

Хмельницький національний університет  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр  
Освітній рівень

Комп'ютерна мережа видавничого підприємства  
Назва теми

КвРКІ.21/02102.19.02.44 ПЗ  
Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»  
Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Шифр, назва

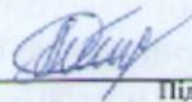
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія та програмування»  
Назва

Виконав: студент IV курсу, група KI2-19-2

  
Підпис

В.М Петельчук  
Ініціали, прізвище

Керівник

  
Підпис, дата

А.С Каштальян  
Ініціали, прізвище

Нормоконтролер

  
Підпис, дата

С.М. Лисенко  
Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:  
Зав. кафедри комп'ютерної  
інженерії та інформаційних  
систем

  
Підпис

Т.О. Говорущенко  
Ініціали, прізвище

«8» червня 2023 р.

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Освітній рівень БАКАЛАВР

Галузь знань 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Спеціальність 123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітня програма «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Т.О.Говорущенко

“ 11 ” 01 2023 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Петельчук Віталій Максимович

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Комп'ютерна мережа видавничого підприємства

Керівник проекту (роботи) Каштальян А.С., доцент кафедри КІІС.

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджена наказом ректора університету від 1.03.2023 р. № 5

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 01.06.2023 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на дипломне проектування

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) \_\_\_\_\_

Дослідження предметної області та постановка задачі

Технології комп'ютерної мережі

Розробка комп'ютерної мережі

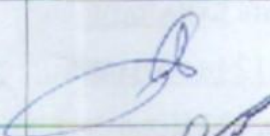
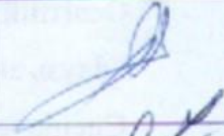

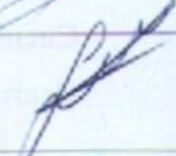
5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)

Структурна схема мережі

Функціональна схема локальної мережі

Карта комп'ютерної мережі

## 6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

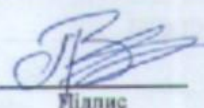
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Лисенко С.М., професор кафедри КПС		
Антиплагіат	Нічепорук А.О., доцент кафедри КПС		

7. Дата видачі завдання « 11 » 01 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вибір напряму дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	20.02.2022	виконано
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.03.2023	виконано
3	Робота над розділом 1 – Дослідження предметної області та постановка задачі	10.03.2023	виконано
4	Робота над розділом 2 – Технології комп'ютерної мережі	20.04.2023	виконано
5	Робота над розділом 3 – Розробка комп'ютерної мережі	30.04.2023	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	25.05.2023	виконано
7	Попередній захист ВКР	26.05.2023	виконано
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2023 року	

Студент

  
 Підпис

В. М. Петельчук

Ініціали, прізвище

Керівник проекту (роботи)


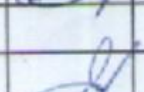

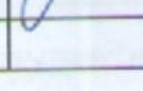
  
 Підпис

А. С. Каштал'ян

Ініціали, прізвище

№ р я д к а	ф о р м а т	Позначення	Найменування	К і л · л и с т і в	№ ек з	П р и м і т к а
			Текстові документи			
1		КвРКІ 21/02102.02.44 ПЗ	Пояснювальна записка	55		
			Графічні матеріали			
2		КвРКІ 21/02102.02.44 Е8	Структурна схема мережі	1		
3		КвРКІ 21/02102.02.44 Е8	Функціональна схема локальної мережі	1		
4		КвРКІ 21/02102.02.44 Е8	Карта комп'ютерної мережі	1		

КвРКІ 21/02102.19.02.44 ВП

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата
Розробив		Петельчук		
Перевір.		Каштальян		
Н. контр.		Лисенко		
Затв.		Говорущенко		08.06

Відомість проекту

Літера	Аркуш	Аркушів
У	1	55

ХНУ, КІ-19-2

## АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Комп'ютерна мережа видавничого підприємства».

Автор роботи: Петельчук Віталій Максимович.

Керівник роботи: Каштальян Антоніна Сергіївна.

Пояснювальна записка: 55 с., 8 рис., 1 табл., 3 дод., 40 джерел.

Графічна частина: 7 презентаційних слайдів.

КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА  
ПІДПРИЄМСТВА, СХЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці комп'ютерної мережі видавничого підприємства. Мережа є важливою складовою інфраструктури підприємства, яка забезпечує ефективну обробку та передачу даних.

Метою дослідження було виявлення проблем, які впливають на продуктивність мережі, а також розробка рекомендацій щодо їх вирішення. Використовуючи інструменти, такі як Cisco Packet Tracer, було створено модель мережі, відповідну реальній інфраструктурі. На основі отриманих результатів були запропоновані рекомендації щодо оптимізації мережі. Отримані результати мають практичне значення для видавничого підприємства, оскільки дозволять покращити ефективність роботи мережі та забезпечити стабільну передачу даних. Використання методів аналізу та оптимізації мережі, які були описані у роботі, може бути корисним для інших підприємств, що працюють у галузі комп'ютерних мереж.



Підпис студента

08.06.2023

Дата

## ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ .....	4
ВСТУП.....	5
<b>1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Визначення проблеми та її актуальність.....	8
1.2 Мета та завдання дослідження.....	10
1.3 Вплив впровадження технологій комп'ютерної мережі на роботу видавничого підприємства. ....	11
1.4 Поява та розвиток комп'ютерних мереж.....	13
1.5 Процес передачі даних у мережах: IP, MAC адреси та їх трансляція ...	15
1.6 Опис процесу розгортання мережі видавничого підприємства. ....	18
1.7 Опис використовуваного програмного забезпечення. ....	20
1.8 Висновки .....	21
<b>2. ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ .....</b>	<b>22</b>
2.1 Основні компоненти комп'ютерної мережі .....	22
2.1.1 Клієнтські пристрої.....	22
2.1.2 Кабельні та бездротові засоби зв'язку .....	22
2.1.3 Мережеве обладнання.....	23
2.1.4 Сервери.....	25
2.1.5 Програмне забезпечення мережі .....	26
2.2 Мережеві моделі.....	27
2.3 Аналіз топології локальних мереж.....	31
2.4 Необхідне мережеве обладнання.....	37
2.4.1 Комутатори .....	37
2.4.2 Роутери .....	38
2.4.3 Бездротові точки доступу.....	39
2.4.4 Сервери.....	40
2.4.4 Кабельна інфраструктура .....	41

КвРКІ 21/02102.19.02 ПЗ

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата				
Виконав		Петельчук В.М.			Комп'ютерна мережа видавничого підприємства	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевіс.		Каштальян А. С.				у		55
Н.контр.		Лисенко С.М.			Пояснювальна записка	ХНУ КІ-19-2		
Затвер.		Говорушченко Т.О.		08.08				

2.5 Висновки .....	42
<b>3.РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.....</b>	<b>43</b>
3.1 Дослідження та аналіз потреб інфраструктури комп'ютерної мережі видавничого підприємства. ....	43
3.2 Основні вимоги до мережі .....	45
3.3 Вибір обладнання та програмного забезпечення для мережі.....	48
3.4 Розробка комп'ютерної мережі.....	53
На рис. 3.7 представлено фізичне графічне представлення мережевих пристроїв, що використовуються для представлення компонентів нашої мережі та їх з'єднання.....	58
3.5 Висновки .....	58
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>59</b>
<b>ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....</b>	<b>60</b>
ДОДАТОК А Копія креслення «СТРУКТУРНА СХЕМА МЕРЕЖІ».....	65
ДОДАТОК Б Копія креслення «ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ» .....	66
ДОДАТОК В Копія креслення «КАРТА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ».....	67

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ОС - операційна система

ПЗ - програмне забезпечення

IP – інтернет протокол

NAT - Network Address Translation

OSI – взаємозв'язок відкритих систем

VPN– віртуальні приватні мереж

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

## ВСТУП

В сучасному світі, де інформаційні технології стають все більш розповсюдженими та важливими, комп'ютерні мережі відіграють важливу роль у розвитку бізнесу. Вони надзвичайно важливі й для видавничих підприємств, які спеціалізуються на виданні та поширенні книг та інших форм друкованої або цифрової продукції. Завдяки комп'ютерним мережам, ці підприємства можуть забезпечити ефективний обмін даними, керування інформацією та співпрацю між різними відділами та партнерами. Крім того, ці мережі дозволяють видавництвам швидко й ефективно поширювати свою продукцію шляхом використання електронних каналів зв'язку та онлайн-платформ. Все це сприяє збільшенню конкурентоспроможності видавничого бізнесу й розширенню його аудиторії.

У цій дипломній роботі будуть розглянуті основні принципи роботи технологій комп'ютерних мереж, наявні проблеми у видавничих підприємствах котрі не використовують технології комп'ютерних мереж в основних робочих та операційних процесах, основні етапи проектування і подальшого впровадження технологій комп'ютерних мереж у підприємство, ключові аспекти побудови комп'ютерної мережі для видавничого підприємства та її важливість для ефективної роботи компанії.

Для досягнення мети дипломної роботи, були використані різноманітні джерела інформації, такі як наукові статті, книги, журнали та інтернет-ресурси. Було проведено дослідження та аналіз різноманітних видів комп'ютерних мереж, переваги та недоліки використання, а також враховано особливості побудови мережі для видавничого підприємства. Основні розділи дипломної роботи включають в себе:

- 1) аналіз предметної області;
- 2) огляд технологій комп'ютерних мереж;
- 3) вибір оптимальної архітектури мережі для видавничого підприємства;
- 4) вибір необхідного обладнання;

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 5) проектування мережі;
- 6) розробка моделі мережі.

Комп'ютерні мережі дозволяють видавничим підприємствам оптимізувати велику кількість основних процесів на підприємстві забезпечити ефективний обмін даними між різними підрозділами компанії, такими як редакція, дизайнерське відділення, виробництво, склад та інші. Це дозволяє підвищити швидкість та якість виконання завдань, зменшити час на обробку даних та збільшити продуктивність працівників. Крім того, комп'ютерні мережі допомагають видавничим підприємствам забезпечувати надійність та безпеку даних. На сьогоднішній день, важливою проблемою є захист від кібератак та крадіжок даних, тому застосування різноманітних заходів впровадження безпеки є важливою складовою побудови комп'ютерної мережі для видавничого підприємства. Отже, комп'ютерні мережі є важливим інструментом для розвитку та підвищення ефективності роботи сучасного видавничого підприємства. Правильне проектування, побудова мережі та її налагодження відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки даних, швидкості та ефективності виконання різних видів завдань на видавничому підприємстві. Для досягнення максимальної ефективності використання комп'ютерної мережі видавничим підприємством, необхідно враховувати велику кількість вживих факторів. Вибір оптимальної топології мережі. Видавничі підприємства можуть використовувати різні типи топологій. Вибір оптимальної топології мережі залежить від розміру компанії, її потреб у складних операціях обробки даних та безпеці. Встановлення надійного з'єднання з мережею інтернет. Інтернет є важливим джерелом інформації та засобом взаємодії зі світом для будь-якої компанії. Встановлення надійного з'єднання з інтернетом та вибір надійного провайдера є важливим фактором для забезпечення ефективності роботи мережі. Використання відповідних програмних засобів та протоколів. Для побудови та ефективної роботи комп'ютерної мережі видавничого підприємства необхідно використовувати відповідні програмні засоби та протоколи, які забезпечують необхідний рівень безпеки, швидкості та

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ефективності виконання завдань. Регулярне технічне обслуговування та моніторинг мережі. Регулярне технічне обслуговування та моніторинг мережі допоможе вчасно виявляти і усувати неполадки, а також забезпечує безпеку даних та підвищить продуктивність працівників підприємства. Безпека мережі. Забезпечення безпеки мережі від несанкціонованого отримання даних є однією з найважливіших задач для будь-якої компанії. Для забезпечення безпеки мережі видавничого підприємства необхідно використовувати надійні паролі та захищені протоколи передачі даних, встановлювати антивірусне програмне забезпечення та вести регулярне аудитування мережі на наявність можливих загроз. Вивчення та застосування новітніх технологій. Застосування новітніх технологій, таких як Хмарні технології, Віртуалізація, Інтернет речей, Аналітика даних та Штучний інтелект. Використання цих технологій можуть допомогти підвищити продуктивність та ефективність роботи мережі видавничого підприємства.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

## 1.1 Визначення проблеми та її актуальність

Комп'ютерна мережа - це основний засіб забезпечення ефективної роботи сучасного видавничого підприємства. Ця мережа забезпечує зв'язок між різними комп'ютерами та пристроями, які використовуються у робочих процесах. Вона забезпечує швидкий та ефективний обмін даними між користувачами мережі, що в свою чергу позитивно впливає на результат роботи. Схематично зображена комп'ютерна мережа та її складові на рис. 1.1.

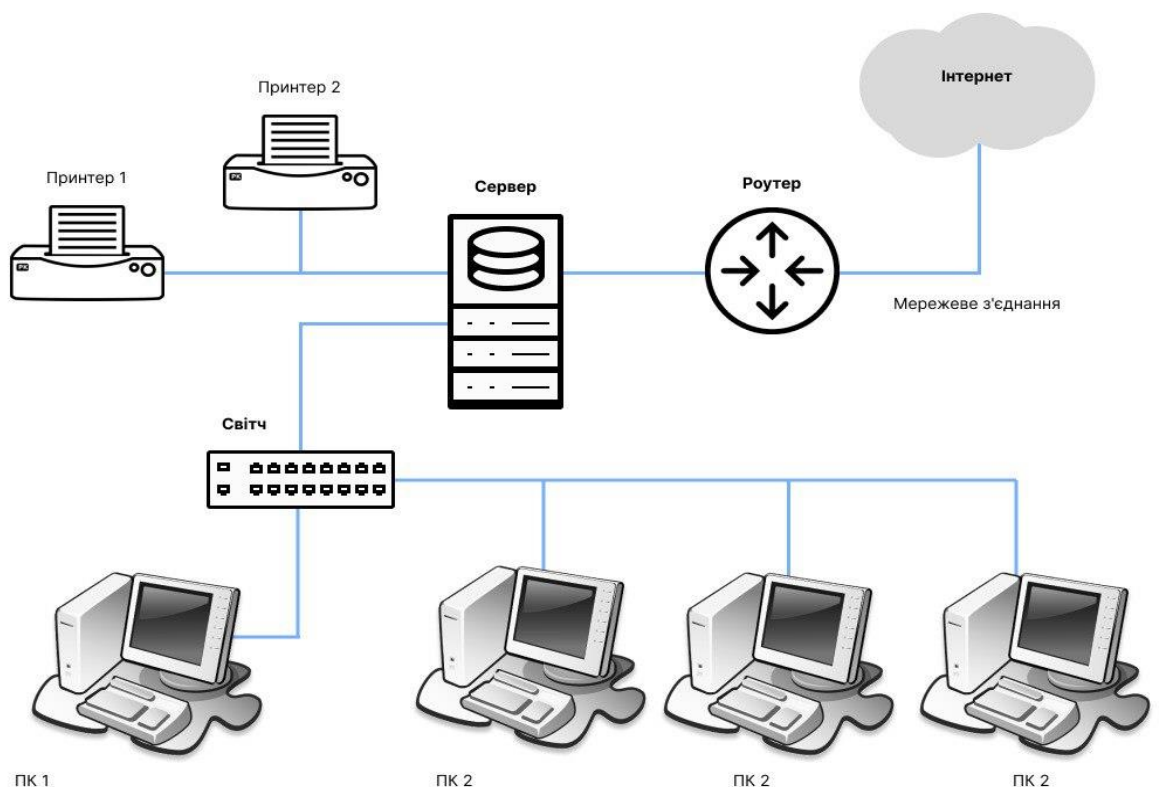


Рисунок 1.1. – Схема комп'ютерної мережі та її складові.

