдань контролюється гнучкими умовами та призначеннями.
- Спрощене забезпечення та дотримання корпоративних стандартів: у великих і складних мережах створення та модифікація об'єктів Active Directory передбачає повторне введення тієї самої інформації та дотримання кількох корпоративних стандартів. Щоб уникнути таких надмірних і трудомістких дій і підтримувати уніфіковане середовище Active Directory, яке відповідає визначеним стандартам, Softterra Adaxes надає шаблони властивостей. Шаблони властивостей визначають обмеження форматування та правила автоматичного генерування для властивостей об'єктів. За допомогою детального механізму призначення різні шаблони властивостей можуть бути ефективними для різних ресурсів залежно від їхніх регіональних або відомчих деталей.
- Робочий процес на основі затвердження: виконання деяких важливих операцій часто потребує погодження відповідальних осіб. Softterra Adaxes дозволяє визначати критичні операції, які виконуються лише після отримання дозволу.
- Динамічні бізнес-одиниці: Softterra Adaxes надає віртуальні колекції, які використовуються для організації об'єктів Active Directory альтернативним способом без порушення структури AD. Члени бізнес-підрозділу визначаються гнучкими правилами членства, які дозволяють

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

динамічно включати або виключати об'єкти, адаптуючись до змін в Active Directory. Бізнес-підрозділи можуть містити об'єкти з різних доменів або навіть лісів, що дозволяє користувачам спільно керувати такими об'єктами, долаючи обмеження домену чи організаційних структур.

- Розширене Налаштування: Adaxes включає широкі можливості налаштування, які дозволяють узгодити програмне забезпечення з унікальними бізнес-процесами та вимогами. За допомогою користувальницьких команд складні та рутинні завдання, характерні для вашого робочого середовища, можна виконувати одним клацанням миші. Веб-інтерфейс можна налаштувати окремо для адміністраторів, операторів служби підтримки та служби самообслуговування. Для кожної ролі можна налаштувати форми для створення та модифікації об'єктів, визначити, які дії можуть виконувати користувачі, дозволити користувачам переглядати лише певні об'єкти Active Directory, вимкнути певні функції веб-інтерфейсу, налаштувати пошук і можливості перегляду Active Directory тощо.
- Звітність Active Directory: функція звітування, надана Softerra Adaxes, дозволяє полегшити аналіз і моніторинг Active Directory. Інформація, представлена в зрозумілому форматі, допомагає ефективно контролювати середовище Active Directory і надавати дані, необхідні для інформованого управління компанією. Повний перелік звітів AD, наданий Softerra Adaxes, дозволяє отримати необхідну інформацію за мінімальний час.
- Системний аудит: сервісний журнал дозволяє контролювати всі операції, які виконуються через Softerra Adaxes. Для полегшення перегляду та моніторингу зареєстровані операції можна відфільтрувати для відображення операцій, які виконує певний користувач, які виконуються з певним об'єктом, які виконуються протягом певного періоду часу тощо.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Балансування навантаження: Softerra Adaxes дозволяє інсталиювати кілька служб Adaxes, які мають спільну конфігурацію.
- Це дозволяє Softerra Adaxes підключати користувачів до найближчої доступної служби Adaxes, щоб уникнути перевантаження системи, збільшити використання сегментів мережі та підвищити відповідальність системи.
- Підтримка SPML: підтримка SPML, яку надає Softerra Adaxes, дозволяє інтегрувати Adaxes у системи забезпечення з підтримкою SPML. Це дає змогу Adaxes обмінюватися даними надання з SPML-сумісними провайдерами ідентифікації без складної та дорогої інтеграції.

3) XIA Automation Server (раніше відомий як XIA Configuration) є програмним забезпеченням, яке надає можливості автоматизації системного адміністрування та конфігураційного управління в корпоративних середовищах, рис1.5. Це рішення дозволяє планувати, працювати в мережі та керувати автоматизованими завданнями на комп'ютерах, серверах та пристроях.[12]

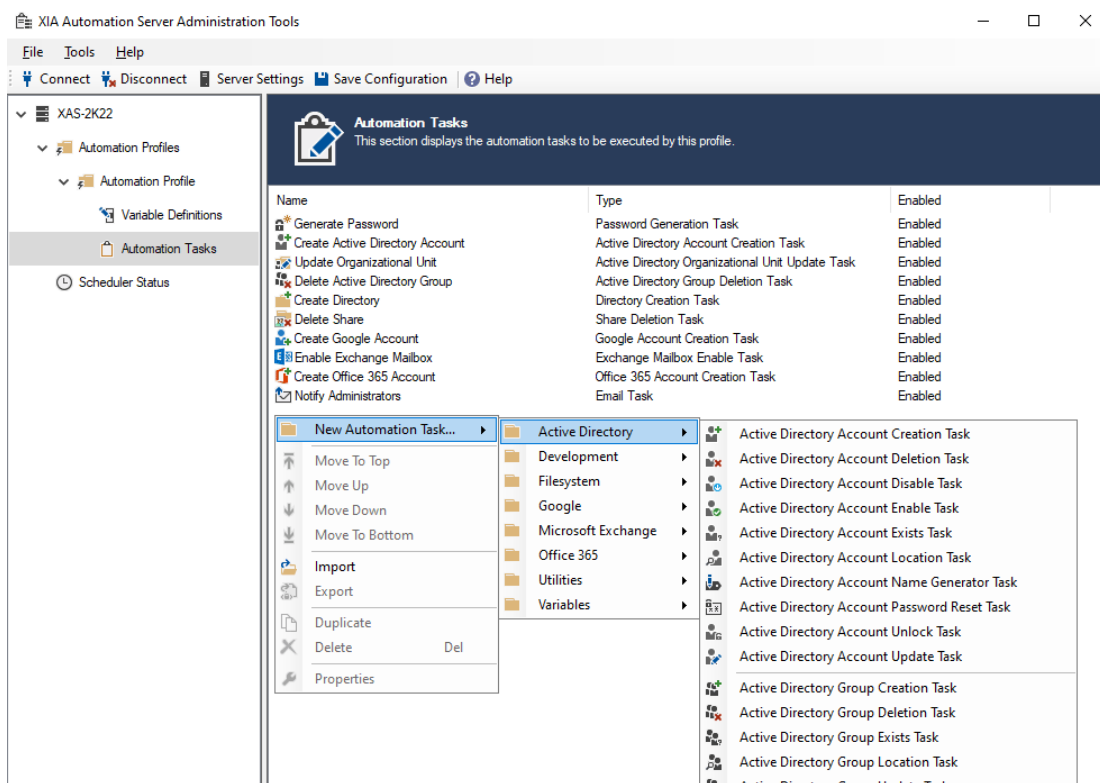


Рисунок 1.5 – Інтерфейс додатка XIA Automation Server

XIA Automation Server є потужним інструментом для автоматизації системного адміністрування та конфігураційного управління. Він дозволяє зменшити рутинну роботу, підвищити ефективність і надійність процесів адміністрування в корпоративній мережі та забезпечити кращий контроль над конфігурацією системи. Основні особливості та можливості XIA Automation Server включають:

- Автоматизація завдань: XIA Automation Server дозволяє створювати складні автоматизовані робочі процеси, які можуть включати послідовність дій, умови, цикли та взаємодію з повними системами. Це дозволяє ефективно автоматизувати рутинні завдання, такі як створення, налаштування та моніторинг користувачів, групу, політику безпеки, резервне копіювання тощо.
- Конфігураційне управління: XIA Automation Server надає можливості для збереження та керування конфігураційними даними комп'ютерів, серверів та мережевих пристроїв. Це дозволяє вести централізовану базу даних зі знаннями про конфігурацію, статуси, залежність та історію змін системних об'єктів.
- Планування та розкладка завдань: XIA Automation Server має вбудований планувальник, який дозволяє розкласти виконання автоматизованих завдань у певний час або в певні періоди. Це дозволяє запустити виконання завдання в потрібний момент, забезпечуючи точність та надійність автоматизації.
- Моніторинг та звітність: XIA Automation Server забезпечує моніторинг та звітність щодо виконання автоматизованих завдань. Він збирає дані про стан виконання завдань, спостерігає за успішністю або помилками в процесі автоматизації, а також зберігає історію виконання для подальшого аналізу та аудиту.
- Інтеграція з іншими системами: XIA Automation Server може інтегруватися з різними системами та сервісами, що дозволяє автоматизувати дії не тільки в межах окремих комп'ютерів або серверів,

		Берковський.Н.Ю			KIK.KP.B – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

але й взаємодіяти з іншими додатками та сервісами в корпоративній мережі.

- Захист даних та безпека: XIA Automation Server має вбудовані механізми захисту, які забезпечують конфіденційність та цілісність даних. Доступ до автоматизованих завдань та конфігураційних даних може бути обмежений за допомогою ролей, прав доступу та аудиту дій користувачів.
- Підтримка та навчання: XIA Automation Server надає документацію, посібники та технічну підтримку, щоб допомогти вам у розумінні та ефективному використанні рішення. Також, можуть бути доступні навчальні курси або тренінги для системних адміністраторів, які бажають опанувати навички використання XIA Automation Server.

Представлені три додатки ADManager Plus, Softerra Adaxes та XIA Automation Server – мають спільні характеристики, які включають управління Active Directory, автоматизацію завдань системного адміністрування, моніторингу та звітності, захисту даних та безпеки. Вони допоможуть адміністраторам ефективно керувати об'єктами Active Directory, автоматизувати рутинні задачі, контролювати та аналізувати виконання завдань, забезпечувати безпеку та захист даних, а також отримувати необхідну підтримку та навчання для ефективного використання цих рішень. Кожен із цих додатків має свої особливості та можливості, і конкретне рішення залежить від потреб вашої організації та вимог до вибору функціональності.

1.3 PowerShell як інструмент автоматизації системного адміністрування в Active Directory

Windows PowerShell є оболонкою, розробленої Microsoft для цілей автоматизації завдань і управління конфігурацією. Ця потужна оболонка заснована на Framework.NET і містить в собі оболонку командного рядка і мова сценаріїв. PowerShell є інструментом, який покликаний замінити командний

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

рядок і забезпечити більш потужні можливості для управління операційною системою Windows.

Для кращого розуміння спочатку треба зрозуміти, що таке оболонка. В інформатиці оболонкою називають призначений для користувача інтерфейс, який забезпечує доступ до різних служб операційної системи, рис1.6. Оболонка може бути на основі командного рядка або може мати в собі графічний користувацький інтерфейс (GUI). Поверх стандартної оболонки командного рядка також може бути Windows PowerShell ISE. ISE виступає як інтегроване середовище сценаріїв - це графічний користувацький інтерфейс, який дозволяє створювати різні сценарії без необхідності вводити всі команди в командному рядку. Перша версія PowerShell була випущена в листопаді 2006 року для Windows XP, Windows Server 2003 і Windows Vista. Останньою є версія 4.0, яка була випущена в жовтні 2013 г. Вона йде за замовчуванням з Windows 8.1 і Windows Server 2012 R2.

Windows PowerShell, розроблений компанією Майкрософт, виступає як потужний інструмент для автоматизації та швидкого вирішення виснажливих завдань адміністрування. Цей інструмент дозволяє виконувати різноманітні завдання без зайвих зусиль і швидко.

Наприклад, за допомогою PowerShell можна легко переглянути всі USB-пристрої, які підключені до одного або декількох комп'ютерів у мережі. Також можна налаштувати завдання, які потребують тривалого виконання, і виконувати їх у фоновому режимі, тим самим звільняючи час для інших робіт.

PowerShell також дозволяє визначати та завершувати процеси, які не відповідають, або фільтрувати конкретну інформацію про комп'ютери в мережі та експортувати її у форматі HTML. Завдяки своїм функціональним можливостям і гнучкості, Windows PowerShell стає незамінним інструментом для ефективного керування та адміністрування. Він спрощує складні задачі, забезпечує швидкість та продуктивність у роботі, допомагаючи зекономити час та зусилля.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

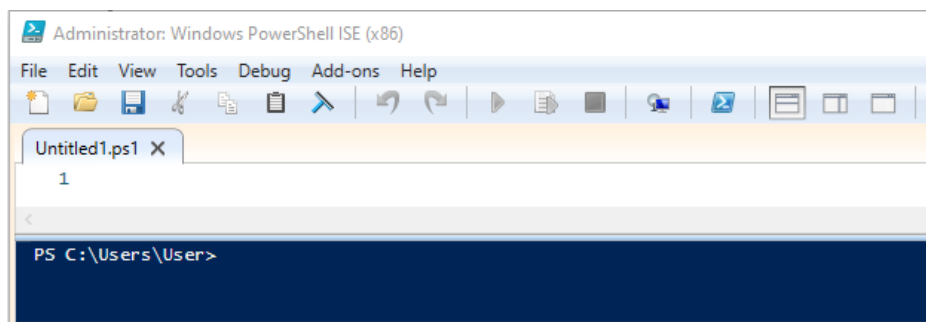


Рисунок 1.6 – Додаток Windows PowerShell ISE

Можливості PowerShell дозволяють спростити та автоматизувати трудомісткі й повторювані завдання шляхом створення сценаріїв і об'єднання декількох команд разом.[8]

PowerShell дуже корисний при роботі з Active Directory. З огляду на те, що інструмент містить сотні налаштованих команд, які називаються командлети, ймовірність того, що PowerShell може допомогти стати більш продуктивним, дуже висока. Windows PowerShell також забезпечує механізм хостингу, через який виконуване середовище Windows PowerShell може бути впроваджено всередину інших застосунків, які можуть використовувати функціональність Windows PowerShell для виконання певних операцій, включно з тими, що доступні через графічний інтерфейс. Ця можливість вже використовується Microsoft Exchange Server 2007, управління яким доступно командлетам PowerShell, а також забезпечені й впроваджені графічні інструменти управління, коли хост. PowerShell викликає необхідні командлети. Іншим застосунком Microsoft, який робить своє керування доступним через командлети PowerShell, є Microsoft SQL Server 2008. Windows PowerShell включає свою власну розширювану консольну систему допомоги, що нагадує сторінки man в оболонках Unix. На сторінках допомоги описуються командлети й концепції PowerShell. Щоб побачити допомогу, слід викликати командлет Get-Help. Онлайнова довідка для Windows PowerShell оновлюється щотижня на TechNet Library.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Значення та переваги автоматизації в системному адмініструванні Active Directory

Active Directory (AD) – це сервіс каталогу та система керування ідентифікацією, яка розроблена компанією Microsoft і використовується для керування користувачами, групами, комп'ютерами та іншими ресурсами в мережі Windows. Автоматизація системного адміністрування Active Directory використовується для спрощення та оптимізації управління централізованою системою керування обліковими записами, ресурсами та політиками безпеки в мережі на основі Windows Server. Основні причини впровадження автоматизації системного адміністрування Active Directory включають:

- Ефективність: автоматизація системного адміністрування Active Directory дозволяє виконувати повторювані завдання, такі як створення, оновлення та видалення облікових записів користувачів, автоматично. Це допомагає зменшити час і зусилля, витрачені на рутинні операції адміністрування.
- Управління доступом: за допомогою автоматизації системного адміністрування Active Directory можна встановлювати політики безпеки, обмежувати доступ до ресурсів та контролювати права користувачів. Це забезпечує більшу безпеку мережі та дозволяє швидко реагувати на зміни в доступі користувачів.
- Стандартизація: автоматизація системного адміністрування допомагає забезпечити стандартизацію процесів і налаштувань в Active Directory. Це спрощує керування мережею та дозволяє забезпечити послідовність і узгодженість в усіх операціях адміністрування.
- Автоматичний моніторинг: включає автоматичний моніторинг стану і здоров'я домену, контроль за ресурсами, а також виявлення потенційних проблем та вразливостей.
- Зменшення помилок: ручне виконання адміністративних завдань часто пов'язане з ризиком людських помилок. Автоматизація дозволяє

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

уникнути помилок та неправильних налаштувань шляхом виконання завдань заздалегідь визначеними процедурами та правилами.

- Швидкість і масштабованість: автоматизація дозволяє швидко виконувати масові операції з обліковими записами користувачів, групами та ресурсами. Наприклад, створення декількох облікових записів одночасно або масове оновлення атрибутів користувачів.
- Забезпечення відновлення: за допомогою автоматизації можна регулярно створювати резервні копії та відновлювати дані Active Directory в разі виникнення проблем або втрати даних. Це сприяє забезпеченню безпеки та надійності мережі.
- Спрощення аудиту: автоматизація системного адміністрування дозволяє вести детальний аудит зі збору та аналізу журналів подій Active Directory. Це допомагає виявляти вразливості, контролювати дії користувачів та забезпечувати відповідність регуляторним вимогам.

Висновки до першого розділу

В даному розділі було наведено теоретичні відомості та розглянуто основні функції, види і призначення Active Directory.

Розглянуто спільні характеристики додатків для визначення задач, які потребують автоматизації в Active Directory, а саме - ADManager Plus, Softerra Adaxes та XIA Automation Server.

Також було проаналізовано користь PowerShell для системних адміністраторів. Одним із найважливіших інструментів IT-інфраструктури є Active Directory, оскільки він дає змогу адміністраторам контролювати процедури надання доступу користувачам. Він також контролює безпеку та перевірки, надаючи доступ до облікового запису кожного користувача з різних джерел з однієї точки. Користувачі можуть бути логічно згруповані в групи та підгрупи за допомогою Active Directory для забезпечення контролю доступу.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ АДМІНІСТРУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ

2.1 Вимоги до підсистеми, вибір обладнання корпоративної мережі

Вимоги до підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory можуть бути різноманітними, оскільки вони залежать від потреб та специфіки кожної організації. Проте, існує кілька загальних вимог, які можна врахувати при розробці такої підсистеми.

По-перше, підсистема повинна забезпечувати повне і ефективне управління об'єктами Active Directory. Це включає можливість створення, редагування та видалення користувачів, груп, комп'ютерів та інших об'єктів Active Directory. Крім того, підсистема повинна підтримувати налаштування прав доступу, політик безпеки та інших параметрів для керування об'єктами.

По-друге, автоматизація рутинних завдань повинна бути ключовою функціональністю підсистеми. Це означає, що підсистема повинна дозволяти створювати та виконувати автоматизовані процеси для здійснення різних завдань, таких як створення нових користувачів, надання прав доступу, налаштування політик безпеки тощо. Автоматизація спрощує та прискорює адміністрування мережі, зменшуючи ризик помилок та забезпечуючи послідовність виконання завдань.

Додатковою вимогою є забезпечення моніторингу та звітності. Підсистема повинна володіти засобами для відстеження та аналізу стану мережі, автоматизованих процесів та виконаних завдань. Це дає змогу адміністраторам контролювати продуктивність, виявляти помилки та забезпечувати відповідність стандартам безпеки та й вимогам організації. Звіти, які надає підсистема, повинні бути зрозумілими та інформативними, з можливістю фільтрування та сортування даних, щоб адміністратори могли отримати точну і повну інформацію про стан мережі.

Окремою важливою вимогою є безпека. Підсистема повинна забезпечувати надійний рівень захисту даних, автентифікацію користувачів та

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

авторизацію доступу до різних функцій та об'єктів Active Directory. Вона повинна підтримувати шифрування даних, контроль доступу, аудит дій та інші механізми безпеки, щоб запобігти несанкціонованому доступу та зловживанням.

Крім того, підсистема повинна бути легко використовуваною та налагоджуваною. Інтерфейс користувача повинен бути інтуїтивно зрозумілим і зручним, з можливістю налаштування параметрів та персоналізації робочого середовища. Комплексність налаштування повинна бути знижена, щоб забезпечити швидку впровадження та зручне управління.

Підсистема повинна мати добру підтримку та документацію. Розробник повинен надавати технічну підтримку, регулярні оновлення та вчасні виправлення помилок. Документація повинна бути доступною та повнотою, з посібниками користувача, документацією API та іншою допоміжною інформацією для допомоги адміністраторам в ефективному використанні підсистеми.

Загалом, вимоги до підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory полягають у забезпеченні повноцінного та ефективного управління об'єктами Active Directory, автоматизації рутинних завдань, моніторингу та звітності, безпеки даних, легкості використання та налагодження, а також надійної підтримки і документації.

Важливим аспектом є врахування потреб і особливостей конкретної організації. Вимоги можуть відрізнятися в залежності від розміру мережі, складності інфраструктури, розподіленості користувачів, групової політики, вимог до безпеки, потреб автоматизації та інших факторів. Тому важливо провести аналіз потреб організації та вибрати підсистему, яка найкращим чином відповідає конкретним вимогам і може забезпечити оптимальну автоматизацію та управління корпоративною мережею на базі Active Directory.

Для організації підсистеми корпоративної мережі будуть застосовані такі обладнання:

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Маршрутизатор Cisco ISR4331/K9 з багатоядерним процесором, програмним забезпеченням Cisco IOS XE, здатністю до масштабування й можливістю інтегрувати нові послуги забезпечить висококласне обслуговування локальної мережі на рівні організацій та їхніх філій, рис2.1. Це пристрій забезпечений механізмами прискореного шифрування, службами для оброблення трафіків із медіа даними, а також передбачає різні варіанти під'єднання: T1/E1, T3/E3 і за допомогою портів Gigabit Ethernet.

Призначений обслуговувати філії, Cisco ISR4331/K9 становить повний набір служб з оброблення аудіо- та відеоданих, забезпечує високий рівень мережевої безпеки й надає доступ до мережі для мобільних клієнтів. Завдяки модульному форм-фактору можливо модернізувати й оптимізувати цей пристрій безпосередньо під вашу мережу, розміщуючи нові модулі у спеціально призначених для цього слотах.

Маршрутизатори Cisco ISR4300 і Cisco ISR4400 підтримують роботу протоколів NAT, IPSec VPN-сервісів, RIP v1/v2, EIGRP, OSPF, BGP, PBR, PFR, IPv4 та IPv6 адресації. Маршрутизатори серії Cisco ISR4000 забезпечують замовленням користувачів послуги високої якості, високу масштабіність архітектури, захист інвестицій і мінімальні витрати на установку.



Рисунок 2.1 – Cisco ISR4331/K9

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основним критерієм вибору моделей комутаторів є кількість портів. Також враховується швидкість передачі цих портів, рис.2.2. У нашій мережі використовуються всі комутатори на 24 порти. Оптимальним рішенням є комутатор фірми Cisco, а саме Cisco Systems WS-C2960-24TT-L.



Рисунок 2.2 – Cisco Systems WS-C2960-24TT-L

Cisco Systems WS-C2960-24TT-L - керований комутатор з 24 портами Fast Ethernet портів і 2 комбо Gigabit SFP. Перемикачі Cisco Catalyst 2960, 2960 -C і 2960- S підтримують передачу голосу, відео і даних з високими стандартами безпеки доступу. Крім того, вони забезпечують масштабоване управління відповідно до потреб бізнесу.

Особливості комутатора Cisco Catalyst 2960 , 2960 -L і 2960- S:

- Універсальність: підтримка передачі даних, бездротового зв'язку і голосового трафіку.
- Інтелектуальне управління: можливість призначення пріоритетів голосовому трафіку або даним для досягнення найвищої ефективності передачі інформації в організації.
- Підвищена безпека: забезпечення захисту важливої інформації, виявлення несанкціонованого доступу користувачів і забезпечення безпечної роботи.
- Надійність: використання стандартних методів та модулів FlexStack для підвищення надійності та швидкого виявлення помилок.
- Зручність налаштування: використання набору функцій Cisco Catalyst Kit Smart Operations і Cisco Network Assistant для спрощення процесу налаштування, оновлення та усунення помилок.

В ролі сервера буде комп'ютер з встановленою операційною системою Windows Server. Windows Server - це операційна система, розроблена компанією Microsoft, спеціально призначена для використання на серверах. Вона надає набір функцій та інструментів, які дозволяють організаціям будувати, управляти та розширювати комп'ютерні мережі та інфраструктуру. Windows Server має декілька версій, таких як Windows Server 2019, Windows Server 2016, Windows Server 2012 R2 та інші. Кожна версія пропонує різні можливості та функціональність, що відповідають потребам різних типів організацій.[5]

2.2 Розробка топології комп'ютерної мережі та її схеми адресації

Дана робота спрямована на проектування локальної мережі. До неї відносять мережі, у яких комп'ютери розташовані на невеликих територіях (до 2000 м). Наприклад, локальною мережею є мережа малого підприємства, яке розташовано в декількох будівлях. Для побудови LAN використовують дорогі технології, через що вона забезпечує високу швидкість роботи мережі та обміну інформацією між комп'ютерами.

Сучасні мережі доступу розділяють за територіальною ознакою:

- Локальні мережі (LAN);
- Глобальні мережі (WAN);
- Регіональні мережі (MAN).

Одною з важливих відмінностей між мережами доступу є їх топологія. Під топологією розуміють взаємне розташування вузлів мережі відносно один одного. Комп'ютери, світчи, концентратори, маршрутизатори та точки належать до вузлів мережі. Топологія – це комутація фізичних з'єднань між вузлами мережі. Від типу топології, яку використовує провайдер, залежать характеристики мережі.

Вибір топології може впливати на:

- модель мережевого обладнання;
- технологічні можливості мережевого обладнання;

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- резервування пропускнуої здатності для розширення мережі;
- засоби управління мережею.

Існує три основних топології мережі:

- шина (bus), при якій всі комп'ютери паралельно підключаються до однієї лінії зв'язку й інформація від кожного комп'ютера одночасно передається всім іншим комп'ютерам;
- зірка (star), при якій до одного центрального комп'ютера приєднуються інші периферійні комп'ютери, причому кожний з них використовує свою окрему лінію зв'язку;
- кільце (ring), при якій кожний комп'ютер передає інформацію завжди тільки одному комп'ютеру, наступному в ланцюжку, а одержує інформацію тільки від попереднього комп'ютера в ланцюжку, і цей ланцюжок замкнутий в «кільце».

На практиці нерідко використовують і комбінації базових топологій, але більшість мереж орієнтовані саме на ці три.

При проєктуванні мережі була використана топологія «Зірка», тому розглянемо інформацію про неї детальніше.[4]

Топологія «Зірка» – це топологія з явно виділеним центром, до якого підключаються всі інші абоненти, рис2.3. Весь обмін інформацією йде винятково через центральний комп'ютер, на який у такий спосіб лягає дуже велике навантаження, тому нічим іншим, крім мережі, воно займатися не може. Зрозуміло, що мережне устаткування центрального абонента повинне бути істотно більше складним, чим устаткування периферійних абонентів. Про рівноправність абонентів у цьому випадку говорити не доводиться. Як правило, саме центральний комп'ютер є самим потужним, і саме на нього покладають всі функції з керування обміном. Ніякі конфлікти в мережі з топологією «зірка» у принципі неможливі, тому що керування повністю централізоване, конфліктувати нема чому.

Якщо говорити про стійкість зірки до відмов комп'ютерів, то вихід з ладу периферійного комп'ютера ніяк не відбивається на функціонуванні частини

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

мережі, що залишилася, зате будь-яка відмова центрального комп'ютера робить мережу повністю непрацездатною. Тому повинні прийматися спеціальні заходи щодо підвищення надійності центрального комп'ютера і його мережної апаратури. Обрив будь-якого кабелю або коротке замикання в ньому при топології «зірка» порушує обмін тільки з одним комп'ютером, а всі інші комп'ютери можуть нормально продовжувати роботу.[6]

На відміну від шини, у зірці на кожній лінії зв'язку перебувають тільки два абоненти: центральний і один з периферійних. Найчастіше для їхнього з'єднання використовується дві лінії зв'язку, кожна з яких передає інформацію тільки в одному напрямку. Таким чином, на кожній лінії зв'язку є тільки один приймач і один передавач. Все це істотно спрощує мережне встаткування в порівнянні із шиною й рятує від необхідності застосування додаткових зовнішніх термінаторів. Проблема загасання сигналів у лінії зв'язку також вирішується в «зірці» простіше, ніж в «шині», адже кожний приймач завжди одержує сигнал одного рівня. Серйозний недолік топології «зірка» складається у жорсткому обмеженні кількості абонентів.

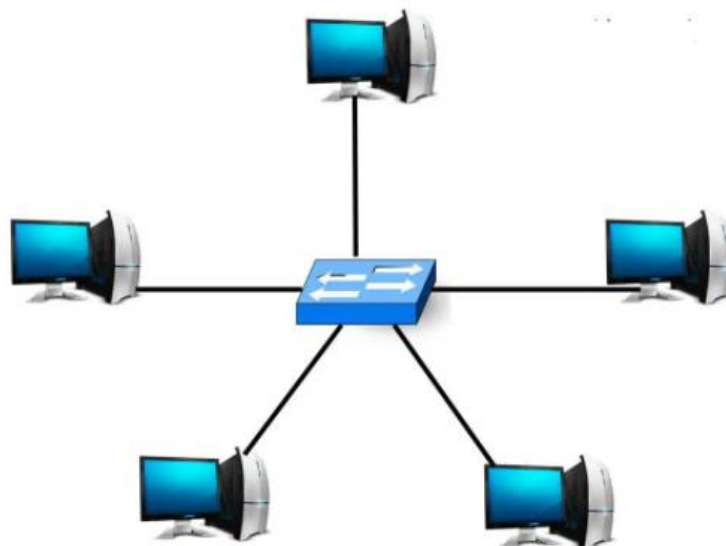


Рисунок 2.3 – Топологія «Зірка»

Переваги:

- Легко підключати додаткові пристрої.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Продуктивність не залежить від швидкодії окремих елементів, тому залишається на стабільному високому рівні.
- Просто знайти несправність.

Недоліки:

- Несправність центрального приладу припиняє діяльність всіх користувачів.
- Кількість підключень обумовлено числом портів серверного пристрою.
- На сітку витрачається багато кабелю.
- Дороге обладнання.

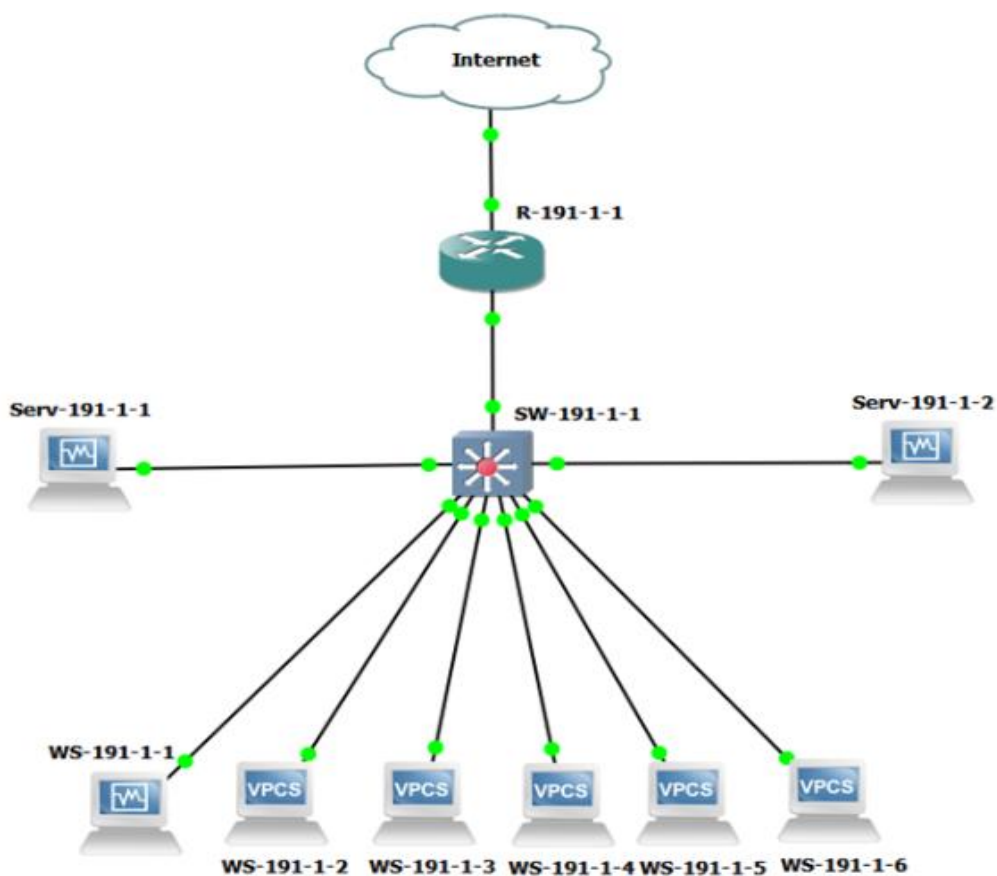


Рисунок 2.4 – Побудована мережа

Розрахунок IP адрес для мережі:

Таблиця 2.1 – Адресація локальної корпоративної мережі

Призначення	IP-адреса
Адреса мережі	191.191.1.0

Маска мережі	255.255.255.0 /24
Інвертована маска	0.0.0.255
Мінімальна адреса	191.191.1.1
Максимальна адреса	191.191.1.254
Широкомовна адреса	191.191.1.255
Шлюз по замовчуванню	191.191.1.1
Адреса комутатора	191.191.1.2
Діапазон адрес майбутніх ПК	191.191.1.5 - 191.191.1.10
Діапазон вільних адрес	191.191.1.10 - 191.191.1.254

Таблиця 2.2 – Адресація пристроїв

Мережа/пристрій	Інтерфейс/Мережний адаптер/Шлюз	IP - адреса	Маска	Префікс
Мережа А	—	191.191.1.0	255.255.255.0	/24
Маршрутизатор R-191-1-1	Інтерфейс Fast/Ethernet 0/1	191.191.1.1	255.255.255.0	/24
Комутатор SW-191-1-1	Інтерфейс Vlan 1	191.191.1.2	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	191.191.1.1	—	—
Сервер Serv-191-1-1	Інтерфейс Vlan 1	191.191.1.3	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	191.191.1.1	—	—
Сервер Serv-191-1-2	Інтерфейс Vlan 1	191.191.1.4	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	191.191.1.1	—	—
Робоча станція WS-191-1-1 - WS-191-1-6	Інтерфейс Vlan 1	DHCP		/24
	Шлюз за замовчуванням	191.191.1.3		—

2.3 Розробка скриптів автоматизації за допомогою PowerShell

PowerShell є з різними сценаріями та автоматизацією, яка використовується в операційних системах Windows. Вона надає широкий набір функцій для автоматизації завдань, керування системними налаштуваннями, виконання команд та скриптів. Для розробки сценаріїв автоматизації за допомогою PowerShell можливо використовувати будь-який текстовий редактор

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

або інтегроване середовище розробки (IDE), наприклад PowerShell ISE (Integrated Scripting Environment) або Visual Studio Code з розширенням PowerShell. PowerShell також має багато вбудованих команд і модулів для роботи з файлами, мережевими ресурсами, системними налаштуваннями, обробкою даних і багато іншого.[9]

Для реалізації проєкту підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory будуть реалізовані наступні функції:

- Створення функції додавання одного або багатьох користувачів: Ця функція дозволяє створювати нових користувачів в Active Directory. Користувачу надається можливість ввести інформацію про користувачів, таку як ім'я, прізвище, ідентифікатор облікового запису та інші атрибути. Функція перевіряє, чи не існує користувач з таким самим ідентифікатором облікового запису, і якщо такого користувача не існує, то створює нового користувача в Active Directory з введеними даними.
- Створення функції видалення одного або багатьох користувачів: Ця функція дозволяє видаляти одного або багатьох користувачів з Active Directory. Користувачу надається можливість ввести ідентифікатори облікових записів користувачів, яких він бажає видалити. Функція перевіряє наявність вказаних користувачів і видаляє їх з Active Directory.
- Створення функції активації і деактивації користувача: Ця функція надає можливість активувати або деактивувати обліковий запис користувача в Active Directory. Користувачу дозволяється ввести ідентифікатор облікового запису користувача, а функція змінює статус активності облікового запису в залежності від вибору користувача.
- Створення функції перегляду користувачів в каталозі: Ця функція дозволяє переглядати список користувачів, що присутні в Active Directory. Вона виводить інформацію про кожного користувача, таку як

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ім'я, прізвище, ідентифікатор облікового запису та інші атрибути. Функція допомагає адміністратору швидко переглянути інформацію про користувачів в каталозі.