Однак, як і будь-яка технічна система, вона може мати проблеми, які створюють складнощі в роботі. Однією з найпоширеніших проблем є зниження швидкості передачі даних. Це може статися через недостатній рівень пропускну здатності мережі або через перевантаження на конкретних вузлах. Ці проблеми можуть виникати у результаті збоїв у апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні або налаштуваннях мережі. Іншою серйозною проблемою є незабезпеченість мережі. Це може призвести до доступу несанкціонованих осіб до конфіденційної інформації, що може стати причиною витоку даних, втрати довіри до компанії та значних фінансових збитків. Для того, щоб запобігти цим проблемам, необхідно забезпечити високий рівень захисту мережі та даних, встановити паролі та обмежити доступ до важливої інформації лише для певних користувачів. Також, часто виникають проблеми зі зберіганням даних на серверах. Неправильно налаштовані сервери можуть призвести до втрати даних або їх пошкодження. Для запобігання цим проблемам необхідно забезпечити процеси регулярного резервного копіювання даних та перевіряти їх цілісність.

Для кращого розуміння предметної області було проведено дискусію з системним адміністратором видавничого підприємства щодо існуючих проблем комп'ютерної мережі на підприємстві та її актуальності. За його словами, найбільш серйозними проблемами є нестабільність мережі та вразливість до кібератак. За словами адміністратора, нерідко мережа відмовляє через нестабільність обладнання, а також через недостатній рівень знань у користувачів, які взаємодіють з мережею. Щоб запобігти цим проблемам, він пропонує регулярно проводити технічне обслуговування обладнання та вдосконалювати навички користувачів через навчання та тренінги. Щодо кібербезпеки, адміністратор підкреслив необхідність захисту від кібератак, які можуть призвести до витоку конфіденційної інформації або збоїв в роботі мережі. Він запропонував встановити програмне забезпечення для захисту від вірусів та шкідливих програм, а також забезпечити регулярне оновлення програмного забезпечення та встановлення паролів для доступу до важливих даних.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, дипломна робота є важливою та актуальною. Вона дасть можливість виявити проблеми та запропонувати ефективні рішення для підвищення ефективності та безпеки роботи мережі, що в свою чергу позитивно відобразиться на результативності роботи видавничого підприємства.

## 1.2 Мета та завдання дослідження

Метою даного дослідження є аналіз необхідного технічного стану комп'ютерної мережі для певного видавничого підприємства, виявлення проблем та пропозиція рекомендацій щодо їх вирішення з метою підвищення ефективності роботи видавничого підприємства.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Провести аналіз структури та функцій комп'ютерної мережі видавничого підприємства.
2. Виявити проблеми, які виникають в мережі та оцінити їх вплив на ефективність роботи підприємства.
3. Здійснити огляд та порівняти існуючі рішення які використовуються для побудови мережі.
4. Визначити необхідне обладнання та програмне забезпечення для реалізації комп'ютерної мережі видавничого підприємства.

Перш за все, для проведення дослідження необхідно детально дослідити структуру та функції комп'ютерної мережі видавничого підприємства.

Необхідно проаналізувати, мінімально необхідні технічні характеристики обладнання для забезпечення належної роботи комп'ютерної мережі у підприємстві, тип мережі, яка використовується, а також програмне забезпечення, яке використовується для управління мережею.

Далі, необхідно провести аналіз проблем, які можуть виникнути в мережі та оцінити їх вплив на ефективність роботи видавничого підприємства. Серед можливих проблем можна виділити:

- 1) нестабільність мережі;

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 2) вразливість до кібератак;
- 3) повільний доступ до ресурсів мережі;
- 4) недостатня міцність мережевого з'єднання.

Для вирішення цих проблем необхідно провести детальний аналіз кожної з них та визначити можливі шляхи вирішення. Також, дослідження дозволить виявити проблеми з безпекою мережі та запропонувати заходи з їх вирішення. В наш час кіберзлочинці активно атакують корпоративні мережі, що може призвести до втрати важливої інформації, фінансових втрат та зіпсованої репутації. Тому важливо мати належний захист мережі та підвищувати його рівень відповідно до зростаючих кіберзагроз. Далі, на основі отриманих результатів аналізу необхідно спроектувати модель комп'ютерної мережі, котра в свою чергу буде забезпечувати коректну та ефективну роботу видавничого підприємства.

Підсумовуючи, основна задача дипломної роботи полягає у визначенні вимог до мережі видавничого підприємства, розробці оптимальної архітектури мережі, виборі необхідного обладнання, налаштуванні мережі та забезпечення безпеки даних. Результатом дипломної роботи має бути розроблений проект комп'ютерної мережі видавничого підприємства, який буде забезпечувати ефективну та безпечну роботу компанії.

### 1.3 Вплив впровадження технологій комп'ютерної мережі на роботу видавничого підприємства.

Впровадження технологій комп'ютерних мереж може значно підвищити продуктивність роботи, результативність показників видавничого підприємства та покращити якість надання послуг у видавничій галузі. Одним з головних позитивних аспектів впровадження комп'ютерної мережі є підвищення швидкості та ефективності виконання робіт. Співробітники видавничого підприємства можуть легко обмінюватися даними та інформацією через мережу, що дозволяє

швидко та ефективно виконувати свої завдання. Крім того, завдяки використанню різноманітних програмних засобів, працівники можуть працювати над вирішенням комплексних завдань, що поліпшує якість надання послуг.

Також ще одним позитивним аспектом використання комп'ютерної мережі є зниження часу на виконання завдань та, відповідно, збільшення продуктивності роботи співробітників. Завдяки автоматизації багатьох процесів та збереженню даних у цифровому форматі, працівники можуть швидко знаходити та використовувати необхідну інформацію, зменшуючи тим самим час на її пошук та обробку. Також, комп'ютерна мережа дозволяє забезпечити високий рівень безпеки даних. Завдяки використанню відповідного програмного забезпечення систем та заходів безпеки, комп'ютерна мережа дозволяє забезпечити конфіденційність даних та захист від несанкціонованого доступу. Важливо зазначити, що успішне впровадження комп'ютерної мережі потребує від підприємства певних витрат та зусиль. Для якісного проектування, встановлення та налаштування мережевого обладнання, на підприємстві мають бути підпорядковані спеціалісти у галузі мережевих технологій. Необхідно підготувати персонал та навчити його користуватися новою технологією, а також закупити необхідне обладнання та програмне забезпечення. Однак, якщо підприємство правильно підійде до процесу впровадження комп'ютерної мережі та дотримуватиметься необхідних заходів забезпечення безпеки, то воно може отримати значну вигоду у вигляді підвищення продуктивності роботи та поліпшення якості надання послуг. Іншим важливим аспектом є покращення ефективності керування видавничим підприємством. Комп'ютерна мережа дозволяє автоматизувати процеси керування та планування роботи співробітників. Наприклад, за допомогою спеціальних програм можна визначити робочий час, планувати завдання, контролювати терміни виконання робіт. Крім того, комп'ютерна мережа дозволяє автоматизувати багато рутинних процесів, таких як відстеження термінів виконання завдань, контроль доступу до інформації та ведення звітності. Це полегшує роботу керівництва видавничого підприємства та

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяє витратити менше часу на вирішення рутинних завдань, що в свою чергу збільшує ефективність управління та дозволяє більше уваги приділяти стратегічному плануванню.

Отже, впровадження комп'ютерної мережі має значний вплив на продуктивність праці співробітників видавничого підприємства та різних відділів компанії в цілому.

#### 1.4 Поява та розвиток комп'ютерних мереж

Комп'ютерна мережа - це інфраструктура, що складається з фізичних та логічних компонентів, яка дозволяє об'єднувати комп'ютери, пристрої та ресурси для спільного обміну даними, комунікації та співпраці. Вона забезпечує зв'язок між різними вузлами мережі, незалежно від їх фізичного розташування, і дозволяє передавати інформацію з високою швидкістю та ефективністю. Комп'ютерні мережі можуть бути локальними, глобальними або бездротовими. Найпростішою мережею вважається два кінцеві пристрої такі як комп'ютери з'єднані напряму за допомогою кабелю, ця мережа дозволяє їм обмінюватись інформацією один з одним. Щоб розрізнити один кінцевий пристрій від іншого у мережі, кожен з них має унікальну адресу. Розширенням найпростішої мережі до LAN сприяє використання мережевого пристрою, яким може бути мережевий комутатор або маршрутизатор. Мережевий комутатор забезпечує можливість підключення багатьох кінцевих пристроїв до мережі шляхом розподілу трафіку між ними. Це дозволяє кінцевим пристроям обмінюватись інформацією не лише з двома пристроями, але й з усіма іншими підключеними пристроями в LAN. У складі мереж використовуються різноманітні спеціалізовані пристрої, зокрема комутатори, які виступають в якості центральної точки підключення для всіх кінцевих пристроїв. Маршрутизатори - центральні пристрої комп'ютерної мережі які приймають пакети даних і призначають їм шляхи доставки через мережу, завдяки маршрутизаторам можна з'єднати різні мережі та передавати дані між

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ними по оптимальному шляху. Брандмауери використовуються для забезпечення безпеки мережі, контролю доступу та захисту від несанкціонованого доступу. Вони аналізують трафік, що проходить через мережу, та блокують небезпечні або небажані з'єднання. Комп'ютерні мережі використовуються у різних сферах, включаючи комунікацію, бізнес, освіту, науку та інші. Комп'ютерні мережі забезпечують швидкий та ефективний обмін інформацією, сприяють спільній роботі, збереженню даних та забезпеченню доступу до різних ресурсів. Історія розвитку комп'ютерних мереж свідчить про феноменальний прогрес і постійне зростання їх впливу на суспільство. Починаючи з перших локальних мереж у 1960-х роках, комп'ютерні мережі пройшли великий шлях, що перетворив їх на невід'ємну частину нашого повсякденного життя та світового розмаїття технологій. У початкових етапах розвитку комп'ютерні мережі були простими системами передачі даних, обмеженими місцевими з'єднаннями. У 1969 році було створено першу відому комп'ютерну мережу, відому як ARPANET, що була розроблена Агентством передових досліджень оборони США. ARPANET була піонером у використанні пакетної комутації даних і з'єднувала декілька вищих навчальних закладів та дослідницьких центрів. Цей прорив створив фундамент для подальшого розвитку комп'ютерних мереж. У 1970-х роках було розроблено перші стандарти та протоколи для забезпечення зв'язку між різними комп'ютерами, що відкрило шлях до створення локальних мереж (LAN). Ці локальні мережі дозволяли об'єднувати комп'ютери в одній організації та спільно використовувати ресурси. У 1980-х роках розвиток комп'ютерних мереж отримав новий поштовх з введенням стандарту Ethernet, який став популярним для побудови LAN. Це дозволило збільшити швидкість передачі даних та підвищити продуктивність мережі. З кожним наступним десятиліттям комп'ютерні мережі постійно зростали і розширювалися. У 1990-х роках було створено глобальну мережу, яка перетворилася на те, що ми зараз знаємо як Інтернет. Інтернет став платформою для спільної роботи, комунікації та обміну інформацією, відкривши безліч можливостей для людей по всьому світу. З появою Інтернету з'явилися й

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інші важливі технології, які розширили можливості комп'ютерних мереж. Наприклад, пошукові системи, електронна пошта, соціальні мережі, стрімінгове відео та багато інших сервісів. Історія розвитку комп'ютерних мереж показує, що вони стали фундаментом для сучасного світу, де комунікація, обмін інформацією та доступ до ресурсів є невід'ємною частиною нашого життя. Той шлях, який пройшли комп'ютерні мережі, від простих систем до глобального Інтернету, показує їхню неперевершену значимість у суспільстві та важливість подальшого дослідження та розвитку цих технологій.

### 1.5 Процес передачі даних у мережах: IP, MAC адреси та їх трансляція

Процес передачі даних у мережах включає наступні етапи:

1. Формування даних: Початкові дані або повідомлення підготовляються для передачі у відповідному форматі або пакеті.
2. Визначення адреси отримувача: Встановлюється адреса призначення або отримувача за допомогою IP адреси.
3. Розбиття на пакети: Великі обсяги даних розбиваються на менші пакети для ефективної передачі та забезпечення стійкості.
4. Встановлення з'єднання: Залежно від типу передачі даних, може потрібне встановлення з'єднання для надійної комунікації та контролю передачі.
5. Маршрутизація: Маршрутизатори аналізують адреси пакетів та вибирають найкоротший шлях до отримувача для ефективної передачі даних.
6. Передача та перевірка цілісності: Пакети передаються через мережеві канали з механізмами перевірки цілісності та відновлення даних.
7. Прийом та розбір пакетів: Отримані пакети розбираються та перевіряються на цілісність перед відновленням вихідних даних.
8. Обробка та інтерпретація даних: Отримані дані обробляються та інтерпретуються відповідно до потреб отримувача.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

IP (Internet Protocol) адреса є унікальним ідентифікатором, який призначається кожному пристрою в комп'ютерній мережі. Вона використовується для ідентифікації та адресації пристроїв в Інтернеті та локальних мережах. IP адреса дозволяє розпізнавати окремі пристрої та встановлювати з'єднання між ними для обміну даними.

Основні особливості IPv4 та IPv6 адрес полягають у їхніх форматах та розподілі.

IPv4 адреси:

1. Формат: IPv4 адреси складаються з чотирьох чисел, розділених крапками, наприклад, 192.168.0.1.
2. Довжина: IPv4 адреса складається з 32 біт (4 байти).
3. Розподіл: IPv4 адреси розподіляються через ієрархічну систему, де є глобальні (публічні) IP адреси, які призначаються провайдерами Інтернету, та приватні IP адреси, які використовуються в локальних мережах.

IPv6 адреси:

1. Формат: IPv6 адреси представлені шістнадцятковими числами, розділеними двокрапками, наприклад, 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334.
2. Довжина: IPv6 адреса складається з 128 біт (16 байт).
3. Розподіл: IPv6 адреси розподіляються більш раціонально та мають значно більшу кількість доступних адрес. Вони призначаються провайдерами Інтернету та організаціями для забезпечення підтримки зростаючого числа підключених пристроїв.

IP адреси є важливим елементом мережевої комунікації, оскільки дозволяють пристроям знати один одного та передавати дані відправникам та отримувачам. Завдяки IP адресам, пристрої можуть бути ідентифіковані та знаходити шлях один до одного у мережі.

MAC-адрес (Media Access Control address) є унікальним ідентифікатором, присвоєним мережевому адаптеру в комп'ютерній мережі. Він використовується на фізичному рівні мережевої архітектури для ідентифікації пристроїв у локальній

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мережі (LAN). MAC-адреса складається з 48-бітного числа, представленого у шістнадцятковій системі. Він зазвичай записується у форматі шістнадцяткових чисел, розділених двокрапкою чи дефісом. Прикладом MAC-адресу є "00:1A:2B:3C:4D:5E". Головне призначення MAC-адресу полягає в тому, щоб унікально ідентифікувати мережеві пристрої в мережі. Кожен мережевий адаптер має свій унікальний MAC-адрес, який йому присвоюється виробником пристрою. За допомогою MAC-адресу мережевий комутатор або маршрутизатор може визначити, до якого пристрою слід направити дані в локальній мережі. MAC-адрес також використовується в процесі комутації мережевих пакетів на каналному рівні, коли пакети передаються в межах локальної мережі. Комутатори використовують MAC-адреси для визначення, на який порт потрібно переслати пакет, щоб доставити його до відповідного пристрою. MAC-адреси є статичними і, зазвичай, не змінюються протягом життєвого циклу мережевого адаптера. Вони використовуються в локальних мережах, таких як Ethernet, а не в Інтернеті, де використовується IP-адреса. IP-адреса використовується на мережевому рівні для ідентифікації пристроїв в Інтернеті та глобальних мережах.