- Створення функції перегляду неактивних користувачів: Ця функція дозволяє переглядати список неактивних користувачів в Active Directory. Вона виводить інформацію про кожного неактивного користувача, таку як ім'я, прізвище, ідентифікатор облікового запису та інші атрибути. Функція допомагає адміністратору виявити і виконати необхідні дії з неактивними обліковими записами користувачів.
- Створення функції перегляду комп'ютерів в AD: Ця функція дозволяє переглядати список комп'ютерів, що присутні в Active Directory. Вона виводить інформацію про кожен комп'ютер, таку як ім'я, ідентифікатор об'єкта, IP-адресу та інші атрибути. Функція допомагає адміністратору контролювати та керувати комп'ютерами в Active Directory.
- Створення функції відновлення користувача: Ця функція дозволяє відновити видаленого користувача в Active Directory. Користувачу надається можливість ввести ідентифікатор облікового запису видаленого користувача, а функція відновлює його обліковий запис, якщо такий користувач знаходиться в обліковому записі для відновлення.

Ці функції допомагають автоматизувати керування користувачами та комп'ютерами в Active Directory, забезпечуючи швидкі та ефективні дії адміністратора. Вони можуть бути використані для автоматизації повсякденних завдань адміністрування та полегшення рутинних операцій.[16]

На рисунку 2.5 наведене загальна блок-схема алгоритму роботи скрипта. Більш детальна схема розміщена на додатку А.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

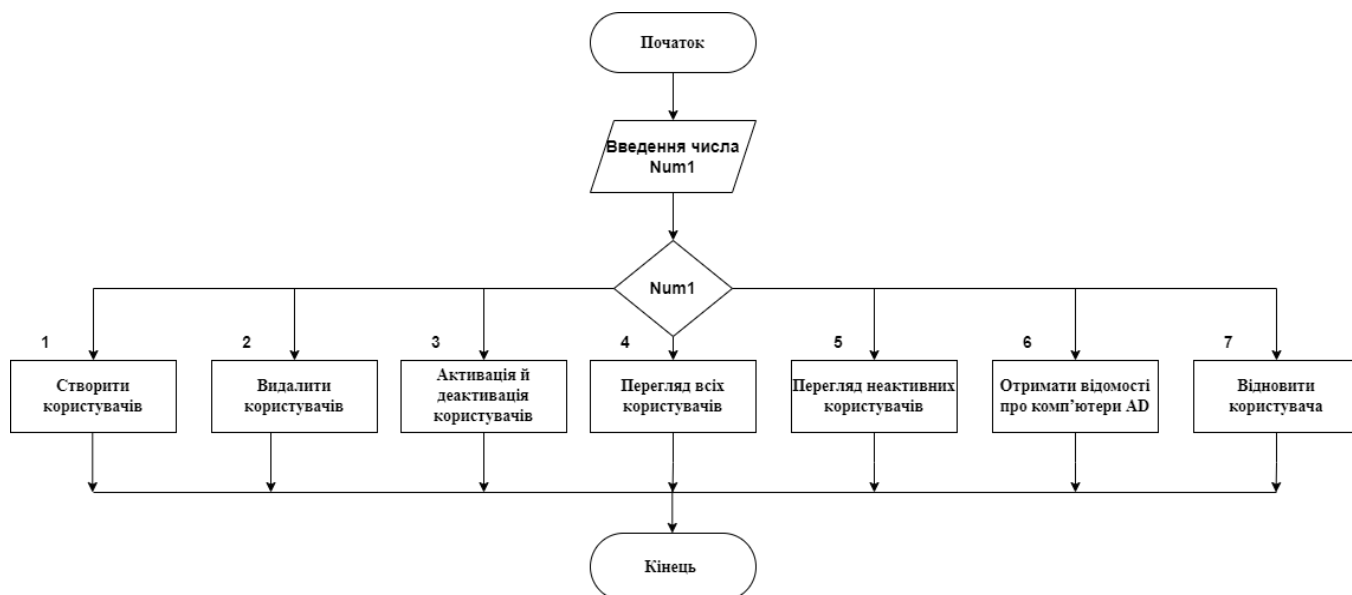


Рисунок 2.5 – Загальна блок-схема алгоритму роботи скрипта

Висновки до другого розділу

В даному розділі було проведено аналіз наявних топологій та наведено, розроблено загальну топологію мережі та схему.

Також проаналізовано та обрано мережне обладнання та наведено його характеристики. Було розроблено схему IP-адресації майбутньої мережі з врахуванням кількості всіх пристроїв та застосуванням динамічної адресації.

Було визначено потрібні функції для скриптів для реалізації проекту підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory.

		Берковський.Н.Ю		
		Головня.О.С		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ

Арк.

37

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМИ АДМІНІСТРУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ

3.1 Налагодження обладнання корпоративної мережі

Налагодження мережі розпочнемо з призначення адрес інтерфейсам маршрутизатора та vlan1 комутатору.

```
R-191-1-1(config)#int fa0/1
R-191-1-1(config-if)#ip address 191.191.1.1 255.255.255.0
R-191-1-1(config-if)#no shut
R-191-1-1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 68.191.1.1
R-191-1-1(config)#do write
R-191-1-1(config-if)#username admin privilege 15 secret green9
R-191-1-1(config-line)#enable secret burn19
R-191-1-1(config)#line vty 0 4
R-191-1-1(config-line)#login local
R-191-1-1(config-line)#transport input ssh
R-191-1-1(config-line)#ex
R-191-1-1(config-line)#line console 0
R-191-1-1(config-line)# password burn19
R-191-1-1(config-line)#logging synch
R-191-1-1(config-line)#line aux 0
R-191-1-1(config-line)#ex
```

Рисунок 3.1 – Налаштування маршрутизатора R-191-1-1

```
SW-191-1-1(config-if)#ip address 191.191.1.2 255.255.255.0
SW-191-1-1(config-if)#ip default-gateway 191.191.1.1
SW-191-1-1(config)#int vlan1
SW-191-1-1(config-if)#no shut
SW-191-1-1(config)#username admin privilege 15 secret green9
SW-191-1-1(config)#enable secret black9
SW-191-1-1(config)#line vty 0 4
SW-191-1-1(config-line)#login local
SW-191-1-1(config-line)#transport input ssh
SW-191-1-1(config)#line console 0
SW-191-1-1(config-line)#password black9
SW-191-1-1(config-line)#logging synch
SW-191-1-1(config-line)#line aux 0
SW-191-1-1(config-line)#exit
SW-191-1-1(config)#do write
```

Рисунок 3.2 – Налаштування комутатор SW-191-1-1

3.2 Створення Active Directory в Windows Server

Почнемо з додавання ролей служб та Active Directory і налаштування IP-адресації серверів. Налаштування серверів, початкові налаштування першого та другого сервера не відрізняються, зміни будуть далі.

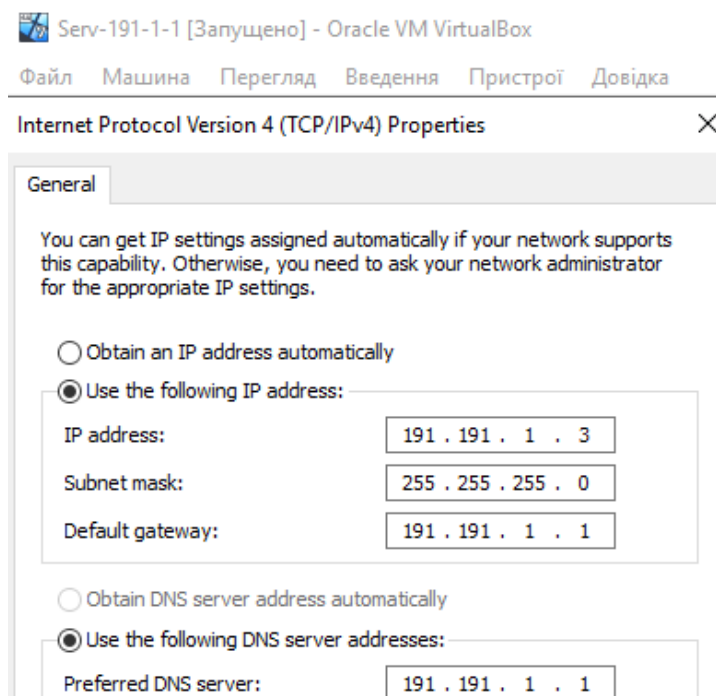


Рисунок 3.3 – Налаштування IP-адресації на Serv-191-1-1

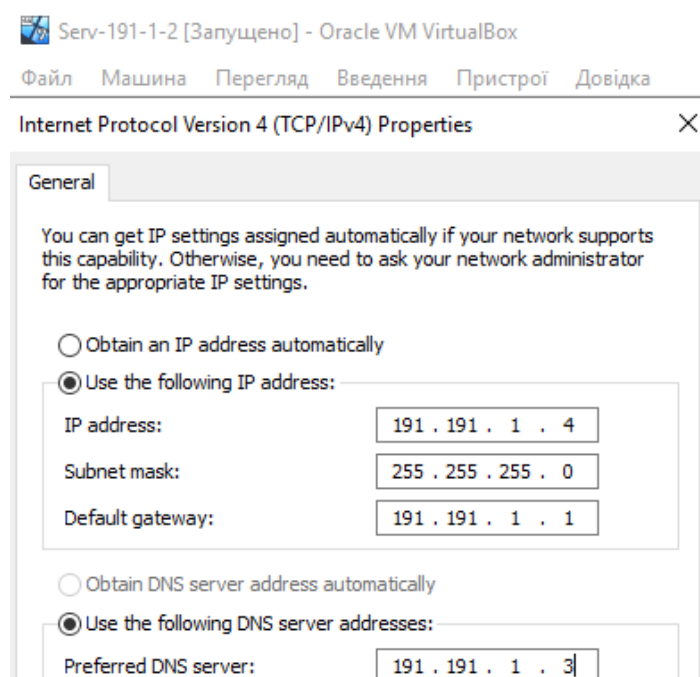


Рисунок 3.4 – Налаштування IP-адресації на Serv-191-1-2

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Далі створюємо домен в Active Directory. Відкриваємо диспетчер серверів, натискаємо піктограму прапорця вгорі праворуч, а потім натискаємо (Зробити цей сервер контролером домену).