ARP це протокол, який використовується для встановлення відповідності між IP та MAC адресами. ARP грає важливу роль у мережевій комунікації, допомагаючи пристроям знаходити фізичні адреси мережевих пристроїв на основі їх IP адрес. Процес ARP включає два основних елементи: ARP запит та ARP відповідь. При передачі даних, коли відправник потребує MAC адреси отримувача, він відправляє ARP запит в мережу. Цей запит містить IP адресу отримувача та запитує, хто має відповідну MAC адресу. Прочитавши запит, пристрої з відповідними IP адресами надсилають ARP відповідь, яка містить їх MAC адреси. Приймаючи відповідь, відправник знаходить MAC адресу отримувача та встановлює з'єднання для передачі даних. ARP допомагає зберегти час і ресурси в мережі, уникнувши необхідності надсилати кожен пакет кожному пристрою у мережі. Він дозволяє відправникам ефективно встановлювати з'єднання зі своїми отримувачами, знаючи їх фізичні адреси.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

NAT - це технологія, яка використовується в комп'ютерних мережах для перетворення IP адрес між різними мережевими доменами. Вона грає важливу роль у забезпеченні комунікації між пристроями з різними IP адресами. Роль NAT полягає у зміні IP адрес та портових номерів у мережесих пакетах, які проходять через мережевий пристрій, такий як маршрутизатор. Це забезпечує ефективне використання доступних IP адрес і дозволяє більше пристроїв підключатися до Інтернету. Основні функції NAT включають:

1. IP-адресація: NAT дозволяє внутрішнім пристроям, які мають приватні IP адреси, комунікувати зовнішніми мережами, використовуючи одну або кілька публічних IP адрес.
2. Забезпечення безпеки: NAT діє як брандмауер, що захищає внутрішню мережу від несанкціонованого доступу зовнішніх пристроїв. Зовнішні пристрої не можуть прямо звертатися до внутрішніх пристроїв, оскільки їх приватні IP адреси перетворюються на публічні IP адреси.
3. Забезпечення ресурсів: NAT дозволяє ефективно використовувати обмежений запас публічних IP адрес. Замість того, щоб надавати кожному внутрішньому пристрою окрему публічну IP адресу, NAT використовує мапування IP адрес, що дозволяє багатьом пристроям скористатися однією публічною IP адресою.
4. Розв'язання конфліктів IP адрес: NAT допомагає уникнути конфліктів IP адрес, які можуть виникати при використанні приватних IP адрес у внутрішній мережі.

#### 1.6 Опис процесу розгортання мережі видавничого підприємства.

Мережа – це важлива складова інфраструктури будь-якого сучасного підприємства. Розгортання мережі потребує ретельного планування, достатнього рівня навичок у галузі мережесих технологій та ресурсів підприємства. У даному розділі буде розглянутий процес розгортання мережі видавничого підприємства.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Буде проаналізовано процес від початкового проектування мережі до її введення в експлуатацію. Також буде розглянуто процедуру забезпечення безпеки мережі під час її розгортання.

Процес розгортання мережі розпочинається з проектування, що включає в себе аналіз вимог до мережі та визначення її масштабу. Основні критерії, які враховуються під час проектування мережі, це потреба в пропускній здатності, наявність резервування та масштабування, вартість обладнання та інфраструктури. В результаті проектування створюється документ, що описує всі вимоги до мережі та обладнання, що буде використовуватися. Після проектування мережі та вибору необхідного обладнання, наступним етапом є фізичне розгортання мережі. Цей етап передбачає проведення кабелювання, монтаж мережевих пристроїв та налаштування їх роботи. Важливим аспектом розгортання мережі є забезпечення її безпеки під час розгортання. На цьому етапі важливо виконати наступні дії:

1. Встановити захист від несанкціонованого доступу до мережі. Для цього використовують методи аутентифікації та авторизації, наприклад, захист паролем, біометричні методи, сертифікати тощо.
2. Захистити мережеве обладнання від шкідливих програм та вірусів, встановивши антивірусне програмне забезпечення на всіх комп'ютерах, які підключені до мережі.
3. Забезпечити захист від DDoS-атак та інших видів хакерських атак. Для цього використовують фаєрволи, IDS/IPS системи та інші засоби захисту.
4. Захистити передачу даних від перехоплення та зламу, використовуючи шифрування трафіку та інші методи криптографічного захисту.

Після фізичного розгортання мережі та її налаштування, необхідно перевірити її працездатність та надійність. Для цього проводяться різні види тестування, зокрема, тестування мережевих з'єднань, тестування пропускну здатності, тестування на стійкість до навантаження та інші. Після встановлення і налаштування всього обладнання, настає час налаштування самої мережі.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основна мета цього етапу полягає в налагодженні мережевих пристроїв (комутаторів, маршрутизаторів тощо), так щоб вони працювали згідно з задумом. На цьому етапі, можливо, знадобиться налаштування протоколів мережі, наприклад, протоколів маршрутизації, протоколів безпеки, протоколів вирішення конфліктів IP-адрес тощо. Після налаштування мережі настає час тестування. Під час тестування необхідно переконатися, що мережа працює коректно та згідно з задумом. Для цього можна використовувати спеціальні програми та інструменти, наприклад, пакетний аналізатор або тести швидкості мережі. Якщо тестування успішне, мережа готова до введення в експлуатацію. На цьому етапі зазвичай проводиться кінцеве налаштування системи моніторингу та забезпечення безпеки мережі. Також, необхідно підготувати користувачів до роботи в новій мережі та надати їм необхідну допомогу та підтримку. У разі виникнення проблем чи несправностей мережі, слід вжити заходів для їх вирішення.

Підсумовуючи можна зазначити, що розгортання комп'ютерної мережі це багатоетапний процес вимагаючий ретельного планування та глибоких знань і навичок у роботі з мережевими технологіями.

Однак, правильно розгорнута мережа забезпечує ефективну роботу видавничого підприємства і допоможе забезпечити високу якість послуг.

### 1.7 Опис використовуваного програмного забезпечення.

Вибір програмного забезпечення для підтримки мережі на видавничому підприємстві є ключовим етапом в розробці ефективної та безпечної інфраструктури. На сьогоднішній день існує безліч різних програмних продуктів, які можуть бути використані для цієї мети. У даному описі будуть розглянуті найбільш популярні та ефективні з них. Важливою програмою є антивірусне програмне забезпечення, яке захищає мережу від різноманітних загроз. ESET NOD32 Antivirus - один з найефективніших антивірусів, який забезпечує захист від всіх видів шкідливого програмного забезпечення. Цей антивірусний

					КвРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

програмний продукт працює в режимі реального часу, що дозволяє виявляти і видаляти віруси навіть до того, як вони можуть завдати шкоди. Другим важливим програмним продуктом є фаїрвол, який контролює вхід та вихід даних з мережі та обмежує доступ до них. PfSense - потужний фаїрвол з відкритим вихідним кодом, який забезпечує надійний захист мережі від зовнішніх загроз. Третім важливим програмним продуктом є програми для моніторингу мережі. Одним з найбільш популярних та ефективних є програма PRTG Network Monitor. Вона має велику кількість функцій для моніторингу мережі, таких як моніторинг пропускнуої здатності, стану мережевих пристроїв, аналіз трафіку та багато іншого. PRTG Network Monitor також має легкий інтерфейс та просту настройку.

## 1.8 Висновки

Комп'ютерна мережа є важливим елементом роботи видавничого підприємства, що дозволяє швидкий та ефективний обмін даними. Однак, для досягнення найкращих результатів, необхідно приділяти увагу проблемам швидкості, безпеки та зберігання даних. Розгортання мережі та правильна ідентифікація пристроїв у мережах грають ключову роль у забезпеченні ефективної роботи та безпеки комп'ютерної мережі.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

### 2.1 Основні компоненти комп'ютерної мережі

Основні компоненти комп'ютерної мережі включають наступні категорії пристроїв:

- 1) клієнтські пристрої;
- 2) кабельні та бездротові засоби зв'язку;
- 3) мережеве обладнання;
- 4) сервери;
- 5) програмне забезпечення мережі.

#### 2.1.1 Клієнтські пристрої

Клієнтські пристрої є основними елементами комп'ютерної мережі, які використовуються користувачами для доступу до ресурсів і послуг, які надаються у мережі. Клієнтські пристрої це комп'ютери, ноутбуки, смартфони, планшети або будь-які інші пристрої, які використовуються користувачами для доступу до ресурсів мережі.

#### 2.1.2 Кабельні та бездротові засоби зв'язку

Кабельні та бездротові засоби зв'язку використовуються для передачі даних між різними пристроями і вузлами мережі. Вони забезпечують зв'язок і передачу інформації, що є необхідним для ефективної роботи мережі. Кабельні засоби зв'язку:

1. Вита пара. Вита пара є одним з найпоширеніших типів кабельних засобів зв'язку. Вона складається з двох чи більше провідників, які мають спрямованість навколо один одного. Вита пара використовується для

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ethernet-підключень і може бути витою у відкритому або екранированому вигляді.

2. Коаксіальний кабель. Коаксіальний кабель складається з провідника, який знаходиться всередині ізоляційного шару і зовні вкритий металевою оболонкою. Він використовується для передачі високочастотного сигналу і часто використовується для передачі кабельного телебачення та сигналу Інтернету.
3. Волоконно-оптичний кабель. Волоконно-оптичний кабель використовує світлові сигнали для передачі даних. Він складається з тонких скляних волокон, які передають світлові промені. Волоконно-оптичний кабель забезпечує високу швидкість передачі даних, високу стійкість до перешкод та довгу дистанцію передачі.

Бездротові засоби зв'язку:

1. Wi-Fi: Wi-Fi є бездротовою технологією зв'язку, яка дозволяє підключати пристрої до мережі за допомогою радіохвиль. Вона широко використовується для підключення комп'ютерів, смартфонів, планшетів та інших пристроїв до бездротової мережі Інтернету.
2. Bluetooth: Bluetooth є бездротовим протоколом, який дозволяє обмінюватися даними між пристроями на короткій відстані. Він використовується для підключення навушників, клавіатур, мишей, принтерів та інших пристроїв до комп'ютерів та смартфонів.
3. Інфрачервоний зв'язок: Інфрачервоний зв'язок використовує інфрачервоні промені для передачі даних між пристроями. Він часто використовується для безпроводного підключення між пультами дистанційного керування та пристроями, такими як телевізори та аудіосистеми.

### 2.1.3 Мережеве обладнання

Мережеве обладнання є ключовим компонентом будь-якої комп'ютерної мережі і виконує різноманітні функції для забезпечення з'єднання, комунікації та

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передачі даних між пристроями. Ось детальний огляд різних типів мережевого обладнання та їх ролей у мережевих інфраструктурах:

1. Роутери. Роутери є ключовими пристроями для маршрутизації даних у комп'ютерних мережах. Вони здатні приймати пакети даних з одного інтерфейсу і визначати найкращий шлях для їх передачі до призначеного пункту. Роутери дозволяють з'єднувати різні мережі та керувати трафіком, забезпечуючи ефективну передачу даних.
2. Комутатори. Комутатори використовуються для з'єднання пристроїв в локальних мережах (LAN). Вони працюють на канальному рівні мережевого стеку і пересилають пакети даних лише тим пристроям, до яких вони призначені, забезпечуючи ефективну комутацію даних внутрішньо мережевої сегменту.
3. Хаби. Хаби є простішими пристроями для з'єднання пристроїв в мережі. Вони передають всі отримані дані на всі підключені порти, що може призводити до перенавантаження мережі. Хаби менш ефективні за комутатори і їх використання небажане у сучасних мережах.
4. Маршрутизатори. Маршрутизатори є пристроями, які дозволяють з'єднувати локальні мережі з мережею Інтернет. Вони виконують функцію перетворення протоколів і адресації, дозволяючи пристроям у локальній мережі здійснювати комунікацію з пристроями в інших мережах.
5. Фаєрволи. Фаєрволи забезпечують безпеку мережі шляхом контролю трафіку та застосування правил доступу. Вони фільтрують вхідний та вихідний трафік, блокуючи небажані з'єднання та захищаючи мережу від несанкціонованого доступу.
6. Бездротові точки доступу. Бездротові точки доступу забезпечують можливість підключення пристроїв до мережі за допомогою бездротового зв'язку. Вони створюють бездротові мережі і дозволяють пристроям передавати дані через бездротовий канал.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Модеми. Модеми використовуються для з'єднання комп'ютерної мережі з Інтернет-провайдером. Вони перетворюють сигнали мережі на формат, зрозумілий для комп'ютерів та мережевого обладнання, і навпаки.

8. Медіаконвертор. Медіаконвертори дозволяють підключати пристрої з різними типами мережевих кабелів або інтерфейсів. Вони здатні конвертувати сигнали між волоконно-оптичним і кабельним з'єднаннями або між різними стандартами передачі даних.

9. Репітери. Репітери використовуються для посилення сигналу мережі, зокрема бездротового сигналу, для забезпечення більшої покриття мережі.

Компоненти мережевого обладнання співпрацюють між собою, щоб забезпечити ефективну передачу даних, комунікацію та доступ до ресурсів в комп'ютерних мережах. Їх правильний вибір та налагодження є важливими аспектами побудови надійної та функціональної мережевої інфраструктури.

#### 2.1.4 Сервери

Сервери виконують важливі функції надання ресурсів та послуг для клієнтських пристроїв, основні типи серверів:

1. Файлові сервери: Файлові сервери забезпечують централізоване зберігання і керування файлами та папками. Вони дозволяють клієнтським пристроям зберігати, здійснювати доступ та спільно використовувати файли з різних місць в мережі. Це робить спільну роботу над проектами, обмін файлами та організацію документів більш зручними і ефективними.

2. Друковані сервери: Друковані сервери дозволяють клієнтським пристроям надсилати друковані завдання до підключених принтерів у мережі. Замість того, щоб мати окремий принтер для кожного пристрою, друкований сервер спрощує керування та спільне використання принтерів, що знижує витрати та полегшує друковану роботу.

3. Поштові сервери: Поштові сервери відповідають за обробку та доставку електронної пошти. Вони приймають, зберігають та пересилають повідомлення між клієнтськими пристроями. Поштові сервери можуть також забезпечувати функції фільтрації спаму, зберігання пошти на сервері, розсилку та інші додаткові функції.
4. Бази даних та додаткові сервери: Сервери баз даних зберігають та керують доступом до інформації у великих обсягах даних. Вони використовуються для зберігання різноманітних даних, таких як корпоративні дані, веб-сайти, додатки тощо. Додаткові сервери можуть виконувати різноманітні функції, включаючи веб-сервери для хостингу веб-сторінок, сервери додатків для надання спеціалізованих послуг, сервери базової адресної книги (DNS), сервери безпеки тощо.

### 2.1.5 Програмне забезпечення мережі

Програмне забезпечення мережі включає комплекс програм, які використовуються для управління, контролю та оптимізації роботи комп'ютерної мережі. Це важлива складова частина мережевої інфраструктури, яка забезпечує функціональність, безпеку та ефективність мережі. Основні типи програмного забезпечення мережі:

1. Операційні системи мережі: Операційні системи мережі є основою для функціонування мережевого обладнання та взаємодії з ним. Вони забезпечують управління ресурсами, планування, комутацію та контроль доступу до мережевих ресурсів. Найпоширенішими операційними системами для мережі є Windows Server, Linux, Cisco IOS і Juniper JunOS.
2. Програмне забезпечення маршрутизації: Програмне забезпечення маршрутизації використовується на маршрутизаторах для визначення найкоротших шляхів передачі даних в мережі. Воно дозволяє маршрутизаторам вирішувати, куди і які дані мають бути направлені.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прикладами програмного забезпечення маршрутизації є Cisco IOS, Juniper JunOS, OSPF, BGP.