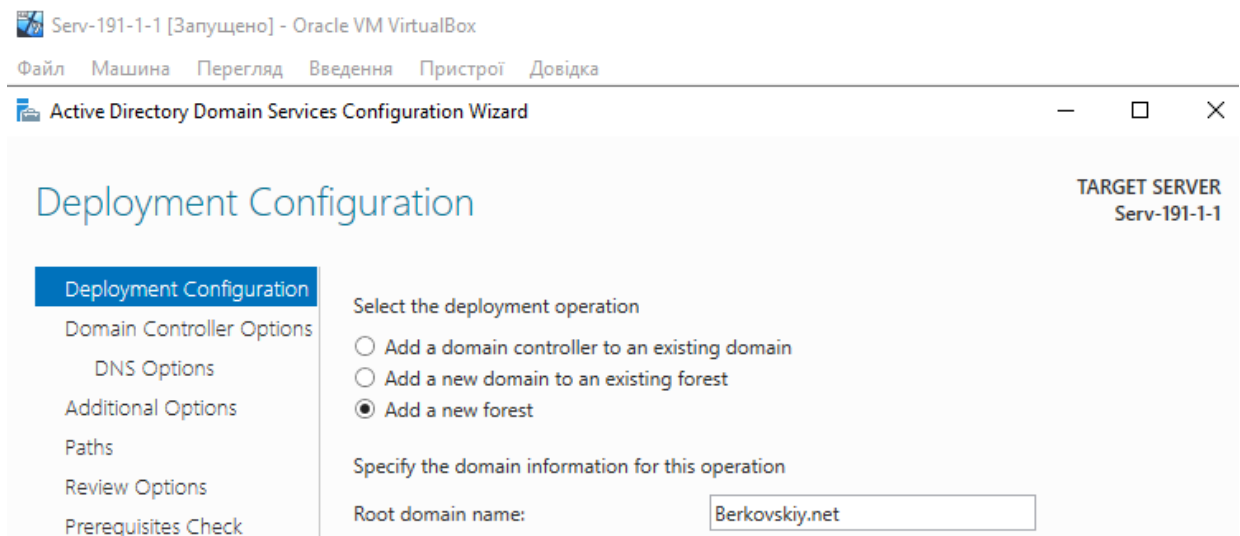


Рисунок 3.5 – Створюємо домен

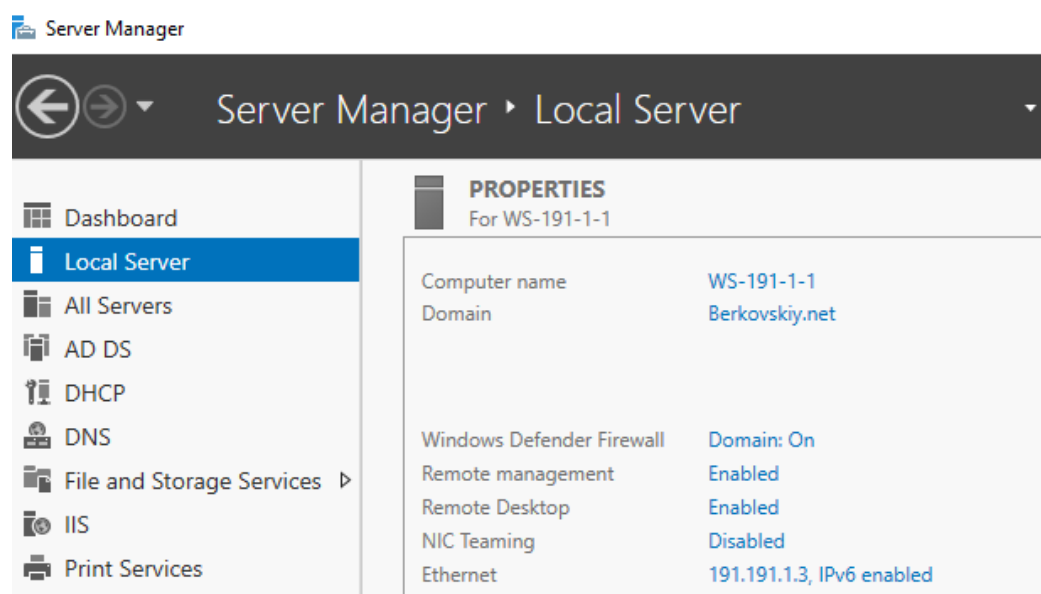


Рисунок 3.6 – Перевірка встановлення

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

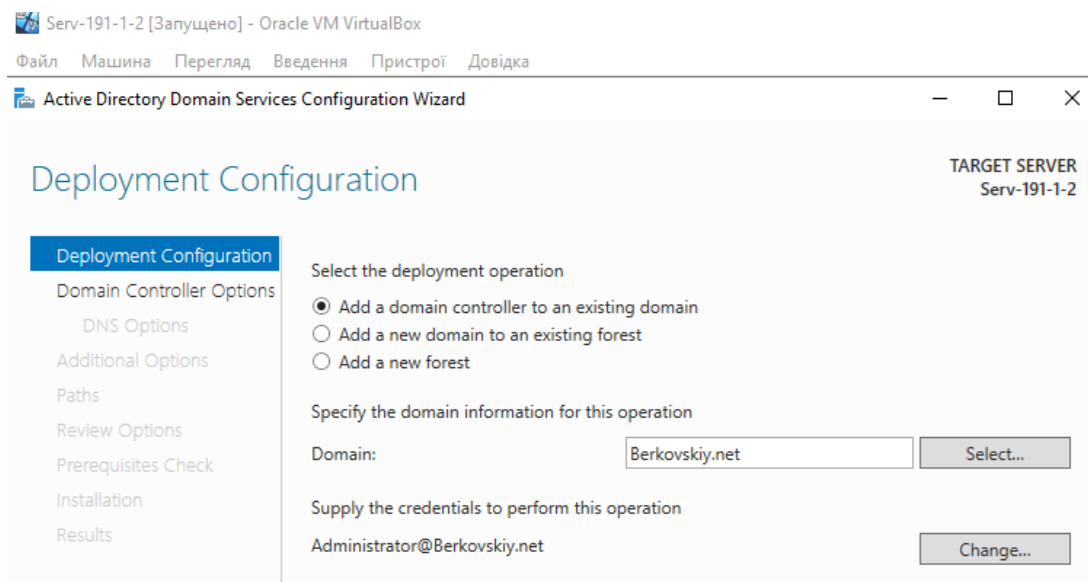


Рисунок 3.7 – Приєднання до домену Berkovskiy.net

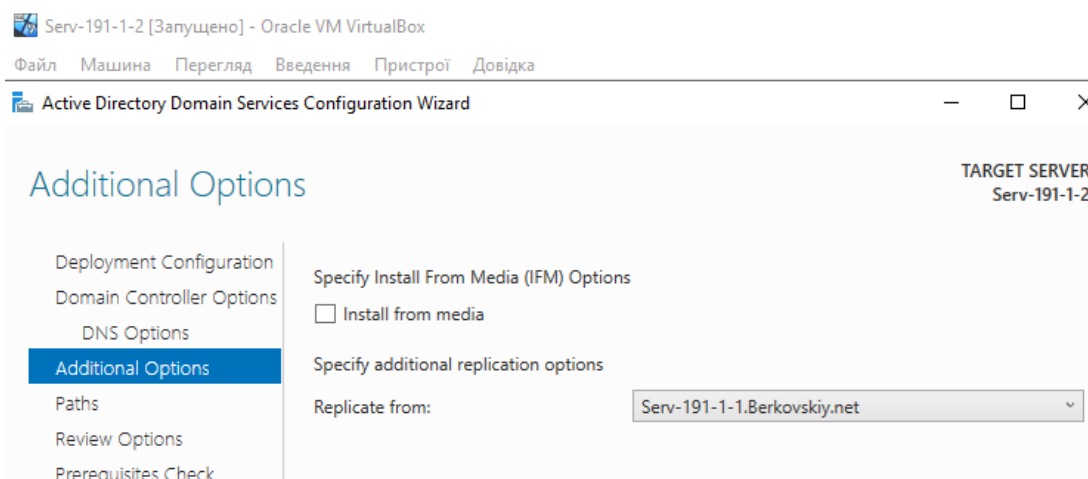


Рисунок 3.8 – Налаштування реплікації з основного сервера

Далі виконуємо реєстрацію об'єктів користувача. Натискаємо правою кнопкою миші (Користувачі) у створеному домені Active Directory.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

New Object - User

Create in: Berkovskiy.net/Branch-191-1-1/B-191-1-1-Admins

First name: Admin Initials: A

Last name: Admin

Full name: Admin A. Admin

User login name: Admin-1 @Berkovskiy.net

User login name (pre-Windows 2000): BERKOVSKIY\ Admin-1

< Back Next > Cancel

Password:

Confirm password:

☒ User must change password at next logon

☐ User cannot change password

☐ Password never expires

☐ Account is disabled

< Back Next > Cancel

Рисунок 3.9 – Створення нового користувача і встановлення пароля

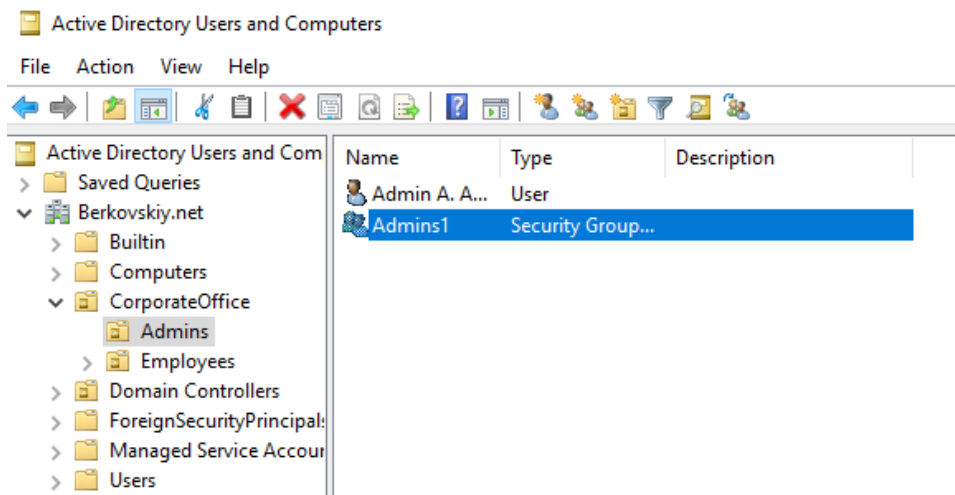


Рисунок 3.10 – Створення групи локальних адміністраторів і додавання адміністратора.

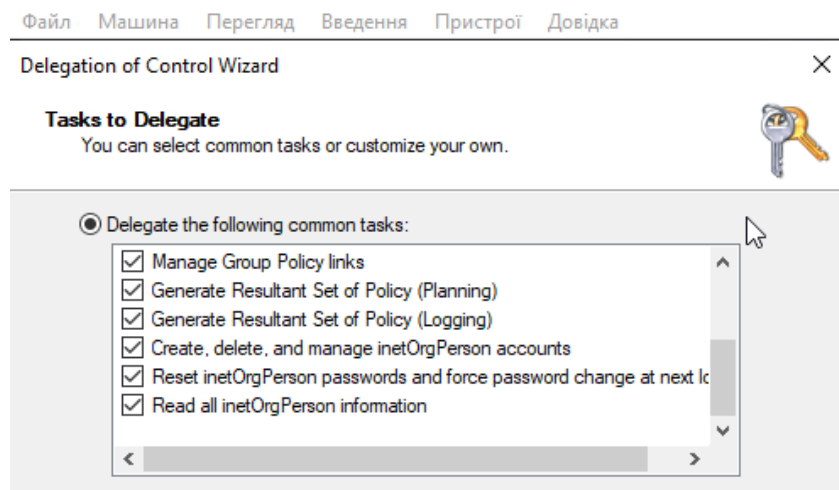


Рисунок 3.11 – Додавання групи для делегації контролю

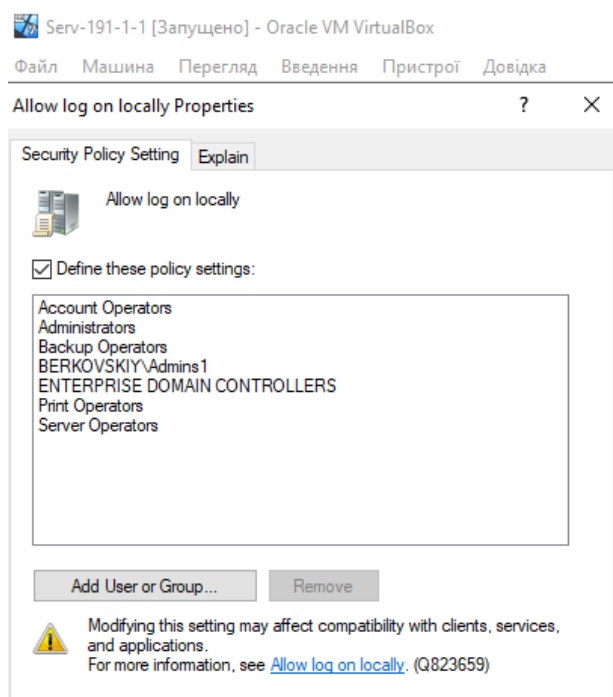


Рисунок 3.12 – Додавання групи до переліку

Далі виконуємо налаштування реплікації між двома контролерами домену в Active Directory.

Далі робимо налаштування протоколу динамічного конфігурування вузлів DHCP для домену Active Directory

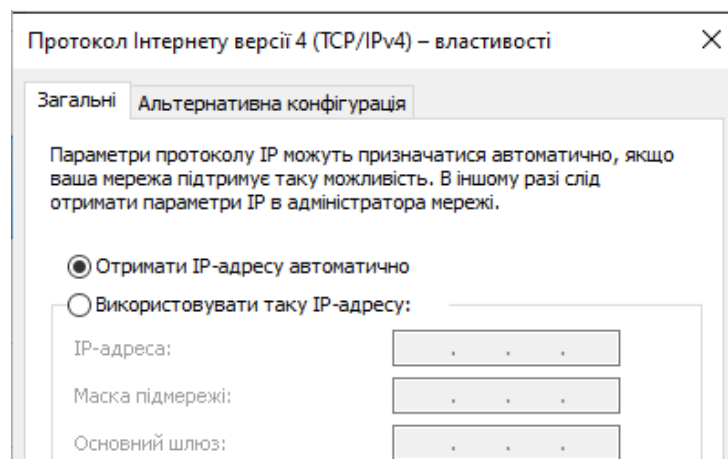


Рисунок 3.13 – Отримання IP-адреси автоматично, аналогічно на WS_191_1_2 - WS_191_1_6