3. Програмне забезпечення комутації: Програмне забезпечення комутації використовується на комутаторах для передачі даних між різними пристроями в мережі. Воно забезпечує комутацію пакетів даних на основі MAC-адрес і дозволяє створювати локальні мережі (LAN). Прикладами програмного забезпечення комутації є Cisco IOS, Juniper JunOS, VLAN і STP.
4. Програмне забезпечення безпеки мережі: Програмне забезпечення безпеки мережі використовується для захисту мережевих ресурсів від несанкціонованого доступу, атак та загроз. Воно включає фаєрволи, системи виявлення вторгнень, системи запобігання вторгнень, веб-фільтри, системи аутентифікації та шифрування даних. Прикладами програмного забезпечення безпеки мережі є Cisco ASA, Juniper SRX, IPSec і SSL.
5. Програмне забезпечення моніторингу та управління мережею: Програмне забезпечення моніторингу та управління мережею використовується для контролю, аналізу та управління роботою мережі. Воно дозволяє адміністраторам відстежувати стан мережевих пристроїв, моніторити пропускну здатність, виявляти проблеми та виконувати налаштування. Прикладами програмного забезпечення моніторингу та управління мережею є Nagios, Zabbix, Cisco Prime, SolarWinds і Wireshark.

## 2.2 Мережеві моделі

Моделі мережі визначають стандарти та протоколи, які використовуються для побудови та функціонування комп'ютерних мереж. Ці моделі визначають архітектуру мережі, рівні комунікації та способи передачі даних між пристроями.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Однією з найвідоміших моделей мережі є модель OSI (Open Systems Interconnection). Ця модель складається з сімох рівнів, кожен з яких відповідає певним функціям у процесі передачі даних. Рівні OSI включають в себе такі рівні:

1. Фізичний рівень: Цей рівень визначає фізичні аспекти передачі даних, такі як способи кодування, електричні сигнали, фізичні роз'єми та кабелі. Він забезпечує передачу бітів через фізичні канали зв'язку.
2. Канальний рівень: Цей рівень забезпечує надійну передачу даних між пристроями в межах однієї локальної мережі (LAN). Він виконує функції такі як управління доступом до мережі, виявлення та виправлення помилок передачі.
3. Мережевий рівень: Мережевий рівень відповідає за маршрутизацію пакетів даних від вихідного до кінцевого пристрою через різні мережі. Він використовує протоколи маршрутизації, такі як IP, для визначення найкоротшого шляху та керування трафіком у мережі.
4. Транспортний рівень : Цей рівень забезпечує надійну та послідовну передачу даних між кінцевими пристроями. Він використовує протоколи, такі як TCP і UDP, для розподілу даних на пакети, керування потоком та відновлення в разі втрати пакетів.
5. Сеансовий рівень (Session Layer): Сеансовий рівень встановлює, керує та завершує з'єднання між пристроями. Він виконує функції синхронізації, управління сеансами та відновлення з'єднання в разі збоїв.
6. Рівень представлення: Цей рівень забезпечує перетворення даних у такий формат, який може бути зрозумілим для різних пристроїв. Він відповідає за кодування, стиснення, шифрування та форматування даних.
7. Прикладний: На останньому рівні знаходяться програми та сервіси, що надаються користувачам. Він включає протоколи, які використовуються для специфічних додатків, таких як HTTP для веб-переглядачів або SMTP для електронної пошти.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Іншою поширеною моделлю мережі є модель TCP/IP, яка є основою Інтернету. Ця модель використовує чотири рівні: мережевий інтерфейс, Інтернет, транспортний та додатковий рівні. Вона визначає протоколи, такі як IP, TCP, UDP та інші, які забезпечують передачу даних у мережі. Моделі мережі допомагають уніфікувати комунікацію між пристроями і стандартизувати способи передачі даних. Вони дозволяють різним комп'ютерам та пристроям взаємодіяти між собою незалежно від їхньої апаратної архітектури або використовуваних операційних систем. Модель TCP/IP використовує чотири рівні:

1. Рівень мережевого інтерфейсу: Він відповідає за передачу даних через конкретну фізичну мережу і включає протоколи, такі як Ethernet або Wi-Fi.
2. Рівень Інтернету: Цей рівень використовує IP-протокол для маршрутизації пакетів даних у мережі Інтернет.
3. Транспортний рівень: Він включає протоколи, такі як TCP та UDP, для надання послуг передачі даних між пристроями.
4. Додатковий рівень: Цей рівень містить додатки та протоколи, які надають конкретні послуги, такі як HTTP, SMTP або FTP.

Для побудови комп'ютерної мережі видавничого підприємства можна порівняти ці дві основні моделі мережі. Обидві моделі мають свої переваги і застосування, але вони можуть відрізнятися в певних аспектах. Розглянемо ці моделі з точки зору побудови комп'ютерної мережі для видавничого підприємства:

Модель OSI (Open Systems Interconnection):

1. Концептуальна: Модель OSI є більш детальною та розгорнутою моделлю, описуючи сім рівнів комунікації та їх функції. Це дає більшу гнучкість та контроль над мережевими процесами.
2. Стандартизація: Модель OSI використовується для стандартизації протоколів і послуг, що дозволяє більш просту інтеграцію різних систем та пристроїв у мережі.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Розділення функцій: Кожен рівень моделі OSI відповідає за конкретні функції, що дозволяє більшу контрольованість та можливість розподілу обов'язків між різними компонентами мережі.

Модель TCP/IP:

1. Практичність: Модель TCP/IP є більш простою та практичною моделлю, що базується на реальному досвіді роботи з Інтернетом. Вона широко використовується в сучасних мережах, включаючи Інтернет, і вже має визначені протоколи та послуги.
2. Інтеграція з Інтернетом: Модель TCP/IP є основою Інтернету, тому використання цієї моделі може спростити підключення до Інтернету та взаємодію з веб-серверами та іншими мережевими ресурсами.
3. Менше рівнів: Модель TCP/IP використовує всього чотири рівні, що може спростити розгортання та управління мережею.

При виборі моделі мережі для видавничого підприємства, потрібно врахувати складність та контроль, якщо потрібен більший контроль над мережевими процесами та деталізація функцій, то модель OSI може бути кращим варіантом. Також слід передбачити простоту та практичність, Якщо важлива швидкість розгортання, інтеграція з Інтернетом та простота управління, то модель TCP/IP може бути більш практичним варіантом. Важливу роль також відіграє сумісність, варто врахувати, яка модель мережі широко використовується в інших системах або організаціях, з якими потрібно взаємодіяти.

Крім моделей мережі, слід також розглянути фізичні компоненти, які використовуються для побудови мережі, такі як комутатори, маршрутизатори, сервери та мережеве обладнання, щоб забезпечити надійну та ефективну мережеву інфраструктуру для видавничого підприємства.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.3 Аналіз топології локальних мереж

Мережеві топології визначають структуру та організацію фізичного та логічного з'єднання між пристроями в локальній комп'ютерній мережі. Основна мета мережевих топологій - забезпечити ефективну та надійну комунікацію між пристроями та обмін даними. Розглянемо переваги та обмеження існуючих рішень. Зіркова топологія є однією з найпоширеніших та найбільш ефективних мережевих топологій. У зірковій топології кожен пристрій підключений безпосередньо до центрального пристрою, який може бути комутатором або маршрутизатором. Кожне з'єднання від кінцевого пристрою до центрального здійснюється окремим кабелем. Центральний пристрій виконує функцію централізації та керування мережею. Переваги зіркової топології:

1. Надійність: У разі відмови або несправності одного пристрою тільки відповідний з'єднувальний кабель буде порушено, тоді як інші пристрої продовжать працювати без перебоїв. Це робить зіркову топологію дуже надійною.
2. Легкість у підключенні: Додавання або вилучення пристроїв відбувається незалежно від інших пристроїв в мережі. Це робить процес розширення або реконфігурації мережі більш простим та зручним.
3. Легке виявлення проблем: У зірковій топології виявлення та відновлення несправностей стає простим завдяки централізованому керуванню мережею. Проблеми можуть бути виявлені та вирішені швидко та ефективно.
4. Висока швидкість: Зіркова топологія дозволяє використовувати високу швидкість передачі даних між кожною парою пристроїв, оскільки в кожному з'єднанні використовується окремий кабель.

Обмеження зіркової топології:

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Залежність від центрального пристрою: У разі відмови центрального пристрою вся мережа може бути припинена. Це робить систему вразливою до відмови центрального вузла.
2. Високі витрати на кабель: У зірковій топології потрібно використовувати окремий кабель для кожного з'єднання, що може призвести до високих витрат на кабельну інфраструктуру.
3. Обмежена масштабованість: Зіркова топологія має обмежену масштабованість, оскільки кількість підключених пристроїв обмежена фізичними портами центрального пристрою.

У разі вибору зіркової топології для видавничого підприємства важливо враховувати його потреби, обсяги даних, кількість пристроїв та вимоги до надійності мережі. Зіркова топологія може бути ефективним варіантом для підприємства, яке вимагає високої швидкодії передачі даних, надійності та простоти управління мережею.

Деревоподібна топологія є однією з варіацій мережевих топологій, яка базується на ієрархічній структурі. У деревоподібній топології пристрої організовані в структуру дерева, де є один центральний вузол, відомий як кореневий вузол, і з'єднання розгалужуються від нього до нижчих рівнів вузлів.

Переваги деревоподібної топології:

1. Масштабованість: Деревоподібна топологія дозволяє розширювати мережу шляхом додавання нових вузлів та розгалужень. Це дозволяє легко адаптувати мережу до зростаючих потреб організації.
2. Централізоване керування: Кореневий вузол в деревоподібній топології забезпечує централізоване керування та контроль над мережею. Це дозволяє легко адмініструвати та управляти мережевими ресурсами.
3. Знижена кількість колізій: Деревоподібна топологія зменшує кількість колізій даних, оскільки комунікація відбувається між конкретними вузлами. Це поліпшує швидкість та надійність передачі даних.

4. Легка ідентифікація проблем: У деревоподібній топології проблеми можуть бути легко ідентифіковані та локалізовані, оскільки структура дерева надає чітку організацію мережі.

Обмеження деревоподібної топології:

1. Залежність від кореневого вузла: У разі відмови кореневого вузла всі підключені вузли, розташовані нижче, можуть втратити з'єднання з рештою мережі.
2. Підвищена складність кабелювання: Деревоподібна топологія може вимагати складнішого кабелювання, особливо при великій кількості вузлів та розгалужень.
3. Знижена загальна пропускна здатність: Обсяг пропускної здатності мережі може зменшуватись з кожним рівнем розгалуження, оскільки ресурси мережі розподіляються між підключеними вузлами.

Вибір деревоподібної топології для видавничого підприємства може бути доцільним у випадках, коли потрібна ієрархічна організація мережі, легке керування та розширення, а також зменшення колізій та поліпшення швидкодії передачі даних. Варто враховувати розмір організації, потреби в мережевих ресурсах та очікувану масштабованість перед прийняттям рішення щодо вибору топології.

Сіткова топологія є однією з основних мережевих топологій, де всі пристрої підключені один до одного, утворюючи гребінчасту структуру. Кожен пристрій має пряме з'єднання з усіма іншими пристроями у мережі, що дозволяє швидку передачу даних та забезпечує високу надійність з'єднання. Особливості сіткової топології:

1. Висока надійність: У сітковій топології, якщо один з пристроїв виходить з ладу або відмовляє, інші пристрої можуть продовжувати працювати незалежно. Це забезпечує високу надійність та усталену роботу мережі.

2. Легкість розширення: Сіткова топологія дозволяє легко розширювати мережу, додавши нові пристрої. Нові пристрої можуть бути підключені без впливу на роботу інших пристроїв у мережі.
3. Висока пропускна здатність: У сітковій топології кожен пристрій має пряме з'єднання з усіма іншими пристроями, що дозволяє швидку передачу даних і високу пропускну здатність. Це особливо важливо для видавничого підприємства, де передача великого обсягу даних є необхідною.
4. Гнучкість і масштабованість: Сіткова топологія дозволяє змінювати мережу та її розмір в залежності від потреб організації. Вона може бути легко змінена або розширена, не впливаючи на роботу існуючих пристроїв.

Обмеження сіткової топології:

1. Велика кількість кабелів: Сіткова топологія вимагає значної кількості кабелів для підключення пристроїв. Це може бути складно з організаційної та фізичної точки зору, особливо в великих мережах.
2. Високі витрати на обладнання: Запровадження сіткової топології може потребувати значних витрат на мережеве обладнання, так як кожен пристрій повинен мати пряме з'єднання з усіма іншими пристроями.
3. Залежність від центральних пристроїв: У сітковій топології центральні пристрої, які керують мережею, можуть бути сингл-поінтами витоку. Якщо центральний пристрій виходить з ладу, це може призвести до перерви у роботі всієї мережі.

Вибір сіткової топології для видавничого підприємства може бути доцільним, оскільки вона забезпечує високу надійність, швидку передачу даних та легку масштабованість. Однак, слід враховувати обсяг і складність мережі, витрати на обладнання та кабелювання для прийняття оптимального рішення.

Шинна топологія є однією з основних мережевих топологій, в якій всі пристрої підключені до одного центрального кабелю, відомого як шина. У шинній топології всі пристрої спільно використовують цей кабель для передачі даних.

Особливості шинної топології:

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Простота установки: Шинна топологія є простою у встановленні, оскільки потрібен лише один кабель для підключення всіх пристроїв до мережі.
2. Ефективне використання ресурсів: У шинній топології пристрої мають спільний доступ до кабелю, що дозволяє ефективно використовувати ресурси мережі.
3. Низька вартість: Встановлення та обслуговування шинної топології є відносно дешевими, оскільки потрібен лише один центральний кабель.
4. Масштабованість: Додавання нових пристроїв до шинної мережі є досить простим, оскільки потрібно лише підключити новий пристрій до центрального кабелю.

Обмеження шинної топології:

1. Перешкоди та колізії: У шинній топології можуть виникати перешкоди та колізії даних, особливо при одночасній передачі даних кількома пристроями. Це може призвести до зниження швидкодії мережі.
2. Обмеження пропускної здатності: Пропускна здатність шинної топології обмежена швидкістю передачі даних через центральний кабель. При збільшенні кількості підключених пристроїв може відбуватись зниження пропускної здатності.
3. Необхідність центрального кабелю: У шинній топології залежність від центрального кабелю є критичною, оскільки від нього залежить доступність всіх пристроїв до мережі. У разі пошкодження кабелю вся мережа може перестати працювати.

Вибір шинної топології для видавничого підприємства може бути доцільним у випадках, коли потрібно просте розширення мережі, невелика кількість пристроїв та низький бюджет. Однак, слід враховувати обмеження щодо пропускної здатності та колізій даних, особливо якщо мережа планується збільшувати в майбутньому.

Кільцева топологія є однією з основних мережевих топологій, в якій пристрої підключені у вигляді кільця, де кожен пристрій має пряме з'єднання з

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

двома сусідніми пристроями. Дані передаються по кільцю в одному напрямку, проходячи через кожен пристрій, поки не досягають призначеного пристрою.