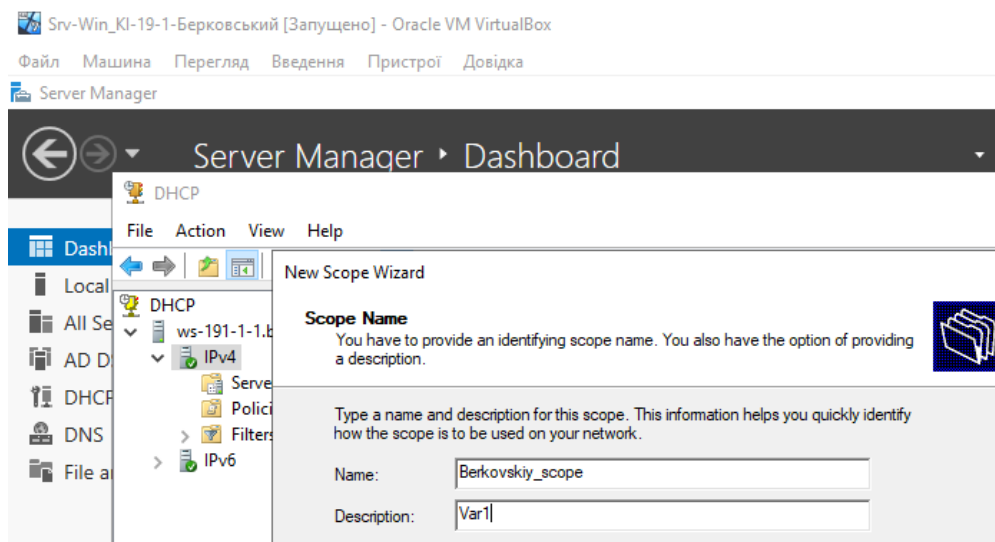


Рисунок 3.14 – Створення області

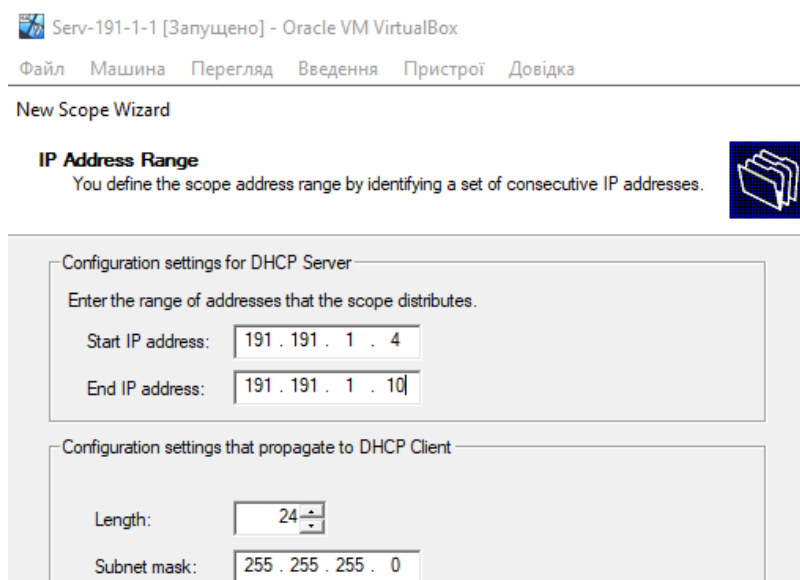


Рисунок 3.15 – Діапазон адрес

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

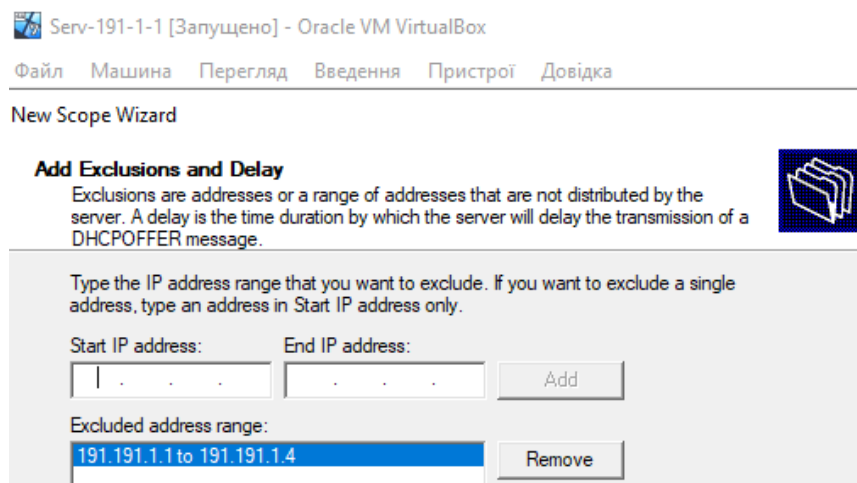


Рисунок 3.16 – Виключені адреси

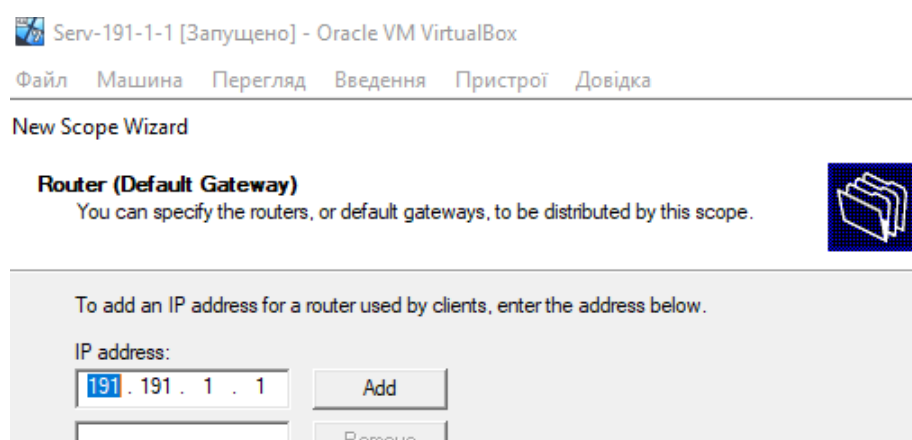


Рисунок 3.17 – Конфігурація роздачі шлюзу

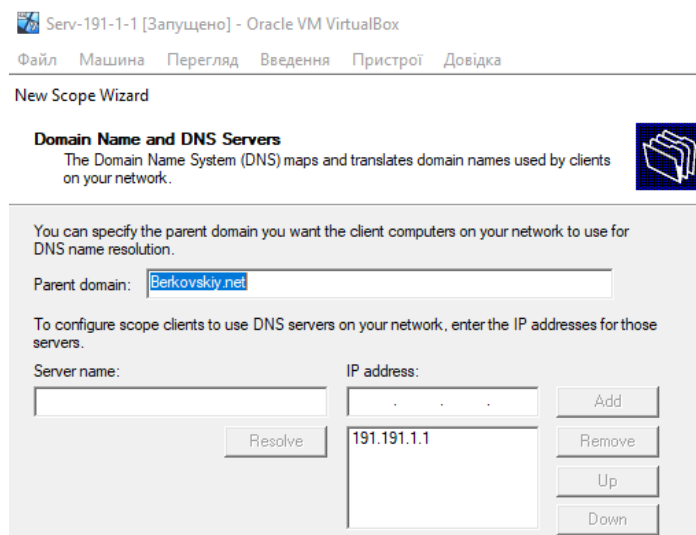


Рисунок 3.18 – Автоматична генерація батьківського домену та DNS-серверу

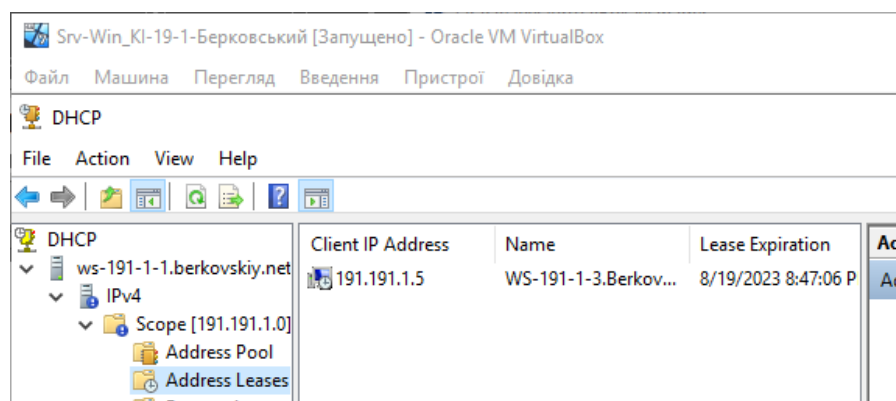


Рисунок 3.19 – Створена область та відображення орендованої IP-адреси

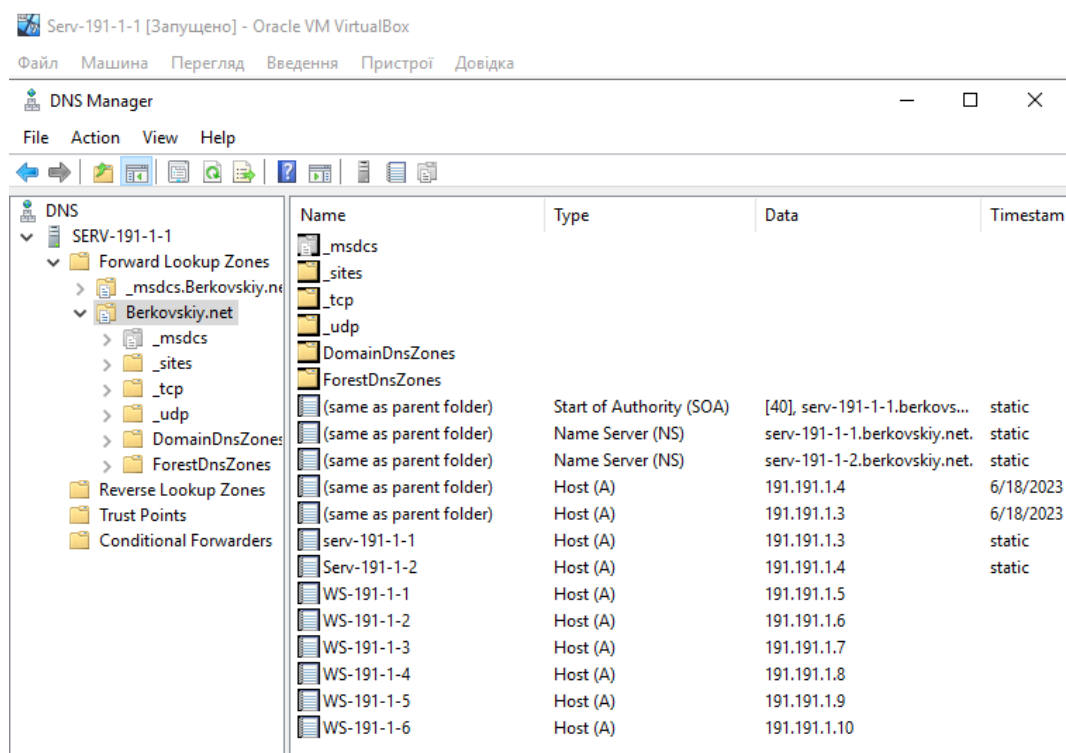


Рисунок 3.20 – Додані DNS-запити типу А

3.3 Створення скриптів автоматизації за допомогою PowerShell

Для початку створимо функцію Show-Menu, яка відображає меню з різними опціями, пов'язаними з операціями в Active Directory.

```
Import-Module ActiveDirectory

function Show-Menu {
    Clear-Host
    Write-Host "==== Menu =====" -ForegroundColor Yellow
    Write-Host "1. Create users in AD"
    Write-Host "2. Delete users in AD"
    Write-Host "3. User Deactivation/Activation"
    Write-Host "4. View all users"
    Write-Host "5. Inactive users Report"
    Write-Host "6. Fetch AD Computers Details"
    Write-Host "7. User Recovery"
    Write-Host "Q. Exit"
}
```

Рисунок 3.21 – Код функції Show-Menu

Перша лінія Import-Module Active Directory імпортує модуль Active Directory, щоб забезпечити доступ до функцій, пов'язаних з роботою з AD. Функція Show-Menu виводить меню з різними опціями у консолі. Кожна опція виводиться за допомогою команди Write-Host, яка виводить текст у консолі. Далі, в основній частині коду, викликається функція Show-Menu, щоб відобразити меню.

```
do {
    Show-Menu
    $choice = Read-Host "Enter your choice"

    switch ($choice) {
        '1' { Run-Script1 }
        '2' { Run-Script2 }
        '3' { Run-Script3 }
        '4' { Run-Script4 }
        '5' { Run-Script5 }
        '6' { Run-Script6 }
        '7' { Run-Script7 }
        'Q' { break }
        default {
            Write-Host "Invalid choice. Try again or enter 'Q' to exit."
            if ($choice -eq 'Q') {
                continue
            }
        }
    }
} while ($choice -ne 'Q')
```

Рисунок 3.22 – Код функції Show-Menu

Користувачу пропонується ввести свій вибір, і введена вартість зберігається у змінній \$choice за допомогою команди Read-Host. За допомогою конструкції switch, код перевіряє значення \$choice та виконує відповідний блок коду, залежно від обраної опції. Кожен блок коду, пов'язаний з опцією меню, викликає відповідну функцію Run-Script1-7. Ці функції не наведені в наданому

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

код і повинні бути додані окремо для виконання відповідних дій, пов'язаних з кожною опцією. Якщо користувач вибере Q (вийти), код виходить з циклу do-while і закінчує свою роботу. У випадку, якщо введений вибір недійсний, виводиться повідомлення про недійсний вибір, і користувачу пропонується спробувати знову або вийти, введенням Q.

Створення функції додавання одного або багатьох користувачів

Розглянемо функцію Create-ADUsers, вона відповідає за створення користувачів в Active Directory на основі даних з CSV-файлу.[15]

```
function Create-ADUsers {
    $securePassword = ConvertTo-SecureString "kk3x980%1c" -AsPlainText -Force
    $filepath = "C:\Users\Administrator\Desktop\UsersForAD.csv"
    $users = Import-Csv $filepath -Delimiter ";"

    foreach ($user in $users) {
        $userSAM = $user.SamAccountName

        if ((Get-ADUser -Filter "SamAccountName -eq '$userSAM'").Count -ne 0) {
            Add-Type -AssemblyName Microsoft.VisualBasic
            $userSAM = [Microsoft.VisualBasic.Interaction]::InputBox("User with name '$userSAM' already exists", "Enter a new username", $userSAM) | Out-Null
        }

        $fname = $user.'First Name'
        $initials = $user.'Initials'
        $lname = $user.'Last Name'
        $jtitle = $user.'Job Title'
        $officephone = $user.'Office Phone'
        $emailaddress = $user.'Email Address'
        $oupath = $user.'Organizational Unit'
    }
}
```

Рисунок 3.23 – Код функції Create-ADUsers

```
$currentTime = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd HH:mm:ss"

$userParams = @{
    Name = "$fname $lname"
    GivenName = $fname
    Surname = $lname
    Initials = $initials
    UserPrincipalName = "$fname.$lname"
    SamAccountName = $userSAM
    Path = $oupath
    AccountPassword = $securePassword
    ChangePasswordAtLogon = $true
    OfficePhone = $officephone
    EmailAddress = $emailaddress
    Title = $jtitle
}

if ((Get-ADUser -Filter "SamAccountName -eq '$userSAM'").Count -eq 0) {
    $newUser = New-ADUser @userParams -PassThru
    Enable-ADAccount -Identity $newUser.SamAccountName
    $outMessage = "[ $currentTime ] Account created and activated for $fname $lname in $oupath"
    Write-Host $outMessage -ForegroundColor Yellow
    $outMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath

    $addedUsers = Get-ADUser -Filter "SamAccountName -eq '$userSAM'" -Properties Name,
    SamAccountName, UserPrincipalName, Created, Enabled
    Write-Host "Added Users:"
    $addedUsers | Format-Table Name, SamAccountName, UserPrincipalName,
    Created, Enabled -AutoSize
}
else {
    $outMessage = "[ $currentTime ] Account creation failed for $fname $lname. User with the
    same SamAccountName already exists"
    Write-Host $outMessage -ForegroundColor Red
    $outMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath
}
}
```

Рисунок 3.24 – Код функції Create-ADUsers

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Задається змінна \$securePassword, яка містить пароль для нових користувачів. Задається шлях до CSV-файлу з даними користувачів у змінній \$filepath. За допомогою команди Import-Csv, дані з CSV-файлу імпортуються в змінну \$users. Далі починається цикл foreach, який проходить крізь кожен запис користувача в \$users. Визначається змінна \$userSAM, яка містить значення поля "SamAccountName" для поточного користувача. За допомогою команди Get-ADUser з фільтром, перевіряється, чи існує користувач з таким самим "SamAccountName". Якщо такий користувач вже існує, виводиться вікно вводу (InputBox) для отримання нового імені користувача.

Далі визначаються змінні, що містять значення полів з CSV-файлу, такі як ім'я, прізвище, посада, телефон, електронна адреса та багато іншого. Задається змінна \$userParams, яка містить параметри для створення нового користувача в Active Directory. Знову перевіряється, чи існує користувач з таким самим "SamAccountName". Якщо користувача ще не існує, створюється новий користувач за допомогою команди New-ADUser з використанням параметрів змінної \$userParams.

Користувачі активуються за допомогою команди Enable-ADAccount. Формується повідомлення з датою та часом, яке вказує, що обліковий запис користувача був створений та активований. Це повідомлення виводиться на консоль за допомогою команди Write-Host та додається до файлу журналу. Код отримує інформацію про створених користувачів за допомогою команди Get-ADUser з фільтром, що використовує "SamAccountName" користувача. Ця інформація виводиться на консоль за допомогою команди Write-Host та форматується за допомогою Format-Table. Якщо користувач з таким самим "SamAccountName" вже існує, формується повідомлення про невдале створення облікового запису, яке виводиться на консоль та додається до файлу журналу.

Ця функція забезпечує автоматизований процес створення користувачів в Active Directory з використанням даних з CSV-файлу та надає звіт про створених користувачів.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Розглянемо функцію Create-ADUsers, вона відповідає за створення одного користувача в Active Directory з введеними користувачем даними.

```
function Create-SingleADUser {
    $securePassword = ConvertTo-SecureString "kk3x980%1c" -AsPlainText -Force

    $fname = Read-Host "Enter the First Name"
    $lname = Read-Host "Enter the Last Name"
    $userSAM = Read-Host "Enter the SamAccountName"
    $initials = Read-Host "Enter the Initials"
    $jtitle = Read-Host "Enter the Job Title"
    $officephone = Read-Host "Enter the Office Phone"
    $emailaddress = Read-Host "Enter the Email Address"
    $OUpath = Read-Host "Enter the Organizational Unit"

    $currentTime = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd HH:mm:ss"

    $userParams = @{
        Name = "$fname $lname"
        GivenName = $fname
        Surname = $lname
        Initials = $initials
        UserPrincipalName = "$fname.$lname"
        SamAccountName = $userSAM
        Path = $OUpath
        AccountPassword = $securePassword
        ChangePasswordAtLogon = $true
        OfficePhone = $officephone
        EmailAddress = $emailaddress
        Title = $jtitle
    }
}
```

Рисунок 3.25 – Код функції Create-SingleADUser

```
if ((Get-ADUser -Filter "SamAccountName -eq '$userSAM'").Count -eq 0) {
    $newUser = New-ADUser @userParams -PassThru
    Enable-ADAccount -Identity $newUser.SamAccountName
    $outMessage = "[${currentTime}] Account created and activated for $fname $lname in $OUpath"
    Write-Host $outMessage -ForegroundColor Yellow
    $outMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath
    $addedUser = Get-ADUser -Filter "SamAccountName -eq '$userSAM'" -Properties Name, SamAccountName,
    UserPrincipalName, Created, Enabled
    Write-Host "Added User:" -ForegroundColor Yellow
    $addedUser | Select-Object Name, SamAccountName, UserPrincipalName, Created, Enabled
    $activeUsers = (Get-ADUser -Filter {Enabled -eq $true}).Count
    Write-Host "Active Users: $activeUsers" -ForegroundColor Yellow
}
else {
    $outMessage = "[${currentTime}] Account creation failed for $fname $lname. User with
    SamAccountName $userSAM already exists."
    Write-Host $outMessage -ForegroundColor Red
    $outMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath
}
}
```

Рисунок 3.26 – Код функції Create-SingleADUser

Задається змінна \$securePassword, в якій зберігається зашифрований пароль для нових користувачів. Запитується введення різних даних про користувача, таких як ім'я, прізвище, обліковий запис (SamAccountName), ініціали, посада, телефон, електронна адреса та шлях до організаційної одиниці.

Отримується поточна дата та час за допомогою Get-Date. Створюється хеш-таблиця \$userParams, в якій зберігаються параметри для створення нового користувача в Active Directory. Значення параметрів беруться з попередніх запитів.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі перевіряється, чи існує користувач з таким самим "SamAccountName" за допомогою команди Get-ADUser. Якщо користувач не існує, виконується створення нового користувача за допомогою команди New-ADUser. Користувача активують за допомогою команди Enable-ADAccount. Виводиться повідомлення про створення та активацію облікового запису на консоль.

Повідомлення додається до файлу журналу. Отримується інформація про створеного користувача за допомогою команди Get-ADUser і виводиться на консоль. Виводиться кількість активних користувачів на консоль.

Розглянемо функцію Run-Script1, яка запускає скрипт для створення користувачів в Active Directory. Скрипт надає меню з опціями для створення одного або декількох користувачів, а також повертає до головного меню.

```
function Run-Script1 {
    do {
        Write-Host "Running Script 1..." -ForegroundColor Yellow
        Write-Host "1. Create multiple users"
        Write-Host "2. Create a single user"
        Write-Host "Q. Return to menu"

        $choice = Read-Host "Enter your choice"

        switch ($choice) {
            '1' { Create-ADUsers }
            '2' { Create-SingleADUser }
            'q' { break }
            default {
                Write-Host "Invalid choice. Try again or enter 'q'
                to return to the menu." -ForegroundColor Red
            }
        }
    } while ($choice -ne 'q')

    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.27 – Код функції Run-Script1

Запускається нескінченний цикл do-while, який буде продовжуватись до тих пір, поки користувач не вибере опцію "q" для повернення до меню. Виводиться повідомлення "Running Script 1..." з жовтим кольором за допомогою Write-Host. Виводиться список опцій меню з використанням Write-Host. У користувача запитується про його вибір з використанням Read-Host і зберігається у змінну \$choice.

Використовується оператор switch для вибору дії залежно від значення \$choice: Якщо \$choice дорівнює '1', викликається функція Create-ADUsers для створення декількох користувачів. Якщо \$choice дорівнює '2', викликається

функція Create-SingleADUser для створення одного користувача. Якщо \$choice дорівнює 'q', цикл припиняється за допомогою break, і користувач повертається до головного меню.

Якщо жодна з вищезазначених умов не виконується, виводиться повідомлення про недійсний вибір за допомогою Write-Host. Цикл повторюється, якщо значення \$choice не дорівнює 'q'. Після виходу з циклу, виводиться повідомлення "Press Enter to return to the menu." за допомогою Read-Host. Це дає користувачу можливість натиснути клавішу Enter для повернення до головного меню.

Створення функції видалення одного або багатьох користувачів

Розглянемо функцію Mass-DeleteADUsers, яка видаляє користувачів в Active Directory за допомогою імпорту списку користувачів з CSV-файлу.

```
function Mass-DeleteADUsers {
    $filepath = "C:\Users\Administrator\Desktop\UsersToDelete.csv"
    $users = Import-Csv $filepath -Delimiter ";"
    $logFilePath = "C:\Users\Administrator\Desktop\CreateUsersLog.csv"

    foreach ($user in $users) {
        $username = $user.SamAccountName
        $userToDelete = Get-ADUser -Filter { SamAccountName -eq $username }

        if ($userToDelete) {
            Remove-ADUser -Identity $userToDelete -Confirm:$false
            Write-Host "User $username deleted." -ForegroundColor Yellow

            $currentTime = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd HH:mm:ss"
            $outputMessage = "[${currentTime}] User $username deleted."
            Write-Host $outputMessage -ForegroundColor Yellow
            $outputMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath
        } else {
            Write-Host "User with the name $username not found." -ForegroundColor Red
        }
    }
}
```

Рисунок 3.28 – Код функції Mass-DeleteADUsers

Визначається змінна \$filepath, яка містить шлях до CSV-файлу, що містить список користувачів для видалення. За допомогою функції Import-Csv імпортується CSV-файл з користувачами. Визначається змінна \$logFilePath, яка вказує шлях до файлу, в який будуть записуватись журнальні повідомлення. Запускається цикл foreach для кожного користувача зі списку. Визначається змінна \$username, яка містить значення поля "SamAccountName" з CSV-файлу для поточного користувача.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використовуючи фільтр Get-ADUser, шукається користувач в Active Directory за полем "SamAccountName" зі значенням \$username. Якщо користувач знайдений (\$userToDelete не є порожнім), то він видаляється з використанням команди Remove-ADUser з параметром -Identity для вказівки ідентифікатора користувача. Виводиться повідомлення про видалення користувача за допомогою Write-Host. Визначається змінна \$currentTime, яка містить поточний час у вказаному форматі. Формується повідомлення \$outputMessage про видалення користувача з використанням значень \$currentTime і \$username.

Виводиться повідомлення про видалення користувача з використанням Write-Host. Повідомлення записується в кінець файлу журналу за допомогою Out-File з параметром -Append. Якщо користувач не знайдений (\$userToDelete є порожнім), то виводиться повідомлення про те, що користувача з вказаним ім'ям не знайдено.

Розглянемо функцію Run-Script2, яка запускає скрипт для видалення користувачів в Active Directory. Скрипт надає меню з опціями для видалення окремого користувача або масового видалення користувачів, а також повертає до головного меню.