Особливості кільцевої топології:

1. Оптимальна пропускна здатність: Кільцева топологія дозволяє досягти високої пропускної здатності, оскільки кожен пристрій може передавати дані без конфліктів і колізій. Це забезпечує ефективну передачу даних у мережі.
2. Висока надійність: У кільцевій топології використовується механізм резервування, який дозволяє уникнути втрати даних у разі пошкодження кабелю або відмови пристрою. Якщо один зв'язок переривається, дані можуть обходити проблемне місце, використовуючи альтернативний шлях по кільцю.
3. Простота розширення: Кільцева топологія дозволяє легко розширювати мережу шляхом додавання нових пристроїв до кільця. Для додавання нового пристрою не потрібно переробляти всю мережу.
4. Зменшення колізій: Кільцева топологія забезпечує унікальний шлях передачі даних в одному напрямку, що допомагає уникнути колізій та конфліктів даних.

Обмеження кільцевої топології:

1. Залежність від голови кільця: У кільцевій топології відмова головного пристрою може призвести до зупинки всього кільця. Якщо головний пристрій виходить з ладу, це може спричинити перерву у роботі всіх підключених пристроїв.
2. Складність кабелювання: Кільцева топологія вимагає спеціального кабелювання, де кожен пристрій підключений до двох інших пристроїв. Це може призвести до складнощів при проведенні кабелювання у великих мережах.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Витрати на обладнання: Реалізація кільцевої топології може бути витратною, оскільки потрібно мати додаткове обладнання, таке як резервні кільцеві пристрої для забезпечення надійності та резервування.

Вибір кільцевої топології для мережі залежить від конкретних потреб і вимог організації. Якщо надійність і пропускну здатність є важливими факторами, а велика кількість пристроїв не передбачається, то кільцева топологія може бути відповідним варіантом.

## 2.4 Необхідне мережеве обладнання

Мережеве обладнання є ключовим для побудови будь-якої комп'ютерної мережі. Воно виконує роль медіатора між різними пристроями і дозволяє передавати дані та ресурси з одного вузла мережі до іншого.

Вибір обладнання для підприємства здебільшого залежить від масштабів підприємства та його потреб.

### 2.4.1 Комутатори

Для оптимального забезпечення мережевого з'єднання на видавничому підприємстві з 100 співробітниками та 30 комп'ютерами буде розглянутий наступний підхід до встановлення Мережевих комутаторів. Визначення кількості комутаторів. Рекомендується мати кілька комутаторів, залежно від фізичної організації офісу та потреб мережі. Один комутатор може бути встановлений біля кожної робочої зони або на кожному поверсі будівлі, що сприятиме легкому підключенню комп'ютерів та інших мережних пристроїв. Порти комутаторів. Рекомендується використовувати комутатори з кількома портами 10/100/1000 Мбіт/с. Зазвичай комутатори мають порти від 8 до 48, але можна вибрати комутатори з відповідними портами відповідно до кількості комп'ютерів і мережних пристроїв, які планується підключити. Розподіл мережевого

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навантаження. Розташування комутаторів може бути спроектовано таким чином, щоб розділити навантаження між ними та підтримувати надійність мережі. Наприклад, комп'ютери, розташовані поряд з одним комутатором, можуть бути підключені до нього, а комп'ютери на іншому поверсі або в іншому розділі офісу - до іншого комутатора. Рекомендується також розглянути можливість резервного копіювання мережевих комутаторів або наявність резервних пристроїв. Це допоможе уникнути можливого збою мережі та забезпечити безперебійну роботу. Ураховуючи вказані фактори, варто вибрати кілька Мережевих комутаторів з кількома портами 10/100/1000 Мбіт/с для оптимального забезпечення мережевого з'єднання на видавничому підприємстві з 100 співробітниками та 30 комп'ютерами.

#### 2.4.2 Роутери

Роутер - це важливий мережевий пристрій, який відповідає за передачу даних міжмережевими пристроями. Основна функція роутера полягає у встановленні зв'язку між різними мережами та маршрутизації пакетів даних.

Перелік основних функцій роутера в компютерних мережах:

1. З'єднання з Інтернетом. Роутер забезпечує підключення вашої локальної мережі до Інтернету. Він отримує сигнал з вашого постачальника Інтернет-послуг (ISP) і розподіляє його між підключеними пристроями у вашій мережі.
2. Маршрутизація. Роутер визначає оптимальний шлях передачі даних в мережі. Він отримує пакети даних і приймає рішення про те, куди направити їх на основі інформації про IP-адреси та маршрутизаційні таблиці.
3. Розподіл мережевого трафіку. Роутер дозволяє розподіляти мережевий трафік між підключеними пристроями. Він може використовувати

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технології, такі як NAT, щоб надавати кожному пристрою унікальну IP-адресу та керувати комунікацією між ними.

4. Забезпечення безпеки мережі. Роутер може виконувати функції брандмауера, що дозволяє контролювати доступ до вашої мережі та захищати її від небажаних зовнішніх загроз. Він також може підтримувати VPN-підключення, що забезпечує захищену зв'язок між різними мережами.
5. Підтримка бездротового з'єднання. Багато роутерів мають вбудований бездротовий модуль, що дозволяє підключати пристрої до мережі через Wi-Fi. Це дає можливість безпроводового доступу до Інтернету та обміну даними у межах мережі без необхідності проводових з'єднань.

### 2.4.3 Бездротові точки доступу

Бездротові точки доступу є важливою складовою комп'ютерних мереж, особливо в контексті бездротових мереж Wi-Fi. Вони дозволяють пристроям підключатися до мережі без використання проводових з'єднань. Бездротові точки доступу виконують роль "бездротових маршрутизаторів" у мережі. Вони створюють бездротову зону, до якої можуть підключатися пристрої через Wi-Fi. Також вони можуть надавати функції маршрутизації, NAT, брандмауера та інші. Підтримка стандартів Wi-Fi. Бездротові точки доступу підтримують різні стандарти Wi-Fi, такі як 802.11ac, 802.11n, 802.11g тощо. Вибір точки доступу залежить від потреб мережі та підтримки пристроїв. Покриття мережі. Важливим аспектом бездротових точок доступу є їхня здатність створювати широкий радіус покриття мережі. Великі приміщення або будівлі можуть вимагати використання декількох точок доступу для забезпечення повного покриття. Безпека бездротових мереж є важливим аспектом. Бездротові точки доступу повинні підтримувати різні механізми захисту, такі як шифрування WPA2, WPA3, аутентифікація користувачів, обмеження доступу за MAC-адресою тощо, щоб запобігти несанкціонованому доступу до мережі. Управління мережею. Деякі бездротові

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

точки доступу мають можливості управління, що дозволяють адміністраторам налаштовувати та контролювати мережу. Це може включати налаштування параметрів безпеки, каналів, пропускнуої спроможності, контроль доступу та інше. При виборі бездротових точок доступу для комп'ютерної мережі видавничого підприємства слід враховувати такі фактори як: потужність сигналу, покриття, безпека, кількість підключених пристроїв та потреби мережі. Необхідно провести аналіз вимог мережі, щоб вибрати відповідні точки доступу для досягнення найкращої продуктивності та безпеки мережі.

#### 2.4.4 Сервери

Сервери є ключовими компонентами комп'ютерних мереж і можуть виконувати різноманітні функції для забезпечення ефективної роботи мережевих систем. Нижче перераховано кілька основних типів серверів, які можуть бути використані в комп'ютерній мережі:

1. Файловий сервер: Файловий сервер буде необхідним для централізованого збереження і спільного використання документів, зображень, відео та інших файлів. Він дозволить співробітникам зручно обмінюватися та керувати спільними ресурсами.
2. Електронна пошта: Електронна пошта є важливим засобом комунікації в організації. Електронний поштовий сервер забезпечує централізовану обробку та доставку електронних листів всередині та зовні підприємства.
3. Сервер баз даних: Враховуючи видавничу діяльність, сервер баз даних дозволить ефективно керувати і зберігати велику кількість даних, таких як інформація про авторів, книги, рекламні матеріали тощо. Він забезпечить швидкий доступ до даних та забезпечить їхню надійність та цілісність.
4. Доменний контролер: Доменний контролер використовується для керування і аутентифікації користувачів, а також керування політиками безпеки в

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мережі. Він дозволить централізовано керувати доступом користувачів до ресурсів мережі та забезпечить безпеку даних.

5. Веб-сервер: Веб-сервер використовується для розміщення та надання доступу до веб-сайту компанії. Він дозволить публікувати та управляти веб-сторінками, документацією та іншими веб-ресурсами.
6. Резервне копіювання: Для забезпечення захисту даних важливо мати сервер резервного копіювання, який буде регулярно створювати копії даних з основних серверів. Це допоможе запобігти втраті даних у випадку аварійної ситуації або помилкового видалення.

Вибір серверів для комп'ютерної мережі залежить від конкретних вимог, обсягу роботи та бюджету підприємства. Завдяки використанню хмарних технологій можна значно знизити витрати на встановленні сервера.

#### 2.4.4 Кабельна інфраструктура

Основні аспекти, пов'язані з кабельною інфраструктурою, включають вибір відповідних кабельних типів, роз'ємів і панелей підключення, використання структурованої кабельної системи, правильне розташування кабелів і резервування пропускної здатності.

Найпоширеніші типи кабелів, що використовуються в комп'ютерних мережах, включають виту пару для інтернет-мереж, оптичний кабель для великих відстаней та високошвидкісної передачі даних, та коаксіальний кабель, який застосовується рідше, але може бути використаний для спеціальних вимог.

Роз'єми, такі як RJ-45 для витої пари або SC/ST/LC для оптичного кабелю, використовуються для забезпечення підключення кабелів до мережевих пристроїв, таких як комп'ютери, комутатори і роутери. Панелі підключення встановлюються в розподільчі шафи або стійки і забезпечують централізоване підключення кабелів до активного обладнання.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структурована кабельна система є стандартизованим підходом до проектування і встановлення кабельної інфраструктури. Вона спрощує розширення, управління і обслуговування мережі, а також забезпечує сумісність з різними типами пристроїв і технологій.

При проектуванні кабельної інфраструктури важливо враховувати фізичні обмеження, такі як максимальна довжина кабелю, і мінімізувати перешкоди, що можуть вплинути на якість сигналу. Кабелі повинні бути розташовані таким чином, щоб забезпечити ефективну передачу даних і легкість обслуговування.

Запас пропускної здатності відображає потребу у додатковій пропускній здатності для задоволення майбутніх потреб мережі. При проектуванні кабельної інфраструктури важливо враховувати зростаючу кількість пристроїв та обсяг даних, які передаються в мережі, і забезпечити достатній запас пропускної здатності для майбутнього розширення.

## 2.5 Висновки

У другому розділі роботи були детально розглянуті основні компоненти комп'ютерної мережі. Був здійснений огляд існуючих мережевих моделей для організації та стандартизації роботи комп'ютерних мереж. Загальною метою цього розділу є забезпечення розуміння основних компонентів, моделей та необхідного обладнання комп'ютерної мережі. Знання цих аспектів є ключовим для правильного розгортання та ефективного управління мережею.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3. РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

3.1 Дослідження та аналіз потреб інфраструктури комп'ютерної мережі видавничого підприємства.

Проведення дослідження та аналізу потреб видавничого підприємства щодо мережевої інфраструктури, є важливим етапом у розробці ефективної комп'ютерної мережі. Впровадження мережевих технологій та їх застосування може позитивно вплинути на результати роботи підприємства, тому дуже важливо визначити необхідні вимоги до мережевої інфраструктури. У цьому розділі будуть розглянуті основні аспекти пов'язані з мережевою інфраструктурою. Об'єктом дослідження взято видавниче підприємство середніх розмірів. Параметри видавничого підприємства зображені в таблиці 3.1.

Таблиця 3. 1 – Перелік параметрів об'єкта дослідження

Назва параметра	Кількість	Одиниця вимірювання
Площа приміщення	1500	кв.м
Кількість працівників	100	чол.
Кількість ПК	30	од.
Кількість принтерів	10	од.

Результат даного дослідження дозволить розробити оптимальне рішення, яке враховуватиме специфіку роботи видавничого підприємства.

Проведемо огляд основних особливостей видавничої галузі, з метою визначення типових процесів, вимог до обробки та зберігання даних, а також комунікаційних потреб, що притаманні саме видавничій направленості видавничого підприємства. У видавничому бізнесі існують типові процеси, які забезпечують виробництво та розповсюдження видань. До них належать такі процеси як:

1. Редакційний процес: редагування, коректура, верстка та інші дії, пов'язані з підготовкою видання до друку.
2. Друк та виробництво: підготовка друкованих примірників, контроль якості, пакування та доставка книг, журналів тощо.
3. Маркетинг та реклама: розробка та впровадження стратегій маркетингу, рекламних кампаній, продаж та просування видань.
4. Дистрибуція: організація розповсюдження видань до книгарень, магазинів, онлайн-платформ тощо.
5. Управління авторськими правами важлива складова видавничої галузі, що передбачає контроль за використанням та захистом авторських прав на видання. контроль за використанням та ліцензуванням літературних творів та інтелектуальної власності

У видавничій галузі велике значення має обробка та зберігання даних. Вимоги до цих процесів полягають у забезпеченні безпеки, цілісності та доступності інформації. До вимог входять:

1. Системи управління контентом: ці системи дозволяють зберігати, організувати та керувати контентом, таким як тексти, графіка, фотографії та інші матеріали.
2. Резервне копіювання даних: забезпечення регулярного резервного копіювання даних, що гарантує їх відновлення в разі втрати або пошкодження.
3. Захист даних: використання шифрування, аутентифікації та інших заходів для забезпечення конфіденційності та захисту даних.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Комунікаційні потреби видавничого бізнесу. Ефективна комунікація є важливим елементом видавничого бізнесу. До комунікаційних потреб входять:

1. Внутрішня комунікація: забезпечення ефективного обміну інформацією між співробітниками різних підрозділів компанії, координація роботи та проектів.
2. Зовнішня комунікація: зв'язок з авторами, ілюстраторами, друкарнями, дистриб'юторами, книгарнями та іншими партнерами та клієнтами.
3. Використання електронної пошти, відеоконференцій, спільних робочих платформ та інших комунікаційних інструментів для забезпечення зручності та ефективності комунікації.

Оглядаючи видавничий бізнес, ми розглянули основні особливості цієї галузі, типові процеси, вимоги до обробки та зберігання даних, а також комунікаційні потреби. Розуміння цих аспектів допоможе нам у подальших етапах розробки комп'ютерної мережі для видавничого підприємства.

### 3.2 Основні вимоги до мережі

Спираючись на результати дослідження попереднього розділу можемо виокремити основні вимоги до комп'ютерної мережі видавничого підприємства:

1. Достатня пропускна здатність.
2. Надійність мережі.
3. Безпека мережі.
4. Масштабованість мережі.

Пропускна здатність мережі є одним з ключових аспектів, які важливо врахувати при розробці мережевої інфраструктури для видавничого підприємства. Видавниче підприємство, як правило, працює з великим обсягом даних, такими як тексти, зображення, відео та інші мультимедійні вміст. Крім того, підприємство може мати велику кількість співробітників, які одночасно працюють з цими даними. Вимоги до пропускної здатності мережі зазвичай пов'язані зі швидкістю передачі файлів та завантаженням контенту. Наприклад, редакторам, авторам та

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

іншим співробітникам може знадобитись швидка передача великих текстових файлів або графічних зображень між різними відділеннями підприємства. Окрім цього, важливо мати достатню пропускну здатність для розповсюдження контенту, наприклад, книжок, журналів або електронних видань, які публікуються компанією. Крім передачі даних, пропускну здатність мережі також впливає на якість комунікації між співробітниками. Відеоконференції, онлайн-зустрічі та інші мультимедійні додатки вимагають достатньої швидкості передачі даних, щоб забезпечити плавну та якісну комунікацію. Забезпечення високої пропускну здатності допомагає уникнути затримок, переривань чи погіршення якості відео- або аудіо сигналу під час віртуальних зустрічей. Одним із способів забезпечення вимог до пропускну здатності є використання високошвидкісних мережевих технологій, що дозволяють передавати дані з великою швидкістю, забезпечуючи ефективну роботу і високу продуктивність для співробітників.

Надійність є критичним аспектом для підприємства видавничої галузі на 100 чоловік. Втрати зв'язку або перебої в роботі мережі можуть мати серйозні наслідки для підприємства, такі як затримки у виробництві, втрати даних або незадоволення клієнтів. Тому необхідно забезпечити високу надійність мережевої інфраструктури. Забезпечення надійності мережі включає кілька аспектів.

По-перше, мережа повинна бути добре захищеною від вторгнень і кібератак. Розробка інтегрованих систем захисту, таких як брандмауери, антивірусне програмне забезпечення та системи виявлення вторгнень, допомагають уникнути несанкціонованого доступу до мережі та зберегти цінні дані підприємства.

По-друге, мережа повинна мати механізми автоматичного відновлення після збоїв. Наприклад, використання резервних мережевих пристроїв із вбудованою функцією автоматичного переключення дозволяє швидко відновити зв'язок у разі випадкового відключення або несправності головного обладнання.

По-третє, мережа повинна мати резервні шляхи передачі даних, що забезпечують безперебійну роботу навіть у разі відмови одного з мережевих шляхів. Використання технологій резервування, таких як Spanning Tree Protocol

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(STP) або Link Aggregation Control Protocol (LACP), дозволяє створити альтернативні шляхи для передачі даних і уникнути перерв у роботі мережі при випадку відмови в одному місці. Забезпечення надійності мережі дозволяє підприємству видавничої галузі працювати безперебійно, уникати втрат даних і забезпечувати задоволення клієнтів. Розробка відповідних заходів безпеки, використання резервних пристроїв та резервних шляхів передачі даних гарантує стабільну та надійну роботу мережі видавничого підприємства.

Забезпечення безпеки мережі є однією з найважливіших вимог для підприємства. Завдання полягає в тому, щоб захистити дані, забезпечити конфіденційність та недоступність для несанкціонованих осіб, а також запобігти можливим кібератакам. Одним зі способів забезпечення безпеки є використання захищених протоколів передачі даних. Наприклад, використання протоколу HTTPS забезпечує шифрування передачі інформації між користувачем і сервером, що дозволяє уникнути перехоплення та зловживання даними. Шифрування є ще одним важливим аспектом безпеки мережі. Застосування методів шифрування даних, які зберігаються на серверах або передаються по мережі, дозволяє забезпечити їх конфіденційність і недоступність для незаконних осіб.

Для захисту мережі від несанкціонованого доступу і зовнішніх загроз необхідно використовувати мережеві брандмауери та системи виявлення вторгнень. Брандмауери контролюють вхідні та вихідні мережеві з'єднання, блокують потенційно небезпечний трафік і забезпечують безпеку мережі. Системи виявлення вторгнень виявляють аномалії у мережевому трафіку, сповіщають про можливі атаки та допомагають приймати відповідні заходи для їх запобігання. Крім того, важливо встановити правильний рівень доступу до різних ресурсів в мережі. Це означає, що кожен користувач повинен мати обмежений доступ лише до необхідної для його роботи інформації і ресурсів. Авторизація та аутентифікація користувачів допоможе запобігти несанкціонованому доступу та зловживанню.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масштабованість є важливим аспектом мережевої інфраструктури для підприємства видавничої галузі. Оскільки компанія може зростати і розширюватися з часом, мережа повинна бути готова до збільшення обсягу даних, кількості пристроїв та користувачів. Одним з аспектів масштабованості є можливість додавати нові пристрої до мережі. Це можуть бути комп'ютери, принтери, сервери або інші пристрої, які потрібні для роботи видавничого підприємства. Мережева інфраструктура повинна бути гнучкою, щоб легко інтегрувати нові пристрої та забезпечити їх безперебійну роботу в мережі. Крім того, масштабованість означає здатність розширювати мережеві ресурси, такі як пропускна здатність і потужність. З зростанням компанії і збільшенням кількості користувачів, може збільшуватися і обсяг передаваних даних. Мережа повинна бути готова до цього зростання, забезпечуючи достатню пропускну здатність для швидкого та ефективного обміну даними всередині компанії. Дизайн мережі повинен бути гнучким і масштабованим, щоб враховувати зростаючі потреби компанії. Наприклад, можуть бути використані технології віртуалізації або хмарних рішень, які дозволяють легко розширювати мережеві ресурси без значних затрат часу і ресурсів. Забезпечення масштабованості мережі дозволить підприємству гнучко реагувати на зміни та зростання бізнесу. Це допоможе забезпечити ефективну роботу всіх співробітників, забезпечити швидкий доступ до ресурсів та забезпечити підтримку бізнес-процесів у зростаючому середовищі.

### 3.3 Вибір обладнання та програмного забезпечення для мережі

Процес вибору необхідного обладнання та програмного забезпечення для комп'ютерної мережі видавничого підприємства є ключовим етапом розробки комп'ютерної мережі. Наша мета - забезпечити ефективну та надійну мережеву інфраструктуру, яка відповідає потребам підприємства щодо масштабованості, продуктивності та вартості. Ми детально розглянемо різні моделі обладнання та програмного забезпечення, а також порівняємо їх характеристики та можливості.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роутер є основою мережі і відіграє важливу роль у забезпеченні з'єднання з Інтернетом та маршрутизації трафіку. При виборі роутера для нашого видавничого підприємства, яке має середні розміри та обслуговує користувачів, 30 комп'ютерів та 10 принтерів, необхідно враховувати кілька ключових факторів. Одним з важливих критеріїв є широкосмугове з'єднання. Рекомендовано обрати роутер з підтримкою широкосмугового з'єднання, так як видавничий бізнес вимагає швидкого та стабільного Інтернет-з'єднання для передачі великого обсягу даних. Один з прикладів такого роутера - Cisco ISR 4331, зображено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 - Маршрутизатор Cisco ISR 4331

Cisco ISR 4331 - це потужний роутер, який забезпечує високу продуктивність та швидку передачу даних. Він має масштабовану архітектуру, що дозволяє легко розширювати мережу при зростанні бізнесу. Цей роутер також підтримує VPN-з'єднання, що дозволяє забезпечити безпеку при роботі з віддаленими працівниками та філіями. Додатково, він має вбудовані механізми захисту мережі, які забезпечують безпеку та надійність передачі даних. При виборі роутера також важливо врахувати масштабованість мережі. Роутер повинен бути готовим до зростання бізнесу та забезпечувати ефективну роботу з більшою кількістю співробітників та пристроїв. Cisco ISR 4331 відповідає цим вимогам, оскільки має гнучку архітектуру, яка легко масштабується в майбутньому. Загалом, вибір роутера Cisco ISR 4331 є оптимальним для нашого видавничого підприємства. Він поєднує високу продуктивність, широкосмугове

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з'єднання, підтримку VPN-з'єднань та вбудовані механізми захисту мережі. Він також гнучкий у масштабуванні, що відповідає нашим потребам у зростанні бізнесу.

Комутатори забезпечують локальне мережеве з'єднання та ефективну комутацію трафіку між комп'ютерами та принтерами в нашому видавничому підприємстві. При виборі комутаторів, необхідно враховувати кілька ключових факторів. Один з важливих критеріїв - це підтримка гігабітних портів. Рекомендується використовувати комутатори з гігабітними портами, що забезпечують високу швидкість передачі даних між пристроями в мережі видавничого підприємства. Один з прикладів такого комутатора - Cisco Catalyst 2960X, зображено на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 - Маршрутизатор Cisco Catalyst 2960X

Cisco Catalyst 2960X - це надійний комутатор, який має достатню кількість портів для підключення наших 50 комп'ютерів та 15 принтерів. Він підтримує гігабітні порти, що дозволяє передавати дані з високою швидкістю і забезпечувати продуктивну роботу мережі. Крім того, рекомендується використовувати комутатори з підтримкою VLAN-інтерфейсів. VLAN дозволяє розділити мережу на віртуальні сегменти, що забезпечує підвищену безпеку, керування трафіком та зменшення заторів в мережі. Cisco Catalyst 2960X підтримує VLAN-інтерфейси, що дозволяє нам гнучко налаштовувати та керувати мережевим трафіком. Окрім цього, комутатор Cisco Catalyst 2960X також має функцію керування пропускнуою здатністю, що дозволяє нам контролювати та

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

регулювати пропускну здатність в мережі. Це особливо важливо, оскільки ми маємо багато пристроїв і потребуємо ефективного розподілу пропускну здатності для оптимальної роботи мережі. Таким чином, модель комутатора Cisco Catalyst 2960X є ідеальним варіантом для нашого видавничого підприємства. Він підтримує гігабітні порти, VLAN-інтерфейси та функцію керування пропускну здатністю, що дозволить нам забезпечити надійне та ефективне локальне мережеве з'єднання для наших комп'ютерів та принтерів.

Сервери є основою у забезпеченні зберігання та обробки даних в нашій комп'ютерній мережі видавничого підприємства. При виборі серверів, ми повинні враховувати кілька важливих аспектів, таких як потужність, масштабованість та надійність зберігання даних. Для нашого підприємства рекомендується використовувати сервери з підтримкою віртуалізації, оскільки це дозволить нам ефективно використовувати ресурси сервера та запускати різні віртуальні середовища. Однією з моделей серверів, що відповідає цим вимогам, є Dell PowerEdge R740 зображено на рисунку 3.3.



Рисунок 3.3 - Сервер Dell PowerEdge R740

Dell PowerEdge R740 - це потужний та надійний сервер, який забезпечує високу продуктивність та масштабованість. Він оснащений потужними процесорами та великим обсягом оперативної пам'яті, що дозволяє виконувати різноманітні завдання швидко та ефективно. Окрім цього, Dell PowerEdge R740 має надійні механізми резервного копіювання та відновлення даних. Це важливо для нашого підприємства, оскільки ми маємо великий обсяг даних, які

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потребують захисту та можливості відновлення в разі виникнення непередбачуваних ситуацій. Вибір Dell PowerEdge R740 відповідає нашим потребам щодо потужності, масштабованості та надійності зберігання даних. Використання цього сервера у нашій мережі забезпечить нам надійну та ефективну роботу з даними.

Програмне забезпечення є важливою складовою комп'ютерної мережі, оскільки воно забезпечує роботу операційних систем, програм для роботи з документами, базами даних та захисту мережі та даних. При виборі ПЗ важливо його сумісність з мережевим обладнанням. Для кінцевих пристроїв як комп'ютер рекомендується використовувати операційну систему Windows 10. Вона є популярною, має широку підтримку та надійну роботу. Для серверів можна використовувати Windows Server або інші операційні системи, які відповідають вимогам мережі. Для роботи з документами, електронними таблицями та презентаціями рекомендується використовувати Microsoft Office. Цей пакет програм надає широкий набір інструментів для продуктивної роботи. Він включає програми, такі як Word, Excel, PowerPoint та інші, які є необхідними для видавничого підприємства. Для зберігання та управління даними рекомендується використовувати систему керування базами даних (СКБД). Один з популярних варіантів - Microsoft SQL Server, який надає потужність та надійність для роботи з великими обсягами даних. Існують також альтернативні СКБД, які можуть відповідати вашим потребам та бюджету. Програмне забезпечення для захисту мережі та даних: Забезпечення безпеки мережі та даних є надзвичайно важливим аспектом для видавничого підприємства. Рекомендується використовувати фаєрволи для контролю доступу до мережі та захисту від несанкціонованого доступу. Для антивірусного захисту можна використовувати програмне забезпечення, таке як Symantec Endpoint Protection, яке надає захист від шкідливих програм та вірусів. Також рекомендується використовувати системи виявлення вторгнень для моніторингу мережі та виявлення можливих загроз.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливо враховувати сумісність обраного програмного забезпечення з використовуваним обладнанням.

### 3.4 Розробка компютерної мережі

Першим кроком у розробці мережі є створення структурної схеми. На цьому етапі визначаються основні компоненти мережі, такі як роутери, комутатори, сервери та робочі станції. Використовуючи графічний редактор створюється схематична модель мережі, яка відображає фізичне розташування пристроїв та їх з'єднання. Головний маршрутизатор: Центральний маршрутизатор, який забезпечує зв'язок мережі зі зовнішнім інтернетом та іншими зовнішніми мережами. Внутрішні маршрутизатори: Розташовані у різних відділеннях або підрозділах підприємства, щоб забезпечити внутрішній зв'язок усередині мережі. Головний комутатор: Розташований в центральному розподільчому пункті мережі. Він підключений до головного маршрутизатора та служить для підключення і керування даними між різними відділеннями та підрозділами.

Віддільні комутатори: Розташовані у кожному відділенні або підрозділі та використовуються для підключення комп'ютерів та пристроїв усередині конкретного робочого простору.

Файловий сервер: Забезпечує централізоване зберігання та керування даними всіх співробітників. Цей сервер забезпечує доступ до спільних папок та файлів для всіх користувачів мережі.

Кожна робоча станція представляє комп'ютер, який використовується окремим співробітником. Вони підключені до комутаторів у відповідних робочих просторах та отримують доступ до необхідних ресурсів та послуг мережі.

Між комутаторами та роутерами використовуються виті та мережеві кабелі для передачі даних. Комп'ютери підключаються до комутаторів за допомогою Ethernet-кабелів. Роутери з'єднуються з інтернет-провайдером за допомогою WAN-кабелю або іншого зовнішнього з'єднання.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В результаті графічного планування маємо структурну схему, що виглядає наступним чином. Рисунок 3.4.

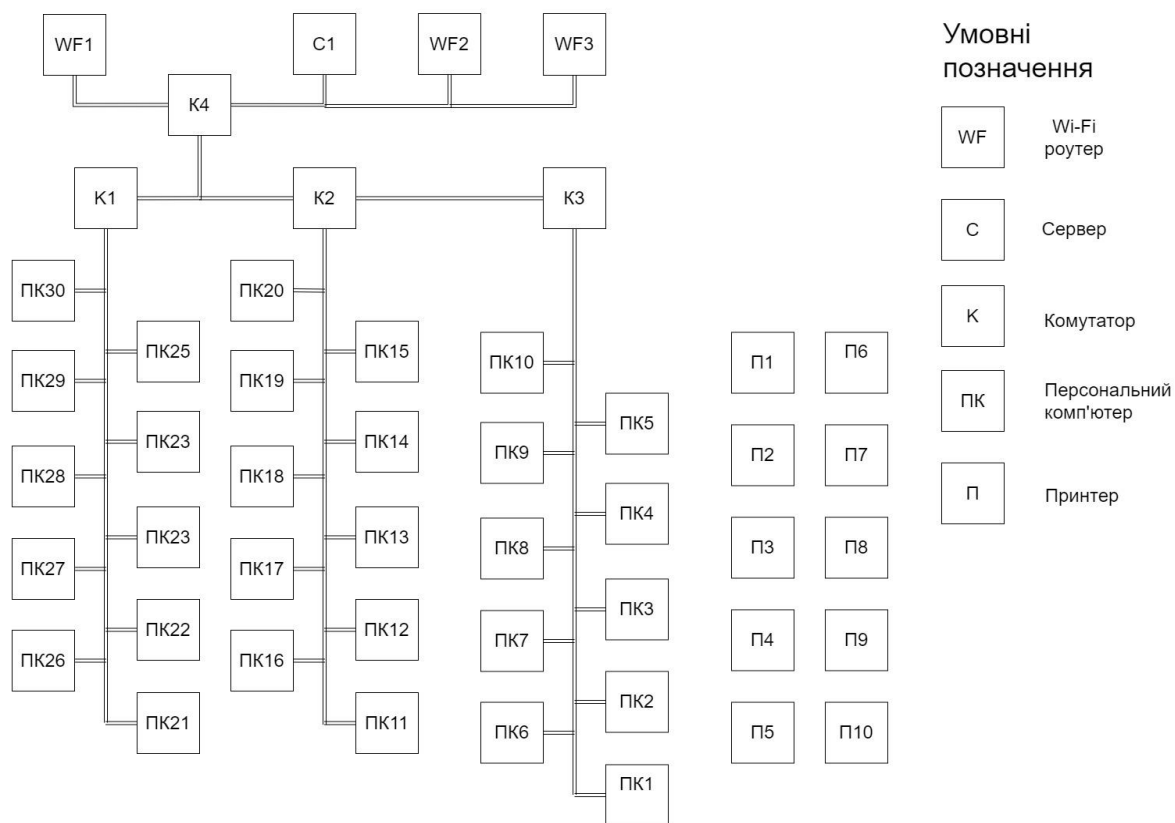


Рисунок 3.4 – Структурна схема комп'ютерної мережі.