```
function Run-Script2 {
    do {
        Write-Host "Running Script 2..." -ForegroundColor Yellow
        Write-Host "1. Delete user"
        Write-Host "2. Mass delete users"
        Write-Host "Q. Return to menu"

        $choice = Read-Host "Enter your choice"

        switch ($choice) {
            '1' {
                $username = Read-Host "Enter the username you want to delete"
                $user = Get-ADUser -Filter { SamAccountName -eq $username }

                if ($user) {
                    Remove-ADUser -Identity $user -Confirm:$false
                    Write-Host "User $username deleted." -ForegroundColor Yellow
                } else {
                    Write-Host "User with the name $username not found." -ForegroundColor Red
                }
            }
            '2' {
                Mass-DeleteADUsers
            }
            'q' { break }
            default {
                Write-Host "Invalid choice. Try again or enter 'q' to return to the menu." -ForegroundColor Red
            }
        }
    } while ($choice -ne 'q')

    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.29 – Код функції Run-Script2

Запускається нескінченний цикл do-while, який буде продовжуватись до тих пір, поки користувач не вибере опцію "q" для повернення до меню. Виводиться повідомлення "Running Script 2..." з жовтим кольором за допомогою Write-Host. Виводиться список опцій меню з використанням Write-Host. У користувача запитується про його вибір з використанням Read-Host і зберігається у змінну \$choice. Використовується оператор switch для вибору дії залежно від значення \$choice: Якщо \$choice дорівнює '1', викликається процес видалення окремого користувача. Користувачу пропонується ввести ім'я користувача, якого він бажає видалити, і потім здійснюється перевірка наявності користувача та його видалення. Якщо \$choice дорівнює '2', викликається функція Mass-DeleteADUsers для масового видалення користувачів.

Якщо \$choice дорівнює 'q', цикл припиняється за допомогою break, і користувач повертається до головного меню. Якщо жодна з вищезазначених умов не виконується, виводиться повідомлення про недійсний вибір за допомогою Write-Host. Цикл повторюється, якщо значення \$choice не дорівнює 'q'. Після виходу з циклу, виводиться повідомлення "Press Enter to return to the menu." і очікується натискання клавіші Enter, щоб повернутись до головного меню.

3.3.3 Створення функції активації й деактивації користувача

Розглянемо функцію Deactive-ADUser, вона використовується для деактивації користувача в Active Directory.

```
function Deactivate-ADUser {
    $logFilePath = "C:\Users\Administrator\Desktop\CreateUsersLog.csv"
    $username = Read-Host "Enter the username you want to deactivate"
    $user = Get-ADUser -Filter { SamAccountName -eq $username }

    if ($user) {
        Disable-ADAccount -Identity $user
        $currentTime = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd HH:mm:ss"
        $outputMessage = "[${currentTime}] User $username deactivated."
        Write-Host $outputMessage -ForegroundColor Yellow
        $outputMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath
    } else {
        Write-Host "User with the name $username not found." -ForegroundColor Red
    }

    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.30 – Код функції Deactivate-ADUser

При виконанні функції користувачу буде запропоновано ввести ім'я користувача, якого він бажає деактивувати. У першому рядку встановлюється шлях до файлу журналу, де будуть зберігатися інформація про деактивацію користувача. Функція використовує команду Get-ADUser для пошуку користувача в Active Directory за заданим ім'ям. Якщо користувач знайдений, його обліковий запис де активується за допомогою команди Disable-ADAccount.

Після деактивації облікового запису користувача, функція створює повідомлення про деактивацію, яке містить ім'я користувача та поточну дату і час. Це повідомлення виводиться на консоль з жовтим кольором тексту, і також додається до файлу журналу. Якщо користувач з вказаним ім'ям не знайдений в Active Directory, виводиться повідомлення про те, що користувач не знайдений.

Після виконання деактивації користувача, функція очікує, доки користувач натисне клавішу Enter, і потім повертається до меню. Ця функція дозволяє зручно деактивувати користувачів в Active Directory та вести журнал дій для подальшого аналізу.

Розглянемо функцію Activate-ADUser, вона використовується для активації раніше деактивованого користувача в Active Directory.

```
function Activate-ADUser {
    $username = Read-Host "Enter the username you want to activate"
    $user = Get-ADUser -Filter { SamAccountName -eq $username }
    if ($user) {
        Enable-ADAccount -Identity $user
        $currentTime = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd HH:mm:ss"
        $outputMessage = "[ $currentTime ] User $username activated."
        Write-Host $outputMessage -ForegroundColor Yellow
        $outputMessage | Out-File -Append -FilePath $logFilePath
    } else {
        Write-Host "User with the name $username not found." -ForegroundColor Red
    }
    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.31 – Код функції Activate-ADUser

Користувачу буде запропоновано ввести ім'я користувача, якого він бажає активувати. Код розпочинається з отримання імені користувача від користувача, що виконує функцію, за допомогою команди Read-Host. Наступний рядок використовує команду Get-ADUser для пошуку користувача в Active Directory за заданим ім'ям. Якщо користувач знайдений, його обліковий запис активується за допомогою команди Enable-ADAccount. Після активації облікового запису

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

користувача, функція створює повідомлення про активацію, яке містить ім'я користувача та поточну дату і час. Це повідомлення виводиться на консоль з жовтим кольором тексту, щоб підкреслити успішну активацію. Якщо користувач з вказаним ім'ям не знайдений в Active Directory, виводиться повідомлення про те, що користувач не знайдений. Після активації користувача, функція очікує, доки користувач натисне клавішу Enter, і потім повертається до меню. Ця функція дозволяє зручно активувати раніше деактивованих користувачів в Active Directory, а також виводити повідомлення про успішну активацію.

Розглянемо функцію Run-Script3, яка виконує скрипт, пов'язаний з деактивацією та активацією користувачів в Active Directory.

```
function Run-Script3 {
    do {
        Write-Host "Running Script 3..." -ForegroundColor Yellow
        Write-Host "1. Deactivate user"
        Write-Host "2. Activate user"
        Write-Host "Q. Return to menu"

        $choice = Read-Host "Enter your choice"

        switch ($choice) {
            '1' {
                Deactivate-ADUser
            }
            '2' {
                Activate-ADUser
            }
            'q' { break }
            default {
                Write-Host "Invalid choice. Try again or enter 'q' to
                return to the menu." -ForegroundColor Red
            }
        }
    } while ($choice -ne 'q')

    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.32 – Код функції Run-Script3

Код розпочинається зі створення циклу do-while, який виконується, поки користувач не вибере вихід з меню (введе 'q'). У циклі виводяться на екран доступні опції для користувача: деактивація користувача, активація користувача або повернення до головного меню. Після вибору опції користувачем, виконується відповідна функція.

Якщо користувач обирає '1', виконується функція Deactivate-ADUser, яка деактивує обліковий запис користувача в Active Directory. Якщо користувач обирає '2', виконується функція Activate-ADUser, яка активує раніше

деактивованого користувача в Active Directory. У випадку недійсного вибору опції користувачем, виводиться повідомлення про недійсний вибір, а користувач повторно отримує можливість вибрати правильну опцію або повернутися до головного меню.

Після завершення обробки вибору користувача, програма очікує, доки користувач натисне клавішу Enter, і потім повертається до головного меню. Ця функція забезпечує зручний інтерфейс для деактивації та активації користувачів в Active Directory з головного меню скрипту.

Створення функції перегляду користувачів в каталозі

Розглянемо функцію Run-Script4, яка виконує скрипт для перегляду списку користувачів в заданому каталозі Active Directory. Ця функція дозволяє отримати зручний спосіб перегляду списку користувачів з заданого каталогу в Active Directory та взаємодіяти з ним у вікні змісту.

```
function Run-Script4 {
    Write-Host "Running Script 4..." -ForegroundColor Yellow
    $users = Get-ADUser -Filter * -SearchBase "OU=CorporateOffice,
    DC=Berkovskiy,DC=net" -Property SamAccountName,
    initials, GivenName, Surname, Title,
    OfficePhone, EmailAddress, CanonicalName
    $users | Select-Object SamAccountName,
    initials, GivenName, Surname,
    Title, OfficePhone, EmailAddress,
    CanonicalName | Out-GridView -Title "User List" -PassThru
    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.33 – Код функції Run-Script4

Спочатку, на екран виводиться повідомлення "Running Script 4..." з жовтим кольором, щоб показати початок виконання скрипту. Наступним кроком, виконується запит до Active Directory за допомогою командлету Get-ADUser. Застосовується фільтр -Filter *, що означає отримання всіх користувачів. За допомогою параметра -SearchBase вказується шлях до каталогу, де шукати користувачів. У такій ситуації, каталогом є "OU=CorporateOffice, DC=Berkovskiy, DC=net". Отримані користувачі зберігаються у змінній \$users. Після отримання списку користувачів, виводиться таблиця вікна змісту (Out-GridView).

Використовується команда `Select-Object` для вибору певних властивостей користувачів, таких як `SamAccountName`, `initials`, `GivenName`, `Surname`, `Title`, `OfficePhone`, `EmailAddress` і `CanonicalName`. Ці властивості відображаються у вікні змісту в якості стовпців таблиці. Вікно змісту отримує заголовок "User List" за допомогою параметра `-Title`. Користувачеві надається можливість взаємодіяти з вікном змісту, вибрати одного або кількох користувачів, а потім натиснути кнопку ОК для закриття вікна. Після закриття вікна, виводиться повідомлення "Press Enter to return to the menu.", що очікує, доки користувач натисне клавішу Enter, і повертається до головного меню скрипту.

Створення функції перегляду неактивних користувачів

Розглянемо функцію `Run-Script5`, вона виконує скрипт для перегляду та аудиту неактивних користувачів в Active Directory.

```
function Run-Script5 {
    $presentDate = Get-Date
    $inactiveUsers = Get-ADUser -Filter * -Properties LastLogonDate |
        Where-Object { $_.LastLogonDate -lt $presentDate.AddDays(-90) } |
        Select-Object Name, SamAccountName
    $csvFilePath = "C:\Users\Administrator\Desktop\InactiveUsersReport.csv"
    $inactiveUsers | Export-Csv -Path $csvFilePath -NoTypeInformation
    Write-Host "The following users are inactive:" -ForegroundColor Yellow
    $inactiveUsers | Format-Table Name, SamAccountName
    Write-Host "Inactive users have been audited. The results are saved in $csvFilePath"
    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.34 – Код функції `Run-Script5`

Спочатку, змінна `$presentDate` отримує поточну дату та час за допомогою команди `Get-Date`. Далі, виконується запит до Active Directory за допомогою командлету `Get-ADUser`. Застосовується фільтр `-Filter *`, що означає отримання всіх користувачів. Використовується параметр `-Properties` для включення властивості `LastLogonDate`, щоб отримати дату останнього входу користувача. Використовуючи команду `Where-Object`, застосовується умова, де `LastLogonDate` користувача менше поточної дати мінус 90 днів (`$presentDate.AddDays(-90)`). Це дозволяє відфільтрувати тільки тих користувачів, які не мали активності протягом останніх 90 днів.

Вибрані неактивні користувачі зберігаються у змінній \$inactiveUsers. Задається шлях до файлу CSV, де будуть збережені результати аудиту неактивних користувачів. За допомогою команди Export-Csv, \$inactiveUsers експортується в CSV-файл з використанням -Path для вказання шляху до файлу та -NoTypeInfoInformation для відсутності виводу інформації про тип даних у файлі. На екран виводиться повідомлення "The following users are inactive:" з жовтим кольором.

Користувачам, які були визначені як неактивні, виводиться таблиця з використанням команди Format-Table, де відображаються стовпці Name (ім'я) та SamAccountName (ідентифікатор користувача). На екран виводиться повідомлення "Inactive users have been audited. The results are saved in \$csvFilePath", де \$csvFilePath є шляхом до файлу, де збережені результати аудиту. Користувачеві надається можливість натиснути клавішу Enter, щоб повернутися до головного меню скрипту.

Створення функції перегляду комп'ютер в AD

Розглянемо функцію Run-Script6, вона виконує скрипт для перегляду комп'ютерів в Active Directory та експортує їх дані до файлу CSV.

```
function Run-Script6 {
    Write-Host "Running Script 3..." -ForegroundColor Yellow
    Get-ADComputer -Filter * -Properties Name, OperatingSystem,
    Enabled | Export-Csv -Path "C:\Users\Administrator\Desktop\
    CompReport.csv" -NoTypeInfoInformation | Out-GridView -Title "User List" -PassThru
    Write-Host "Check the file (CompReport.csv)" -ForegroundColor Yellow
    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.35 – Код функції Run-Script6

Виводиться повідомлення "Running Script 6..." з жовтим кольором. Застосовується команда Get-ADComputer з параметром -Filter *, що означає отримання всіх комп'ютерів з Active Directory. Використовується параметр -Properties для включення властивостей комп'ютерів, таких як Name (ім'я), OperatingSystem (операційна система) та Enabled (прапор активації).

Результати запиту експортуються до файлу CSV за допомогою команди Export-Csv. Вказується шлях до файлу -Path, де будуть збережені дані. Параметр

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

-NoTypeInfoInformation використовується для відсутності виводу інформації про тип даних у файлі. Після експорту результатів до файлу CSV, використовується команда Out-GridView для відображення результатів на екрані в інтерактивному режимі. Вікно з результатами має заголовок "User List". Виводиться повідомлення "Check the file (CompReport.csv)" з жовтим кольором, що нагадує користувачеві про перевірку файлу "CompReport.csv", де збережені дані. Користувачеві надається можливість натиснути клавішу Enter, щоб повернутися до головного меню скрипту.

Створення функції відновлення користувача

Розглянемо функцію Run-Script7, вона виконує скрипт для відновлення (скасування видалення) користувача в Active Directory.

```
function Run-Script7 {
    $logFilePath = "C:\Users\Administrator\Desktop\CreateUsersLog.csv"
    $currentTime = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd HH:mm:ss"
    $Name = Read-Host "Enter the deleted user"
    $logMessage = "[${currentTime}] Recovering user: $Name"
    Write-Output $logMessage | Out-File -FilePath $logFilePath -Append
    $restoredUser = Get-ADObject -Filter "samaccountname -eq '$Name'" -IncludeDeletedObjects | Restore-ADObject -ErrorAction SilentlyContinue
    $restoredUserDN = (Get-ADUser -Filter "samaccountname -eq '$Name']").DistinguishedName
    if ($restoredUserDN) {
        $logMessage = "[${currentTime}] User $Name is recovered"
        Write-Output $logMessage | Out-File -FilePath $logFilePath -Append
        $outputMessage = "[${currentTime}] User $Name is recovered"
        Write-Host $outputMessage -ForegroundColor Yellow
    } else {
        $errorMessage = "Failed to recover user $Name"
        $logMessage = "[${currentTime}] Error recovering user - $errorMessage"
        Write-Output $logMessage | Out-File -FilePath $logFilePath -Append
        $outputMessage = "[${currentTime}] Error recovering user: $errorMessage"
        Write-Host $outputMessage -ForegroundColor Red
    }
    Read-Host "Press Enter to return to the menu."
}
```

Рисунок 3.36 – Код функції Run-Script7

Встановлюється шлях до файлу журналу CreateUsersLog.csv, де будуть збережені повідомлення про відновлення користувачів. Отримується поточний час і форматується у рядок за допомогою команди Get-Date і формату "yyyy-MM-dd HH:mm:ss". Користувачеві пропонується ввести ім'я видаленого користувача за допомогою команди Read-Host. Створюється повідомлення про відновлення користувача, яке містить поточний час і ім'я користувача.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повідомлення про відновлення користувача записується у файл журналу за допомогою команди Write-Output і Out-File. Виконується спроба відновлення користувача в Active Directory за допомогою команди Get-ADObject з фільтром за іменем користувача, включаючи видалені об'єкти, і команди Restore-ADObject. Перевіряється, чи вдалося відновити користувача, шляхом отримання його розташування в Active Directory за допомогою команди Get-ADUser. Якщо користувач успішно відновлений, створюється повідомлення про успішне відновлення, яке записується у файл журналу і виводиться на консоль. Якщо відновлення користувача не вдалося, створюється повідомлення про помилку, яке записується у файл журналу і виводиться на консоль. Користувачеві пропонується натиснути клавішу Enter, щоб повернутися до меню.

3.4 Результати тестування та їх аналіз

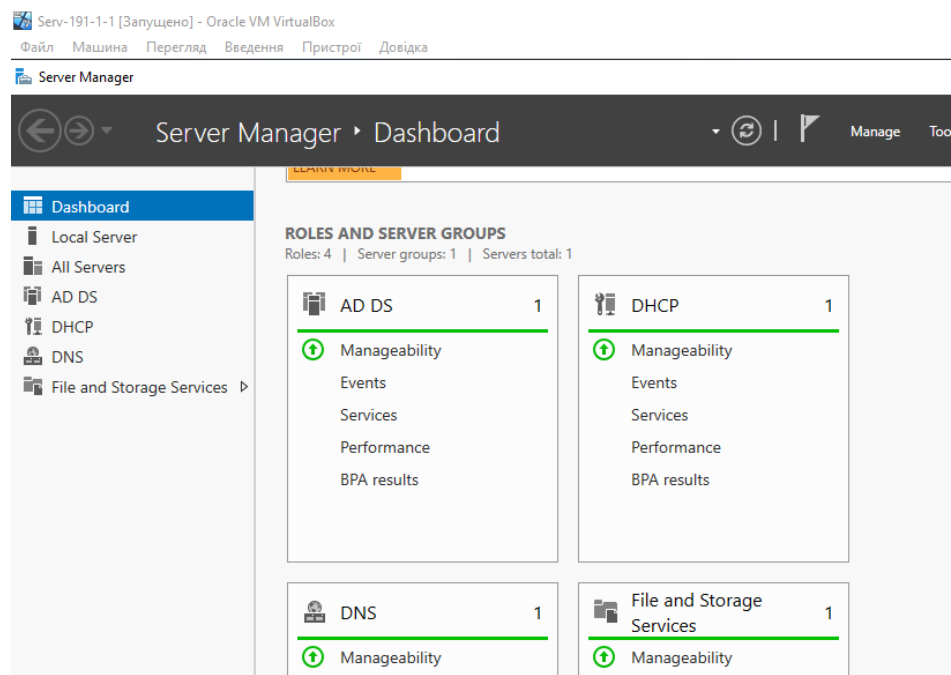


Рисунок 3.37 – Налаштовані ролі в Active Directory

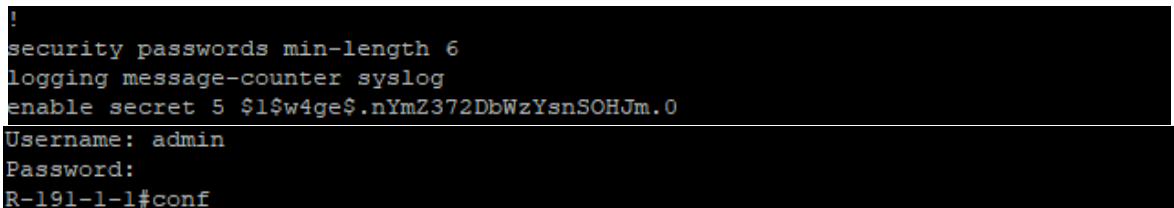


Рисунок 3.38 – Перевірка шифрування пароля та вхід до пристроїв на R-191-1-1, на SW-191-1-1 аналогічно.

Перевіряємо зв'язок між пристроями в корпоративній мережі.

```
Srv-Win1 [Запущено] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Перегляд  Введення  Пристрої  Довідка

C:\Users\Administrator>ping 191.191.1.2

Pinging 191.191.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 191.191.1.2: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 191.191.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 191.191.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 191.191.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 191.191.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\Users\Administrator>
```

Рисунок 3.39 – Перевірка зв'язку між Srv-Win1 і SW-191-1-1, між іншим сервером ситуація аналогічна

```
WS-191-1-6 - PuTTY
DORA IP 191.191.1.10/24 GW 191.191.1.3

WS-191-1-2 - PuTTY
DORA IP 191.191.1.6/24 GW 191.191.1.3
```

Рисунок 3.40 – Перевірка DHCP WS_191_1_1 - WS_191_1_6

```
WS-191-1-1 [Запущено] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Перегляд  Введення  Пристрої  Довідка

C:\Users\Admin1>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : Berkovskiy.net
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::f935:6e75:4593:d943%7
    IPv4 Address. . . . . : 191.191.1.5
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
```

Рисунок 3.41 – Перевірка DHCP на WS_191_1_1

```
WS-191-1-6> show ip IP 191.191.1.10/24

NAME       : WS-191-1-6[1]
IP/MASK     : 191.191.1.10/24
GATEWAY     : 0.0.0.0
DNS         : 191.191.1.1
DHCP SERVER : 191.191.1.3
DHCP LEASE  : 16506045, 16506060/8253030/14442802
DOMAIN NAME : Berkovskiy.net
MAC         : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 20016
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20017
MTU         : 1500
```

Рисунок 3.42 – Перевірка DHCP на WS_191_1_6

```

===== Menu =====
1. Create users in AD
2. Delete users in AD
3. User Deactivation/Activation
4. View all users
5. Inactive users Report
6. Fetch AD Computers Details
7. User Recovery
Q. Exit
Enter your choice:

```

Рисунок 3.43 – Результат функції Show-Menu

Перевіримо працездатність першого скрипту. При виборі першого пункту буде перехід до другого меню, де буде вибір між двома пунктами: 1) створити багатьох користувачів. 2) створити одного користувача. При успішному або невдалому створенню користувача буде отримано повідомлення в консоль користувача та файл CreateUsersLog. Також перевіримо повернення до головного меню. Один користувач був створений заздалегідь, щоб перевірити, чи буде виведено помилку про існування того самого користувача.

Було здійснено перехід до другого списку, вибираємо пункт 1.

```

Running Script 1...
1. Create multiple users
2. Create a single user
Q. Return to menu
Enter your choice: hj
Invalid choice. Try again or enter 'q'
to return to the menu.
Running Script 1...
1. Create multiple users
2. Create a single user
Q. Return to menu
Enter your choice: |

```

Рисунок 3.44 – Результат функції Run-Script1

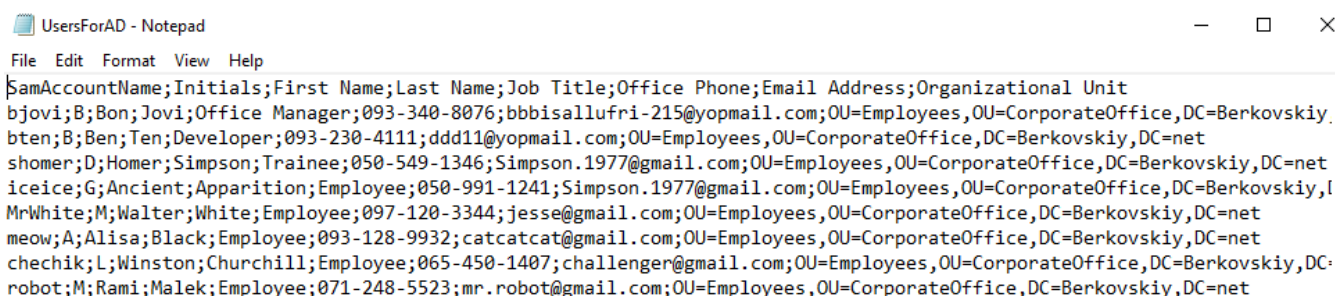


Рисунок 3.45 – Вміст файлу UsersForAD.csv

```

Enter your choice: 1
Running Script 1...
1. Create multiple users
2. Create a single user
0. Return to menu
Enter your choice: 1
[2023-06-20 14:56:21] Account created and activated for Bon Jovi in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
Added Users:
Name          SamAccountName UserPrincipalName Created          Enabled
-----
Bon Jovi bjovi          Bon.Jovi          6/20/2023 2:56:21 PM    True

[2023-06-20 14:56:21] Account creation failed for Ben Ten. User with the
same SamAccountName already exists
[2023-06-20 14:56:21] Account created and activated for Homer Simpson in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
Added Users:
Name          SamAccountName UserPrincipalName Created          Enabled
-----
Homer Simpson shomer          Homer.Simpson      6/20/2023 2:56:21 PM    True

[2023-06-20 14:56:21] Account created and activated for Ancient Apparition in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
Added Users:
Name          SamAccountName UserPrincipalName Created          Enabled
-----
Ancient Apparition iceice          Ancient.Apparition 6/20/2023 2:56:21 PM    True

[2023-06-20 14:56:21] Account created and activated for Walter White in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
Added Users:
Name          SamAccountName UserPrincipalName Created          Enabled
-----
Walter White MrWhite          Walter.White       6/20/2023 2:56:22 PM    True

[2023-06-20 14:56:22] Account created and activated for Alisa Black in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
Added Users:
Name          SamAccountName UserPrincipalName Created          Enabled
-----
Alisa Black meow          Alisa.Black        6/20/2023 2:56:22 PM    True

```

Рисунок 3.46 – Результат функції Create-ADUsers

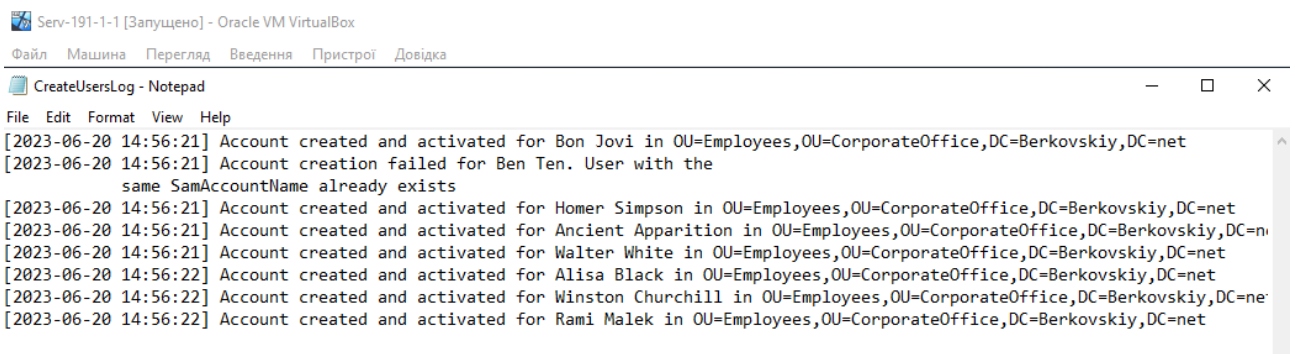


Рисунок 3.47 – Результат пересилання сповіщень

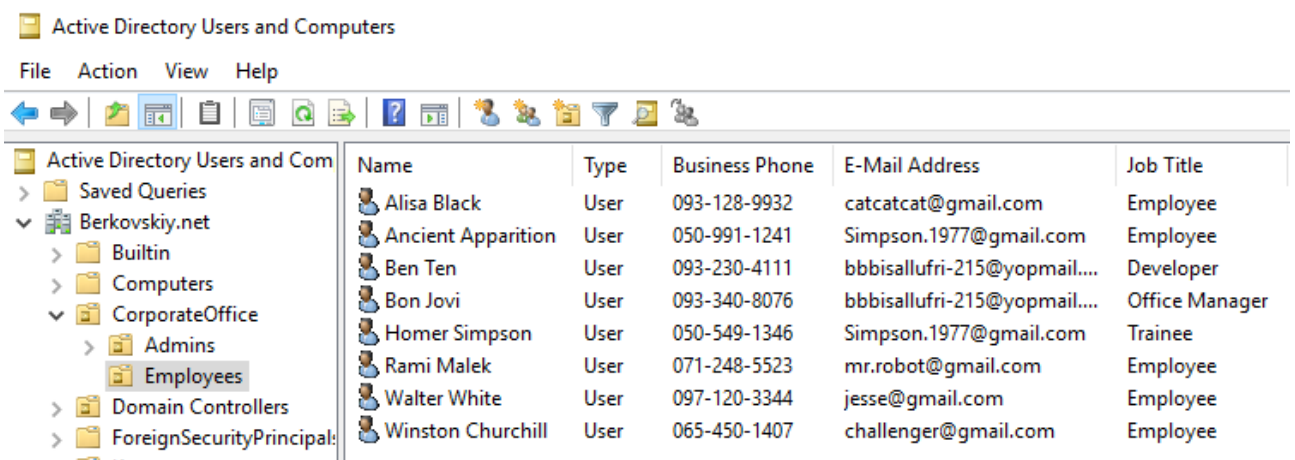


Рисунок 3.48 – Створені користувачі

Спробуємо створити одного користувача, для цього повертаємося до списку і вибираємо пункт 2.

```
Enter your choice: 1
Running Script 1...
1. Create multiple users
2. Create a single user
Q. Return to menu
Enter your choice: 2
Enter the First Name: Ronald
Enter the Last Name: Weasley
Enter the SamAccountName: Ron8
Enter the Initials: B
Enter the Job Title: Employee
Enter the Office Phone: 091-234-8889
```

Рисунок 3.49 – Результат функції Create-SingleADUser

```
Enter the Email Address: weasey8.W@gmail.com
Enter the Organizational Unit: OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
[2023-06-20 15:25:00] Account created and activated for Ronald Weasley in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
Added User:

Name           : Ronald Weasley
SamAccountName : Ron8
UserPrincipalName : Ronald.Weasley
Created        : 6/20/2023 3:25:01 PM
Enabled        : True

Active Users: 11
Running Script 1...
1. Create multiple users
```

Рисунок 3.50 – Результат функції Create-SingleADUser

```
[2023-06-20 14:56:22] Account created and activated for Winston Churchill in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
[2023-06-20 14:56:22] Account created and activated for Rami Malek in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
[2023-06-20 15:25:00] Account created and activated for Ronald Weasley in OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
```

Рисунок 3.51 – Результат пересилання сповіщень в файл CreateUsersLog.csv

 Rami Malek	User	071-248-3323	mr.robot@gmail.com	employee
 Ronald Weasley	User	091-234-8889	weasey8.W@gmail.com	Employee
 Walter White	User	097-120-3344	jesse@gmail.com	Employee

Рисунок 3.52 – Створений користувач

```
Running Script 1...
1. Create multiple users
2. Create a single user
Q. Return to menu
Enter your choice: q
Press Enter to return to the menu.:
```

Рисунок 3.53 – Повернення до головного меню

Перевіримо працездатність другого скрипту. При виборі першого пункту буде перехід до другого меню, де буде вибір між двома пунктами: 1) видалити одного користувача. 2) видалити багатьох користувачів. При успішному або

невдалому видаленню користувача буде отримано повідомлення в консоль користувача та файл CreateUsersLog. Також перевіримо повернення до головного меню.

```
Enter your choice: 2
Running Script 2...
1. Delete user
2. Mass delete users
Q. Return to menu
Enter your choice: d
Invalid choice. Try again or enter 'q'
to return to the menu.
```

Рисунок 3.54 – Результат функції Run-Script2

Спробуємо видалити одного користувача Rami Malek, для цього вибираємо пункт 1 і вводимо його логін robot.

```
Enter your choice: 1
Enter the username you want to delete: robot
User robot deleted.
Running Script 2...
1. Delete user
2. Mass delete users
Q. Return to menu
Enter your choice:
```

Рисунок 3.55 – Результат функції Run-Script2

Name	Type	Business Phone	E-Mail Address	Job Title
 Alisa Black	User	093-128-9932	catcatcat@gmail.com	Employee
 Ancient Apparition	User	050-991-1241	Simpson.1977@gmail.com	Employee
 Ben Ten	User	093-230-4111	bbbisallufri-215@yopmail.com	Developer
 Bon Jovi	User	093-340-8076	bbbisallufri-215@yopmail.com	Office Manager
 Homer Simpson	User	050-549-1346	Simpson.1977@gmail.com	Trainee
 Ronald Weasley	User	091-234-8889	weasey8.W@gmail.com	Employee
 Walter White	User	097-120-3344	jesse@gmail.com	Employee
 Winston Churchill	User	065-450-1407	challenger@gmail.com	Employee

Рисунок 3.56 – Перевірка видалення користувача Rami Malek

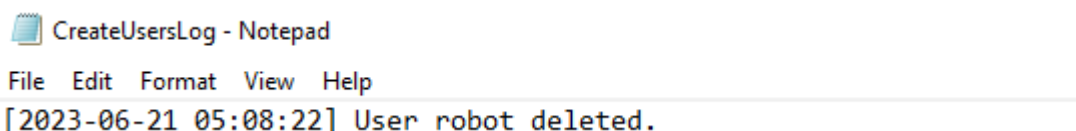


Рисунок 3.57 – Результат пересилання сповіщень в файл CreateUsersLog.csv

Перевіримо функцію видалення всіх користувачів. Для цього необхідно обрати 2 пункт меню. Якщо користувача немає в системі, буде виведене відповідне повідомлення. Дані про користувачів для видалення знаходяться в файлі UsersToDelete.csv.