Наступним етапом є розробка функціональної схеми локальної мережі, яка описує основні функції та взаємозв'язок компонентів мережі. Вона визначає, які пристрої та сервіси використовуються в мережі і як вони взаємодіють між собою. Основна мета функціональної схеми полягає в тому, щоб зрозуміти, як мережа працює та які послуги надає.

Комп'ютери використовуються працівниками видавничого підприємства для роботи з документами, редакції, верстки тощо. Вони підключені до комутаторів за допомогою мережевих кабелів і отримують доступ до ресурсів мережі, таких як файли на сервері та спільні принтери.

Сервер використовується для зберігання та обробки даних видавничого підприємства. Він може містити бази даних, документи, програмне забезпечення

та інші ресурси, які необхідні для роботи компанії. Комп'ютери можуть отримувати доступ до цих ресурсів через мережу.

Комутатори використовуються для забезпечення локального мережевого з'єднання між комп'ютерами, сервером та іншими пристроями. Вони забезпечують комутацію трафіку, пересилаючи пакети даних від одного пристрою до іншого. Комутатори можуть мати гігабітні порти для швидкого обміну даними та підтримку VLAN для розділення мережі на віртуальні сегменти.

Дані передаються між пристроями, сервером та іншими пристроями через комутатори. Комп'ютери можуть обмінюватися даними між собою, доступатися до файлів на сервері та надсилати документи на спільні принтери.

Локальна мережа підключається до Інтернету через маршрутизатор або інший зовнішній пристрій. Це дозволяє працівникам отримувати доступ до Інтернету, переглядати веб сторінки та використовувати інші послуги Інтернету. Структурна схема виглядає наступним чином. Рисунок 3.5.

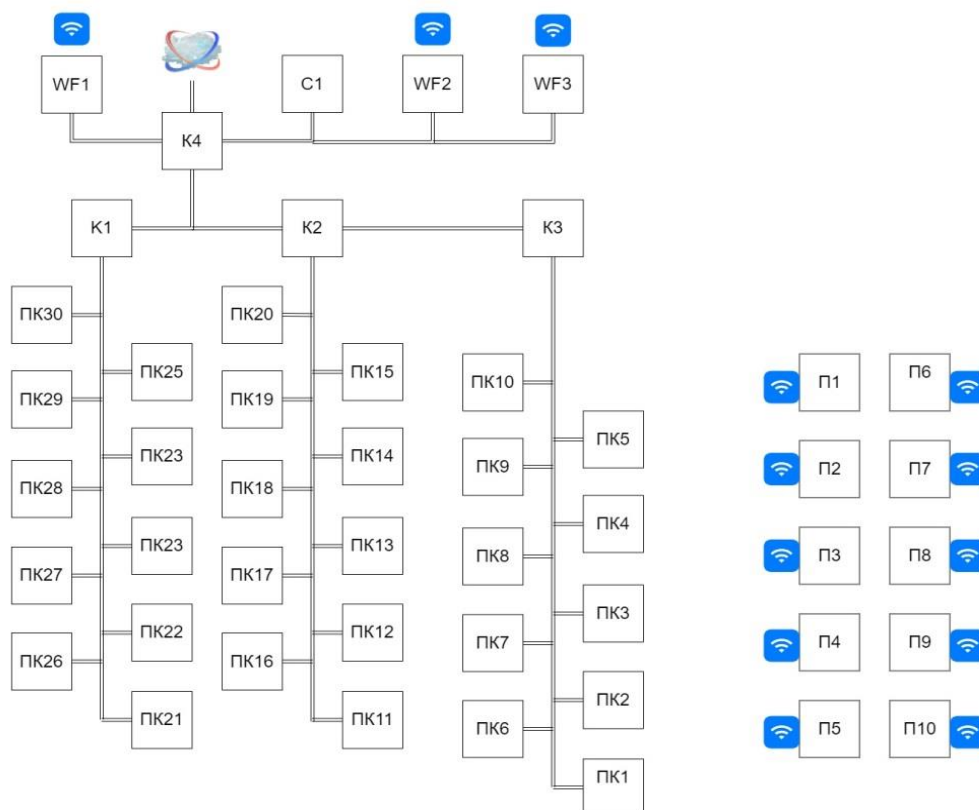


Рисунок 3.5 - Структурна схема локальної мережі.

У процесі проектування мережі в програмному середовищі Cisco Packet Tracer ми створили структурну схему мережі, функціональну схему локальної мережі та налаштували необхідні компоненти для забезпечення комунікації та обміну даними. Тепер розглянемо останню частину проекту - карту локальної мережі.

Карта локальної мережі відображає фізичну розстановку пристроїв у мережі та з'єднання між ними. За допомогою ПЗ Cisco Packet Tracer ми можемо візуалізувати цю карту та представити мережу в зручному форматі на рисунку 3.6.

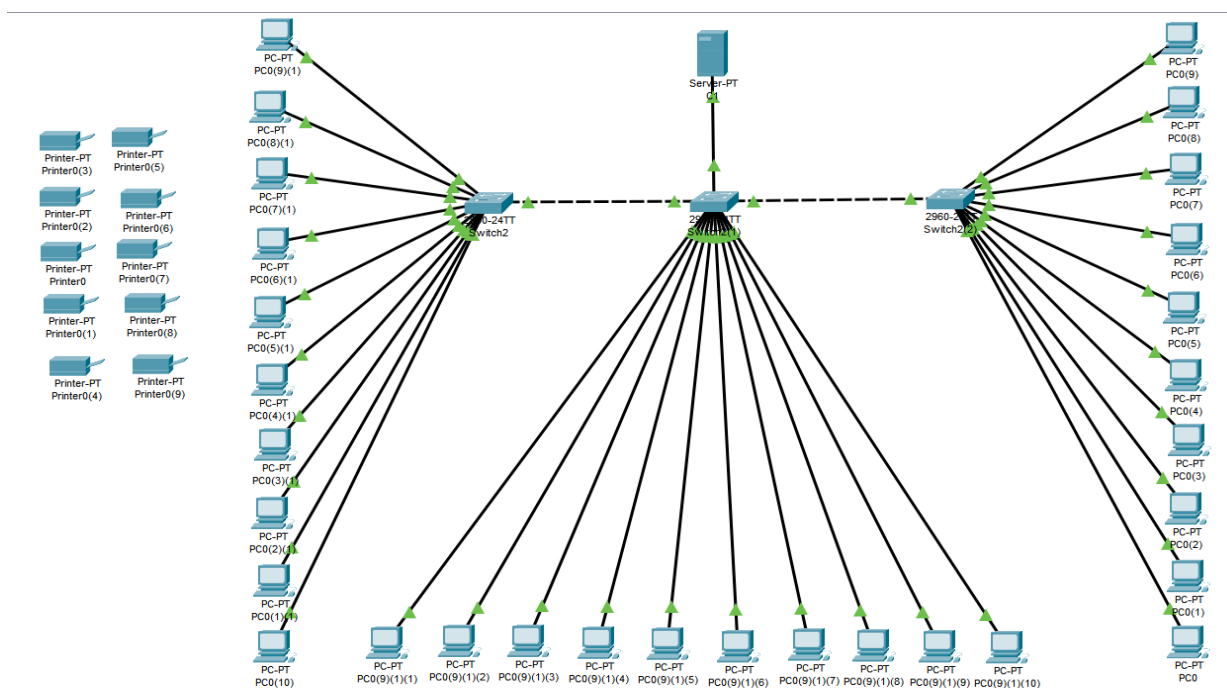


Рисунок 3.6 - Карта локальної мережі

На карті локальної мережі зображені наступні елементи:

1. Комп'ютери: Комп'ютери розташовані на робочих місцях працівників видавничого підприємства. Вони підключені до комутаторів за допомогою мережевих кабелів.
2. Сервер: Сервер також розташований на відповідному стелажі або місці і підключений до комутатора. Він використовується для зберігання та обробки даних видавничого підприємства.



На рис. 3.7 представлено фізичне графічне представлення мережевих пристроїв, що використовуються для представлення компонентів нашої мережі та їх з'єднання.

### 3.5 Висновки

У завершальному розділі роботи було проведено аналіз процесів на підприємстві з видавничою направленістю. Було визначено основні потреби і вимоги комп'ютерної мережі. На основі зібраної інформації було здійснено підбір необхідного мережевого обладнання, враховуючи потреби і вимоги підприємства. В цьому процесі були враховані такі фактори, як пропускна здатність, масштабованість, надійність та безпека. В результаті були обрані відповідні комутатори, роутери та бездротові точки доступу, що відповідають вимогам мережі. Після підбору обладнання була спроектована структурна та функціональна схема локальної мережі. Це включало визначення топології мережі, розташування пристроїв та їх зв'язки між собою. Під час проектування було враховано ефективне розподілення навантаження, резервування з'єднань та захист мережі від можливих збоїв. Для більш детального вивчення та перевірки працездатності мережі, була розроблена логічна модель у програмному середовищі Cisco Packet Tracer. Це дозволило симулювати роботу мережі, перевірити правильність налаштувань та виявити можливі проблеми або несанкціонований доступ.

В цілому, завершальний розділ дипломної роботи надав вичерпний опис процесу аналізу, підбору обладнання та проектування мережі на підприємстві з видавничою спрямованістю. Результатом цього розділу була розробка оптимальної мережевої інфраструктури, яка відповідає вимогам підприємства і забезпечує надійну та ефективну роботу комп'ютерної мережі.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

В результаті роботи було успішно проаналізовано потреби і вимоги до мережевої інфраструктури сучасної комп'ютерної мережі видавничого підприємства. Розроблено структурну схему, функціональну схему та карту локальної мережі. Було створено віртуальну модель мережі, яка відображає фізичне розташування пристроїв та їх з'єднання. Це надає нам зрозуміння загальної структури мережі та дозволяє ефективно управляти з'єднаннями та комунікацією між пристроями. Під час розробки мережі, враховано кращі практики та рекомендації щодо архітектури мережі, безпеки та масштабованості. Це дозволило нам створити мережу, яка задовольняє потреби видавничого підприємства та забезпечує ефективну роботу. Загалом, ми досягли своїх цілей у розробці комп'ютерної мережі для видавничого підприємства. Наша робота може бути використана як основа для подальшої реалізації та розширення мережі, що допоможе підприємству забезпечити надійну та ефективну інфраструктуру для своїх операцій.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Лазарович І. М. Комп'ютерні системи: конспект лекцій. ІваноФранківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2014. 190 с.
2. Newman M. Networks. Oxford university press, 2018. 533 p.
3. Donzo Y., Ramon F. Multi-objective optimization in computer networks using metaheuristics. CRC Press, 2016. 441p.
4. Nayak A., Kumar S., Rajib M. Computer Network simulation using NS2. CRC Press, 2016. 345 p.
5. Jernite Y., Halpern Y., Sontag D. Discovering hidden variables in noisy-or networks using quartet tests. Advances in Neural Information Processing Systems (C. J. C. Burges, L. Bottou, M. Welling, Z. Ghahramani, and K. Q. Weinberger, eds.). 2013. Vol. 26. P. 2355–2363.
6. Yang M., Hua G., Feng Y., Gong J. Fault-Tolerance Techniques for Spacecraft Control Computers. Wiley. 2017. 352 p.
7. Li G., Vandamme A.-M., Ramon J. Learning ancestral polytrees: Learning Tractable Probabilistic Models. The Workshop of Learning Tractable Probabilistic Models at The 31st International Conference on Machine Learning. 2014. Beijing, China.
8. Yadin A. Computer Systems Architecture. Chapman and Hall/CRC. 2016. 467 p.
9. Kravets A.G., Bolshakov A.A., Shcherbakov M.V. Cyber-Physical Systems: Industry 4.0 Challenges (Studies in Systems, Decision and Control, 260). 2020. 349 p.
10. West J. CompTIA Network+ Guide to Networks, Loose-leaf Version, 2021. 880 с.
11. Hassan W. Network Champion: Interview Preparation Guide for the best in class Network Engineers, 2019. 165 с.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Carthern C. Cisco Networks: Engineers' Handbook of Routing, Switching, and Security with IOS, NX-OS, and ASA, 2021. 1104 c.
13. Kiser Q. Computer Networking and Cybersecurity: A Guide to Understanding Communications Systems, Internet Connections, and Network Security Along with Protection from Hacking and Cyber Security Threats, 2020. 242 c.
14. Aweya J. IP Routing Protocols: Fundamentals and Distance-Vector Routing Protocols, 2021. 317 c.
15. Scott R. Networking for Beginners: An Easy Guide to Learning Computer Network Basics. Take Your First Step, Master Wireless Technology, the OSI Model, IP Subnetting, Routing Protocols and Internet Essentials, 2019. 111 c.
16. Martin J., Medlin R. K., Sharma N., Edwards L. The 8 Layers of the OSI Cake: A Forensic Taste of Each Layer (Cyber Secrets), 2020. 264 c.
17. Miller R. Computer Networking: Beginners Guide to Network Fundamentals, Protocols & Enterprise Network Infrastructure, 2022. 252 c.
18. Choi M. J., Tan V. Y., Anandkumar A., Willsky A. S. Learning latent tree graphical models. Journal of Machine Learning Research. 2021. Vol. 12, P. 1771–1812.
19. Yue Z., Thunberg J., Pan W., Ljung L., Goncalves J. Linear dynamic network reconstruction from heterogeneous datasets. IFAC-PapersOnLine. 2017. Vol. 50. No. 1. P. 10586–10591.
20. Nozari E., Zhao Y., Corte's J. Network identification with latent nodes via autoregressive models. IEEE Transactions on Control of Network Systems. 2018. Vol. 5. No. 2. P. 722–736.
21. Nicol D.M., Sanders W.H., Trivedi K.S. Model-based evaluation: from dependability to security. IEEE Trans. Dependable and Secure Comput. 2017. 1(1), 48–65.
22. Mukherjee, B.: Optical WDM Networks. Springer, New York. 2016.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Ho, P.-H., Tapolcai, J., Mouftah, H.: On achieving optimal survivable routing for shared protection in survivable Next-Generation Internet. *IEEE Trans. Reliab.* 53(2), 216–225 (2014).
24. Ho, P.-H., Tapolcai, J., Cinkler, T. Segment shared protection in mesh communication networks with bandwidth guaranteed tunnels. *IEEE/ACM Trans. Networking* 12(6), 1105–1118 (2022).
25. Cucurull, J., Asplund, M., Nadjm-Tehrani, S., Santoro, T.: Surviving attacks in challenged networks. *IEEE Trans. Dependable and Secure Comput.* 2015. 9(6), 917–929.
26. Chołda, P., Tapolcai, J., Cinkler, T., Wajda, K., Jajszczyk, A.: Quality of Resilience as a network reliability characterization tool. *IEEE Netw.* 2011, 23(2), 11–19.
27. Caini C., Cruickshank, H., Farrell, S., Marchese, M.: Delay- and disruption-tolerant networking (DTN): an alternative solution for future satellite networking applications. *Proc. IEEE* 2021. 99(11).
28. Asthana R., Singh Y.N., Grover W. p-cycles: an overview. *IEEE Commun. Surv. Tutorials.* 2013. 12(1), 97–111.
29. Thomatis M. *Network Design Cookbook: 2nd Edition*, 2019. 406 c.
30. Andrea H. *CCNA 200-301 Lab Guide Book with Packet Tracer Downloadable Labs: Step-by-Step Practical Labs for CCNA Practise*, 2022. 286 c.
31. Gordon D. *Networking Fundamentals*, 2019. 510 c.
32. Peterson L. L., Davie B. S. *Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking)*, 2021. 841 c.
33. Lowe D. *Networking All-in-One For Dummies (For Dummies (Computer/Tech))*, 2021. 1056 c.
34. Kurose J. *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 2022. 820 c.
35. Giambene G. *Queuing Theory and Telecommunications*, 2021. 413 c.
36. Mandl P. *TCP und UDP Internals*, 2018, 184 c.
37. Carthern C., Wilson W., Rivera N. *Cisco Networks*, 2021. 1073 c