UsersToDelete - Notepad

File Edit Format View Help

```
SamAccountName;Initials;First Name;Last Name;Job Title;Office Phone;Email Address;Organizational Unit
bjovi;B;Bon;Jovi;Office Manager;093-340-8076;bbbisallufri-215@yopmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkov:
bten;B;Ben;Ten;Developer;093-230-4111;ddd11@yopmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
shomer;D;Homer;Simpson;Trainee;050-549-1346;Simpson.1977@gmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC:
iceice;G;Ancient;Apparition;Employee;050-991-1241;Simpson.1977@gmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovsl
MrWhite;M;Walter;White;Employee;097-120-3344;jesse@gmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
meow;A;Alisa;Black;Employee;093-128-9932;catcatcat@gmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
chechik;L;Winston;Churchill;Employee;065-450-1407;challenger@gmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy
robot;M;Rami;Malek;Employee;071-248-5523;mr.robot@gmail.com;OU=Employees,OU=CorporateOffice,DC=Berkovskiy,DC=net
```

Рисунок 3.58 – Вміст файлу UsersToDelete.csv

```
2. Mass delete users
Q. Return to menu
Enter your choice: 2
User bjovi deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User bjovi deleted.
User bten deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User bten deleted.
User shomer deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User shomer deleted.
User iceice deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User iceice deleted.
User MrWhite deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User MrWhite deleted.
User meow deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User meow deleted.
User chechik deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User chechik deleted.
User with the name robot not found.
Running Script 2...
1. Delete user
2. Mass delete users
```

Рисунок 3.59 – Результат функції Mass-DeleteADUser

CreateUsersLog - Notepad

File Edit Format View Help

```
[2023-06-21 05:12:29] User bjovi deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User bten deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User shomer deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User iceice deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User MrWhite deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User meow deleted.
[2023-06-21 05:12:29] User chechik deleted.
```

Рисунок 3.60 – Результат пересилання сповіщень в файл CreateUsersLog.csv

```
Running Script 2...
1. Delete user
2. Mass delete users
Q. Return to menu
Enter your choice: q
Press Enter to return to the menu.:
```

Рисунок 3.61 – Повернення до головного меню

Перевіримо працездатність третього скрипту. При виборі першого пункту буде перехід до другого меню, де буде вибір між двома пунктами: 1) деактивація користувача. 2) активація користувача. При успішній або невдалій спробі

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

активації користувача буде отримано повідомлення в консоль користувача та файл CreateUsersLog. Також перевіримо повернення до головного меню.

Було здійснено перехід до другого списку, вибираємо пункт 1.

```
Enter your choice: 3
Running Script 3...
1. Deactivate user
2. Activate user
Q. Return to menu
Enter your choice: |
```

Рисунок 3.62 – Результат функції Run-Script3

```
Enter your choice: 3
Running Script 3...
1. Deactivate user
2. Activate user
Q. Return to menu
Enter your choice: 1
Enter the username you want to deactivate: MrWhite
[2023-06-21 05:34:26] User MrWhite deactivated.
Press Enter to return to the menu.:

Running Script 3...
1. Deactivate user
2. Activate user
Q. Return to menu
Enter your choice:
```

Рисунок 3.63 – Результат функції Activate-ADUser

Name	Type	Business Phone	E-Mail Address	Job Title
 Alisa Black	User	093-128-9932	catcatcat@gmail.com	Employee
 Ancient Apparition	User	050-991-1241	Simpson.1977@gmail.com	Employee
 Ben Ten	User	093-230-4111	ddd11@yopmail.com	Developer
 Bon Jovi	User	093-340-8076	bbbisallufri-215@yopmail.com	Office Manager
 Homer Simpson	User	050-549-1346	Simpson.1977@gmail.com	Trainee
 Rami Malek	User	071-248-5523	mr.robot@gmail.com	Employee
 Ronald Weasley	User	091-234-8889	weasey8.W@gmail.com	Employee
 Walter White	User	097-120-3344	jesse@gmail.com	Employee
 Winston Churchill	User	065-450-1407	challenger@gmail.com	Employee

Рисунок 3.64 – Перевірка деактивації користувача Walter White

Спробуємо активувати користувача Walter White, вибираємо пункт 2.

```
Running Script 3...
1. Deactivate user
2. Activate user
Q. Return to menu
Enter your choice: 2
Enter the username you want to activate: MrWhite
[2023-06-21 05:39:05] User MrWhite activated.
Press Enter to return to the menu.:

Running Script 3...
1. Deactivate user
2. Activate user
Q. Return to menu
Enter your choice: h
Invalid choice. Try again or enter 'q' to
return to the menu.
Running Script 3...
```

Рисунок 3.65 – Результат функції Deactivate-ADUser

CreateUsersLog - Notepad

File Edit Format View Help

```
[2023-06-21 05:34:26] User MrWhite deactivated.
[2023-06-21 05:39:05] User MrWhite activated.
```

Рисунок 3.66 – Результат пересилання сповіщень в файл CreateUsersLog.csv

```
Running Script 3...
1. Deactivate user
2. Activate user
Q. Return to menu
Enter your choice: q
Press Enter to return to the menu.:
```

Рисунок 3.67 – Повернення до головного меню

Перевіримо працездатність четвертого скрипту. При натисканні пункту 4, буде здійснено перехід до вікна перегляду користувачів в директорії Corporate Office. В даному вікні перегляду можливо здійснити пошук за фільтром, перевіримо це.

```
==== Menu ====
1. Create users in AD
2. Delete users in AD
3. User Deactivation/Activation
4. View all users
5. Inactive users Report
6. Fetch AD Computers Details
7. User Recovery
Q. Exit
Enter your choice: 4
Running Script 4...
|
```

Рисунок 3.68 – Результат функції Run-Script4

Serv-191-1-1 [Запущено] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Перегляд Введення Пристрої Довідка

User List

Filter

+ Add criteria

SamAccountName	initials	GivenName	Surname	Title	OfficePhone	EmailAddress	CanonicalName
Admin1	A	Admin	Admin				Berkovskiy.net/CorporateOffice/Admins/Admin A. Admin
Ron8	B	Ronald	Weasley	Employee	091-234-8889	weasey8.W@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Ronald Weasley
bjovi	B	Bon	Jovi	Office Manager	093-340-8076	bbbisallufri-215@yopmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Bon Jovi
bten	B	Ben	Ten	Developer	093-230-4111	ddd11@yopmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Ben Ten
shomer	D	Homer	Simpson	Trainee	050-549-1346	Simpson.1977@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Homer Simpson
iceice	G	Ancient	Apparition	Employee	050-991-1241	Simpson.1977@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Ancient Apparition
MrWhite	M	Walter	White	Employee	097-120-3344	jesse@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Walter White
meow	A	Alisa	Black	Employee	093-128-9932	catcatcat@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Alisa Black
chchik	L	Winston	Churchill	Employee	065-450-1407	challenger@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Winston Churchill
robot	M	Rami	Malek	Employee	071-248-5523	mr.robot@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Rami Malek

Рисунок 3.69 – Результат функції Run-Script4

User List

050

+ Add criteria

SamAccountName	initials	GivenName	Surname	Title	OfficePhone	EmailAddress	CanonicalName
shomer	D	Homer	Simpson	Trainee	050-549-1346	Simpson.1977@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Homer Simpson
iceice	G	Ancient	Apparition	Employee	050-991-1241	Simpson.1977@gmail.com	Berkovskiy.net/CorporateOffice/Employees/Ancient Apparition

Рисунок 3.70 – Результат пошуку за номером

Перевіримо працездатність п'ятого скрипту. При натисканні пункту 5, буде здійснено перегляд та аудит неактивних користувачів в Active Directory. Результат буде записаний в файл InactiveUsersReport.csv.

```

7. User Recovery
Q. Exit
Enter your choice: 5
The following users are inactive:

Name                SamAccountName
----                -
Guest               Guest
krbtgt              krbtgt
Ronald Weasley      Ron8
Bon Jovi             bjovi
Ben Ten             bten
Homer Simpson       shomer
Ancient Apparition  iceice
Walter White        MrWhite
Alisa Black         meow
Winston Churchill   chchik
Rami Malek          robot

Inactive users have been audited. The results are saved in C:\Users\Administrator\Desktop\InactiveUsersReport.csv
Press Enter to return to the menu.:

```

Рисунок 3.71 – Результат функції Run-Script5

```

InactiveUsersReport - Notepad
File Edit Format View Help
["Name","SamAccountName"
"Guest","Guest"
"krbtgt","krbtgt"
"Ronald Weasley","Ron8"
"Bon Jovi","bjovi"
"Ben Ten","bten"
"Homer Simpson","shomer"
"Ancient Apparition","iceice"
"Walter White","MrWhite"
"Alisa Black","meow"
"Winston Churchill","chechik"
"Rami Malek","robot"

```

Рисунок 3.72 – Результат пересилання сповіщень в файл InactiveUsersReport.csv

Перевіримо працездатність шостого скрипту. При натисканні пункту 6, буде здійснено перегляду комп'ютерів в Active Directory та експортування їх даних до файлу CSV.

```

7. User Recovery
Q. Exit
Enter your choice: 6
Running Script 3...
Check the file (CompReport.csv)
Press Enter to return to the menu.: |

```

Рисунок 3.73 – Результат функції Run-Script6

```

Serv-191-1-1 [Запущено] - Oracle VM VirtualBox
Файл Машина Перегляд Введення Пристрої Довідка

CompReport - Notepad
File Edit Format View Help
"DistinguishedName","DNSHostName","Enabled","Name","ObjectClass","ObjectGUID","OperatingSystem","
"CN=SERV-191-1-1,OU=Domain Controllers,DC=Berkovskiy,DC=net","Serv-191-1-1.Berkovskiy.net","True"
"CN=SERV-191-1-2,OU=Domain Controllers,DC=Berkovskiy,DC=net","Serv-191-1-2.Berkovskiy.net","True"
"CN=WS-191-1-3,CN=Computers,DC=Berkovskiy,DC=net","WS-191-1-3.Berkovskiy.net","True","WS-191-1-3"
"CN=WS-191-1-1,CN=Computers,DC=Berkovskiy,DC=net","WS-191-1-1.Berkovskiy.net","True","WS-191-1-1"
|

```

Рисунок 3.74 – Результат пересилання сповіщень в файл CompReport.csv

```

"SamAccountName","SID","UserPrincipalName"
!,"SERV-191-1-1","computer","004a74b3-0a2f-4115-9c50-3c611a888c81","Windows Server 2019 Standard","SERV-191-1-1$","S-1-5-21-i
!","SERV-191-1-2","computer","0d019e54-fdd7-4814-bfea-c73b22e3c1df","Windows Server 2019 Standard","SERV-191-1-2$","S-1-5-21-i
!","computer","d4cea703-1f12-47cd-a7e2-9146331cc67f","Windows 10 Education","WS-191-1-3$","S-1-5-21-823568835-1677320935-4331
!","computer","2c3166b2-6e66-4d1f-bd12-49a78ba54ecc","Windows 10 Education","WS-191-1-1$","S-1-5-21-823568835-1677320935-4331
!

```

Рисунок 3.75 – Результат пересилання сповіщень в файл CompReport.csv

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Перевіримо працездатність сьомого скрипту. При натисканні пункту 7, буде запропоновано здійснити відновлення (скасування видалення) користувача за його логіном в Active Directory. Видалено користувача Alisa Black з логіном meow, щоб перевірити відновлення.

```

Enter your choice: 7
Enter the deleted user: meow
[2023-06-21 06:50:23] User meow is recovered
Press Enter to return to the menu.:

```

Рисунок 3.76 – Результат функції Run-Script7

Name	Type	Business Phone	E-Mail Address	Job Title
Ancient Apparition	User	050-991-1241	Simpson.1977@gmail.com	Employee
Ben Ten	User	093-230-4111	ddd11@yopmail.com	Developer
Bon Jovi	User	093-340-8076	bbbisallufri-215@yopmail.com	Office Manager

Name	Type	Business Phone	E-Mail Address	Job Title
Alisa Black	User	093-128-9932	catcatcat@gmail.com	Employee
Ancient Apparition	User	050-991-1241	Simpson.1977@gmail.com	Employee
Ben Ten	User	093-230-4111	ddd11@yopmail.com	Developer
Bon Jovi	User	093-340-8076	bbbisallufri-215@yopmail.com	Office Manager

Рисунок 3.77 – Перевірка відновлення користувача Walter White

```

Serv-191-1-1 [Запущено] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Перегляд  Введення  Пристрої  Довідка
CreateUsersLog - Notepad
File Edit Format View Help
[2023-06-21 06:50:12] User meow deleted.
[2023-06-21 06:50:23] Recovering user: meow
[2023-06-21 06:50:23] User meow is recovered

```

Рисунок 3.78 – Результат пересилання сповіщень в файл CreateUsersLog.csv

Висновки до третього розділу

В даному розділі було описано процес створення бази даних каталогу за допомогою Active Directory у Windows Server та перевірено її працездатність. Було проведено налагодження пристроїв для функціонування корпоративної мережі і перевірено зв'язок між ними. Було реалізовано та протестовано скрипти для автоматизації адміністрування.

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи було проведено налаштування Active Directory в Windows Server для корпоративної мережі.

В першому розділі було наведено теоретичні відомості та розглянуто основні функції, види та призначення Active Directory. Розглянуто спільні характеристики додатків для автоматизації в Active Directory. Розглянуто переваги автоматизації в системному адмініструванні

У другому розділі було проведено аналіз наявних топологій та наведено, розроблено загальну топологію мережі та схему. Також проаналізовано та обрано мережне обладнання та наведено його характеристики. Розроблено схему IP-адресації майбутньої мережі з врахуванням кількості всіх пристроїв та застосуванням динамічної адресації.

У третьому розділі було проведено реалізація та тестування підсистеми адміністрування корпоративної мережі.

В результаті виконання кваліфікаційної роботи отримано поглиблені теоретичні знання та навички з налагодження проєкт підсистеми автоматизації системного адміністрування корпоративної мережі на базі Active Directory.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маду Д. Інструменти керування Active Directory: що це таке та все, що вам потрібно про це знати [Електронний ресурс] / Дженніфер Маду // businessyield.com. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://businessyield.com/uk/management/active-directory-management-tools/> .
2. Що ж таке Active Directory? [Електронний ресурс] / Job. Career.. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://qagroup.com.ua/publications/what-is-active-directory/>.
3. Групове керування користувачами Active Directory [Електронний ресурс] // ADmanagerPlus. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: https://www.manageengine.com/products/ad-manager/uk-ua/active_directory_bulk_user_management.html.
4. Топологія комп'ютерів [Електронний ресурс] // Copyright Comp-Net.at.ua. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: https://comp-net.at.ua/index/topologija_komp_39_juternikh_merezh/0-6.
5. Поради по установці, налаштуванні і роботі з Microsoft Windows. [Електронний ресурс] // telusuri.info . – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.telusuri.info/articles/windows/chto-takoe-powershell.html>.
6. Романець А. В. Види топологій [Електронний ресурс] / Андрій Володимирович Романець // ТОВ «Всеосвіта». – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://vseosvita.ua/lesson/vydy-topolohii-341873.html>.
7. How to Setup Active Directory Domain With VirtualBox [Електронний ресурс] // www.kindsonthegenius.com. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kindsonthegenius.com/how-to-setup-active-directory-domain-with-virtualbox-and-join-computers-part-1/>.
8. Як легко почати писати на PowerShell або нескладна автоматизація керування Active Directory [Електронний ресурс] // blog.1gb.ua. –

		Берковський.Н.Ю			<i>КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ</i>	Арк.
		Головня.О.С				74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.1gb.ua/perevod-kak-legko-nachat-pysat-na-powershell-ily-neslozhnaya-avtomatyzacziya-dlya-upravleniya-active-directory/> .

9. 15 Best Active directory Powershell scripts [Електронний ресурс] // linkedin.com. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/15-best-active-directory-powershell-scripts-dhrub-bharali>.
10. Увімкнення кошика Active Directory у Windows Server 2012 R2 [Електронний ресурс] // www.heyvaldemar.net. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.heyvaldemar.net/vklyuchenie-korziny-active-directory-v-windows-server-2012-r2/> .
11. What is Adaxes? [Електронний ресурс] // Softerra. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.adaxes.com/>.
12. XIA Automation: Automated User Account Provisioning Software [Електронний ресурс] // www.centrel-solutions.com. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.centrel-solutions.com/xiaautomation/user-provisioning-software.aspx> .
13. What is Adaxes? [Електронний ресурс] // PNLTools Ltd. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://servicedesk.ironman.com/Help/GettingStartedWithAdaxes.WhatIsAdaxes.html> .
14. Архітектура Active Directory [Електронний ресурс] // studfile.net. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/4603396/page:2/> .
15. How to Create AD Users from CSV [Електронний ресурс] // Server Academy.com. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=UxqN05aRKlg> .
16. Active Directory automation with PowerShell [Електронний ресурс] // Server Academy.com. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=3k9xcPtE7Cs>.

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17. Automate Active Directory with PowerShell Tutorial 2 : Importing CSV
[Електронний ресурс] // JackedProgrammer. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=r28oXRHmlPA> .
18. Creating AD Users from CSV with Powershell | ServerAcademy.com
[Електронний ресурс] // ServerAcademy.com. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=9WAcQE-Q9xo>.
19. Bulk modify Active Directory user attributes | Windows Server 2022 | User attributes update [Електронний ресурс] // InfoAlias. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=vDjoKsy0XkM> .
20. PowerShell ForEach Loops [Електронний ресурс] // ServerAcademy.com. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=s-XGLxeN6rA> .
21. Налаштування Azure Active Directory Підключення Pass-Through Authentication [Електронний ресурс] // WebSetNet. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.websetnet.net/uk/%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%88%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B8-azure-%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3-%D0%B7%27%D1%94%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%82%D0%B8-%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7-%D0%B0%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8E/> .

ДОДАТКИ

		Берковський.Н.Ю			КІК.КР.Б – 123 – 01 – ПЗ	Арк.
		Головня.О.С				77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А – Блок-схема підсистеми