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

38. Shen X., Lin X., Zhang K. Encyclopedia of Wireless Networks, 2020. 1515 с.
39. Forouzan B. A. Data Communications and Networking with TCP/IP Protocol Suite ISE, 2021. 864 с.
40. Liu Z., Wu F., Das S. K. Wireless Algorithms, Systems, and Applications, 2021. 643 с.
41. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. Житомир: ЖДТУ, 2018. 383 с.
42. Blanke M., Kinnaert M., Lunze J., Staroswiecki M. Diagnosis and FaultTolerant Control., 3rd ed., Springer-Verlag: Berlin Heidelberg. 2016. 695 p.
43. Salcido A. Cellular Automata - Simplicity Behind Complexity. InTech, 2011. 580 pp.
44. Solov'ev V.V. Implementation of finite-state machines based on programmable logic ICs with the help of the merged model of Mealy and Moore machines. J. Commun. Technol. Electron. 2013. Vol. 58. Pp.172–177.
45. Aarts F., Kuppens H., Tretmans J. et al. Improving active Mealy machine learning for protocol conformance testing. Mach Learn. 2014. Vol. 96. Pp. 189–224.
46. Dogra D., Ahmed A. & Bhaskar H. Smart video summarization using Mealy machine-based trajectory modelling for surveillance applications. Multimed Tools Appl. 2016. Vol. 75. Pp. 6373–6401.
47. Klimovich A.S., Solov'ev V.V. Minimization of Mealy finite-state machines by internal states gluing. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2012. Vol. 51. Pp. 244–255.
48. Solov'ev V.V. Minimization of Mealy finite state machines via internal state merging. J. Commun. Technol. Electron. 2011. Vol. 56. Pp. 207–213.
49. Solov'ev V.V. Minimization of Mealy finite-state machines by using the values of the output variables for state assignment. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2017. Vol. 56. Pp. 96–104.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк. 63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

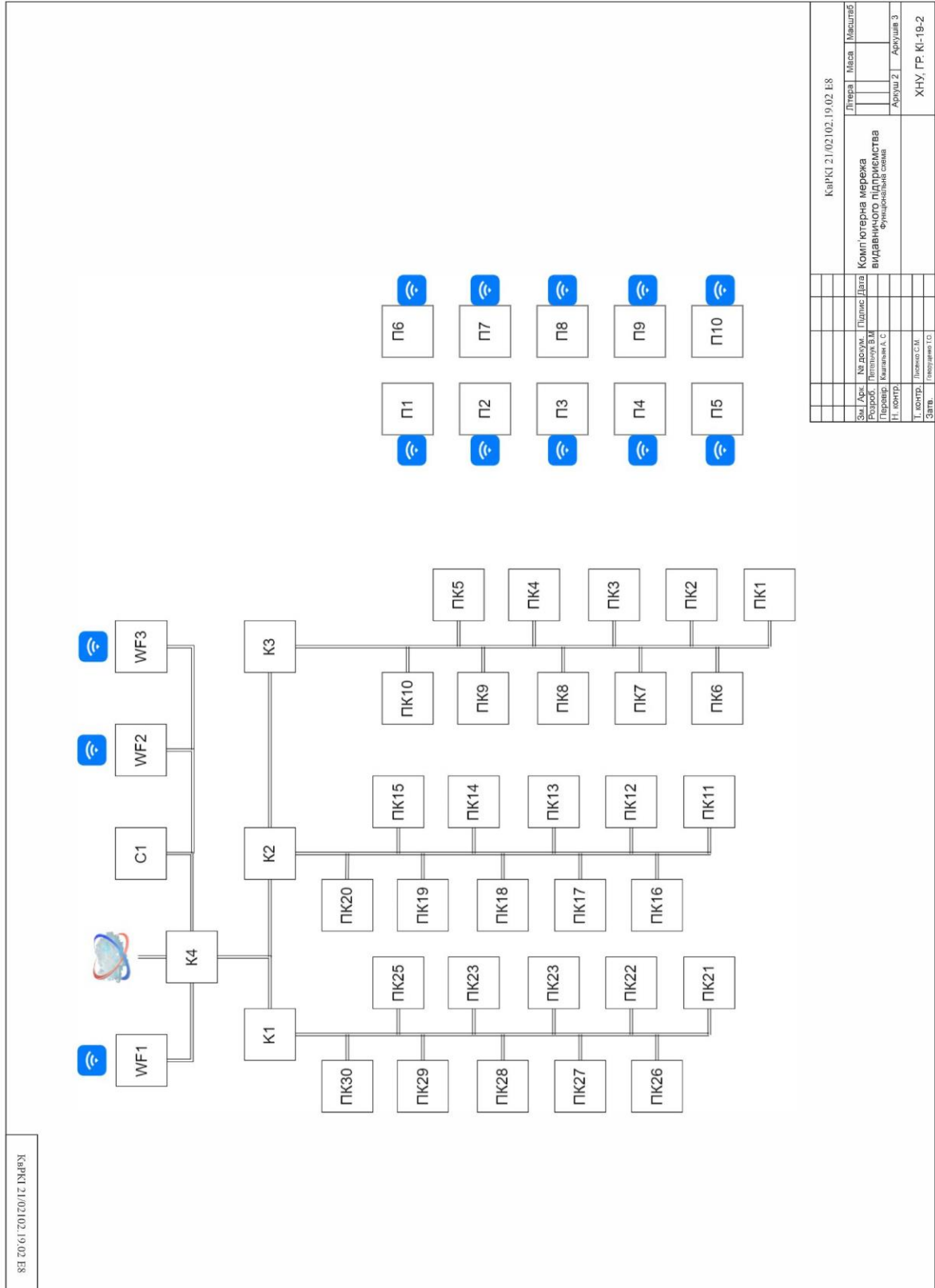
50.Klimowicz A.S., Solov'ev V.V. Minimization of incompletely specified Mealy finite-state machines by merging two internal states. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2013. Vol. 52. Pp. 400–409.

					КВРКІ 21/02102.19.02 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64



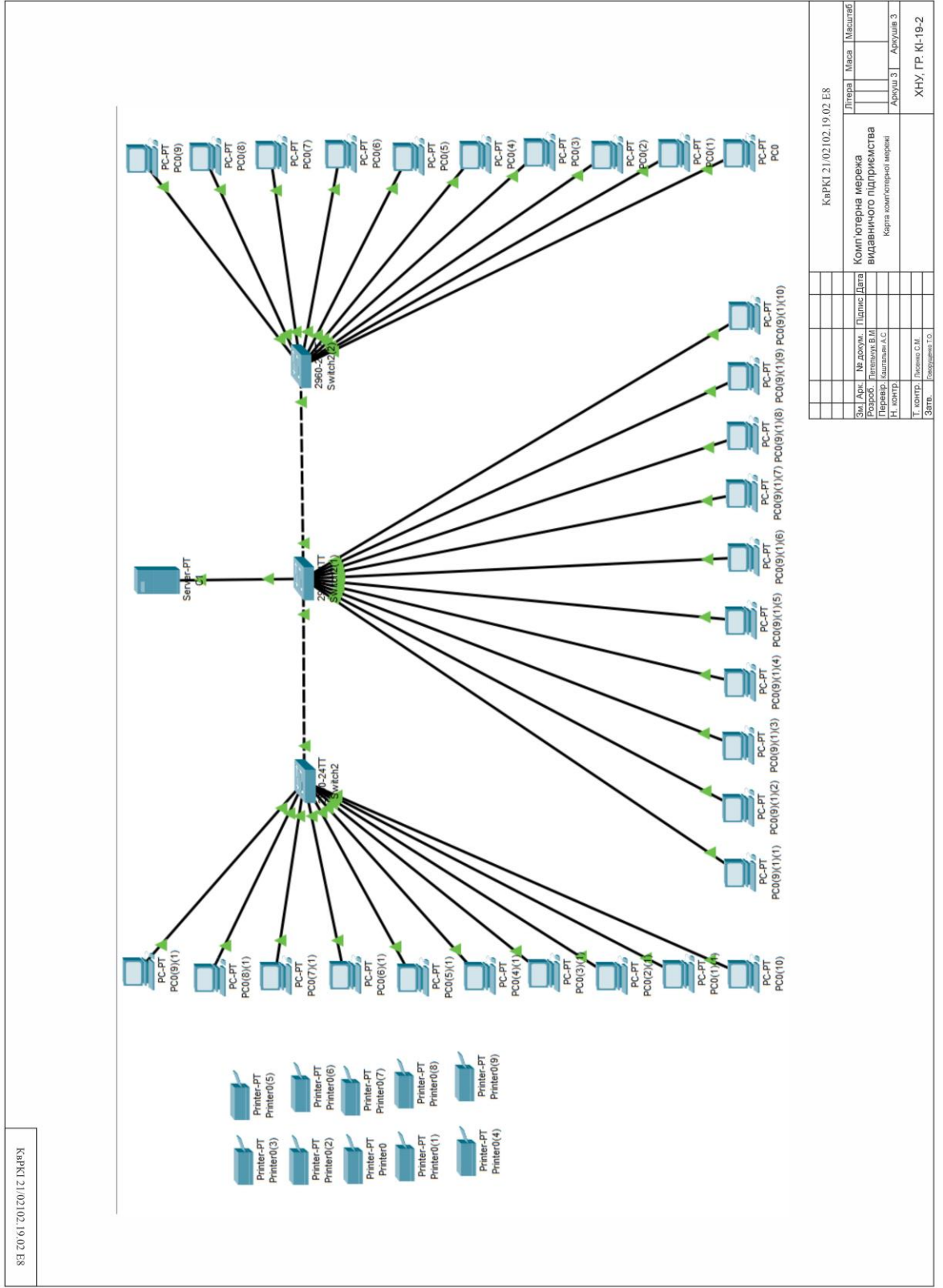
## Додаток Б (обов'язковий)

Копія креслення «Функціональна схема локальної мережі»



## Додаток В (обов'язковий)

### Копія креслення «Карта комп'ютерної мережі»



User name:  
**Кафедра КІ**

Check ID:  
**1015506413**

Check date:  
**08.06.2023 14:00:19 EEST**

Check type:  
**Doc vs Internet + Library**

Report date:  
**08.06.2023 14:00:46 EEST**

User ID:  
**100005591**

File name: **Петельчук\_Комп'ютерна мережа видавничого підприємства**

Page count: **71** Word count: **13917** Character count: **112519** File size: **2.16 MB** File ID: **1015161796**

## 5.71% Matches

Highest match: **3.98%** with Internet source (<http://elar.khmnu.edu.ua/bitstream/123456789/12005/1/%D0%A8%D0%BC%D1%83%>)

5.19% Internet sources 335 ..... Page 73

4.73% Library sources 252 ..... Page 76

## 0.03% Quotes

Quotes 7 ..... Page 77

References 1 ..... Page 77

## 0% Exclusions

No exclusions

## Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальне співпадіння з одним документом 2.0%

Словники перевірки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. Помилки в документах: 7%

ID: 115223 Назва: БКР Комп'ютерна мережа видавничого підприємства Додано в БД: 2023-06-08 Автора: В.М Петельчук Керівники: А.С Каштальян Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	82790	1304	3079 (4%)	51 (4%)

### Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

Завідувачу кафедри КІС  
д-р.техн.наук, проф. Говорущенко Т. О.

Петельчук Віталій Максимович  
ІІБ здобувача вищої освіти

ФІТ, 4 курсу, групи КІ2-19-2

### ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті» від 01.07.2022, згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на плагіат оповіщений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

31 травня 2023 року



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Петельчук Віталій Максимович

Тема: Комп'ютерна мережа видавничого підприємства

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 55

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи проектування та розробка комп'ютерної мережі видавничого підприємства

2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню: Робота повністю відповідає поставленому завданню.

3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: В першому розділі кваліфікаційної роботи проведено дослідження предметної області. В другому розділі кваліфікаційної роботи проведено Здійснено огляд технологій та існуючих рішень. В третьому розділі кваліфікаційної роботи здійснено підбір мережевого обладнання та розроблено модель локальної мережі підприємства.

4. Позитивні сторони роботи: висока практична цінність роботи.

5. Негативні сторони роботи: недостатня увага моделюванню мережі в середовищі Cisco Packet Tracer.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: Пояснювальна записка оформлена коректно, згідно діючих стандартів оформлення документації.

7. Відгук про роботу в цілому: Робота виконана на належному науково-технічному рівні.

8. Інші зауваження: немає

9. Оцінка дипломної роботи: Задовільно

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи) \_\_\_\_\_

Олександр Андрій Вікторович доц. кафедри ІТІЗ  
«ІТ» сервіс 2023 р. \_\_\_\_\_ (підпис)

**РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ**  
**КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**  
**ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Комп'ютерна мережа видавничого підприємства

Автор: Петельчук Віталій Максимович

Спеціальність: 123 – Комп'ютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: Каштальян Антоніна Сергіївна, к.т.н, доцент

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укріття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:



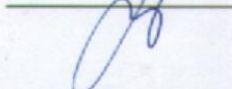
- 1) запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не описують безпосередньо авторське дослідження і не стосуються результатів роботи;
- 2) усі запозичення фрагментарні, або мають належним чином оформленні посилання;
- 3) окремі виявлені збіги є загальноживаними фразами або виразами, про що свідчить посилання системи на збіг з 10-40 джерелами на один фрагмент речення;
- 4) в якості запозичень в окремих місцях системою зафіксовано послідовності чотирьохрозрядних двійкових кодів, які є вхідними даними до великої кількості задач і не можуть розглядатися як об'єкт авторських прав і, відповідно, їх порушення;
- 5) всі зафіксовані системою ознаки модифікації тексту відносяться до комбінування латинських символів зі україномовними скороченнями індексів в формулах, що не є модифікацією тексту.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 5.71% і адресується до 335 першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри КІІС

А. С. Каштальян

С.М. Лисенко

Т. О. Говорущенко