

Хмельницький національний університет  
Факультет програмування  
та комп'ютерних і телекомунікаційних систем  
Кафедра кібербезпеки та комп'ютерних систем і мереж

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco

Назва теми

КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ

Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Назва

Виконав: студент IV курсу, група KI-17-2

  
Підпис

О.В. Атаманюк

Ініціали, прізвище

Керівник

  
Підпис, дата

Ю.П. Кльоц

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер

  
Підпис, дата

І.В. Муляр

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:  
Зав. кафедри кібербезпеки та  
комп'ютерних систем і мереж

  
Підпис

Ю.П. Кльоц

Ініціали, прізвище

« 7 » червня 2021 р.

Хмельницький 2021

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ І ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Освітній рівень БАКАЛАВР

Галузь знань 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Спеціальність 123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітня програма ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Кльоц Ю.П.

“5” 01 2021 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Атаманюк Ользі Вадимівні

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) \_\_\_\_\_  
Керівник проекту (роботи) Кльоц Ю.П., доцент, канд. тех. наук

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

Затверджена наказом ректора університету від 03.03.2021 р. № 2

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 04.06.2021 р.

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

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

Аналіз розробки бездротової комп'ютерної мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco

роботи бездротової комп'ютерної мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco

Метод розробки бездротової комп'ютерної мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco





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

Логічна схема розробки бездротової комп'ютерної мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco

Фізична схема розробки бездротової комп'ютерної мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco

Блок-схема алгоритму роботи бездротової комп'ютерної мережі на підприємстві

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання
Нормоконтроль	Муляр І.В., к.т.н., доцент		
Антиплагіат	Муляр І.В., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання «2» березня 2021 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**


№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	
1	Вибір та затвердження теми кваліфікаційної роботи; розробка завдання на кваліфікаційну роботу; складання календарного графіка виконання кваліфікаційної роботи	Січень	в
2	Вивчення предметної області; аналіз вимог до бездротової мережі	Січень-лютий	в
3	Проектування та розробка загальної архітектури і структури бездротової мережі; вибір засобів реалізації бездротової мережі	Лютий-березень	в
4	Реалізація та тестування бездротової мережі	Квітень	в
5	Написання тексту пояснювальної записки та розробка графічних матеріалів	Квітень	в
6	Остаточне коригування кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень керівника; оформлення кваліфікаційної роботи як документа відповідно до вимог		в
7	Отримання супровідних документів (відгуку керівника, рецензії, довідки про перевірку на плагіат); нормоконтроль	Червень	
8	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи		

Студент

  
Підпис

Атаманюк О.В.  
Ініціали, прізвище

Керівник проекту (роботи)

  
Підпис

Косов В.П.  
Ініціали, прізвище

## АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco».

Автор роботи: Атаманюк Ольга Вадимівна.


Керівник роботи: Кльоц Юрій Павлович.

Пояснювальна записка: 72с., 17 рис., 5 табл., 4 дод., 12 джерел.

Графічна частина: 15 презентаційних слайдів.





Дана дипломна робота присвячена проектуванню бездротової мережі підприємства завдяки обладнання Cisco.

У цій роботі зроблено аналіз приміщення, сплановано мережу Wi-Fi «з нуля» та з урахуванням топологічної мережі, виконане моделювання потоків трафіку, обрано нове брендове мережеве обладнання для організації бездротового офісу. Приведені приклади роботи системи.

Підпис студента 

Дата 04.06.2021

Ф о р м а т	Позначення	Найменування	К і л л и с т і в	№ екз	Примітка
		<u>Текстові документи</u>			
	КВРКІ.170231.17.02. ПЗ	Пояснювальна записка	1		
		<u>Графічні матеріали</u>			
	КВРКІ.170231.17.02. Е8	Логічна схема розробки комп'ютерної бездротової мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco	1		
	КВРКІ.170231.17.02. Е8	Фізична схема розробки комп'ютерної бездротової мережі на підприємстві за допомогою обладнання Cisco	1		
	КВРКІ.170231.17.02. Е8	Приклад побудови комп'ютерної бездротової мережі в офісі	1		
	КВРКІ.170231.17.02. Е8	Блок-схема алгоритму роботи комп'ютерної бездротової мережі	1		

					КВРКІ.170231.17.02. ВП					
№	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco		Літера	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Агаманок О.В.					У		1	
Перевір		Кльоц Ю.П.					ХНУ, КІ-17-2			
Н.контр.		Муляр І.В.								
Зав.		Кльоц Ю.П.								

## ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ.....	4
ВСТУП.....	6
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	9
1.1 Змістовний аналіз предметної області, її структурних та функціональних особливостей .....	9
1.2 Аналіз наявного програмно-апаратного забезпечення предметної області та розробка графіка виконання робіт по проекту .....	13
1.3 Аналіз вимог до програмно-технічного засобу та розробка технічного завдання .....	15
1.4 Аналіз ризиків проекту та управління ними .....	16
1.5 Висновки .....	21
2 ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ .....	24
2.1 Розробка користувальницьких вимог .....	24
2.2 Функційні вимоги .....	26
2.3 Нефункційні вимоги .....	28
2.3.1 Вимоги до продукту.....	29
2.3.2 Організаційні вимоги.....	31
2.3.3 Вимоги щодо взаємодії з зовнішнім середовищем.....	33
2.4 Вимоги предметної галузі .....	35
2.5 Верифікація вимог .....	41
2.6 Висновки .....	46
3 ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ .....	48
3.1 Автоматна модель ПЗ.....	48
3.2 UML-діаграми .....	58
3.3 Представлення результатів тестування ПЗ .....	59

<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>							
<i>Виконала</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco</i> <i>Пояснювальна записка</i>	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перегляд</i>	Атаманюк О.В.					2	72
<i>Перевір.</i>	Кльоц Ю. П.						
<i>Проєктант</i>	Муляр І.В.						
<i>Свідоцтво</i>	Кльоц Ю. П.				<i>ХНУ КІ-17-2</i>		

3.4 Висновки .....	64
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	67
ДОДАТОК А.....	69

						<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			3











# 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Змістовний аналіз предметної області, її структурних та функціональних особливостей

Метою проектування є автоматизація, забезпечення продуктивності, надання безпеки та зниження затрат з метою економічно ефективним способом розширити або збільшити можливості мережі певного підприємства.

Для полегшення проектування, створення і випуску якісного програмного продукту існують взагалі різні моделі життєвого циклу програмного забезпечення.

Вимоги до проекту є визначальними при виборі підходу до циклу розробки. Тому я обрала для цього одну з найпопулярніших моделей життєвого циклу – каскадну (водоспадну) модель, що зображена на рисунку 1.1.1.

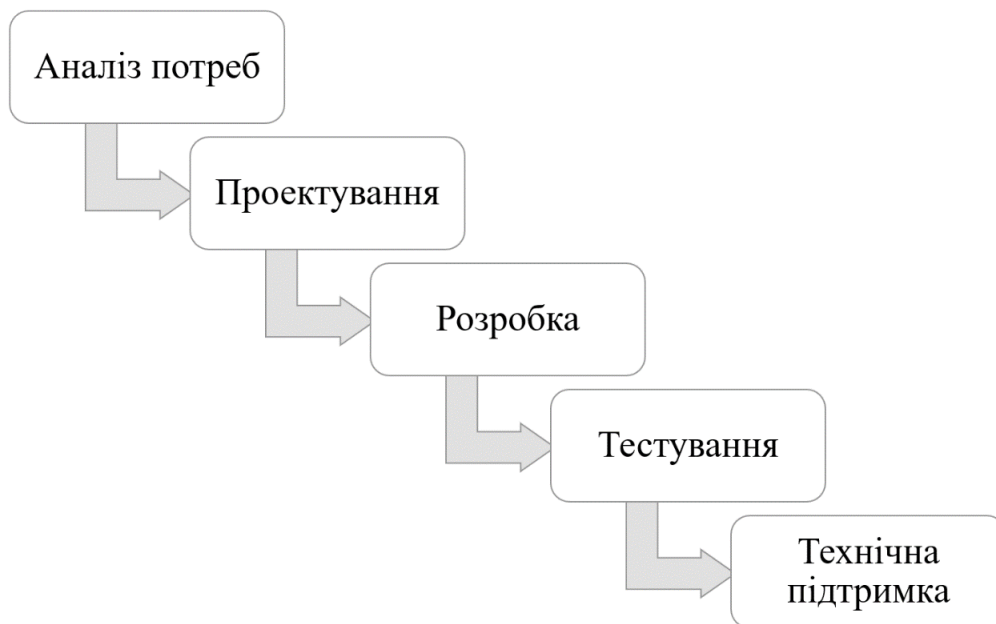


Рисунок 1.1.1 – Схема каскадної моделі життєвого циклу



















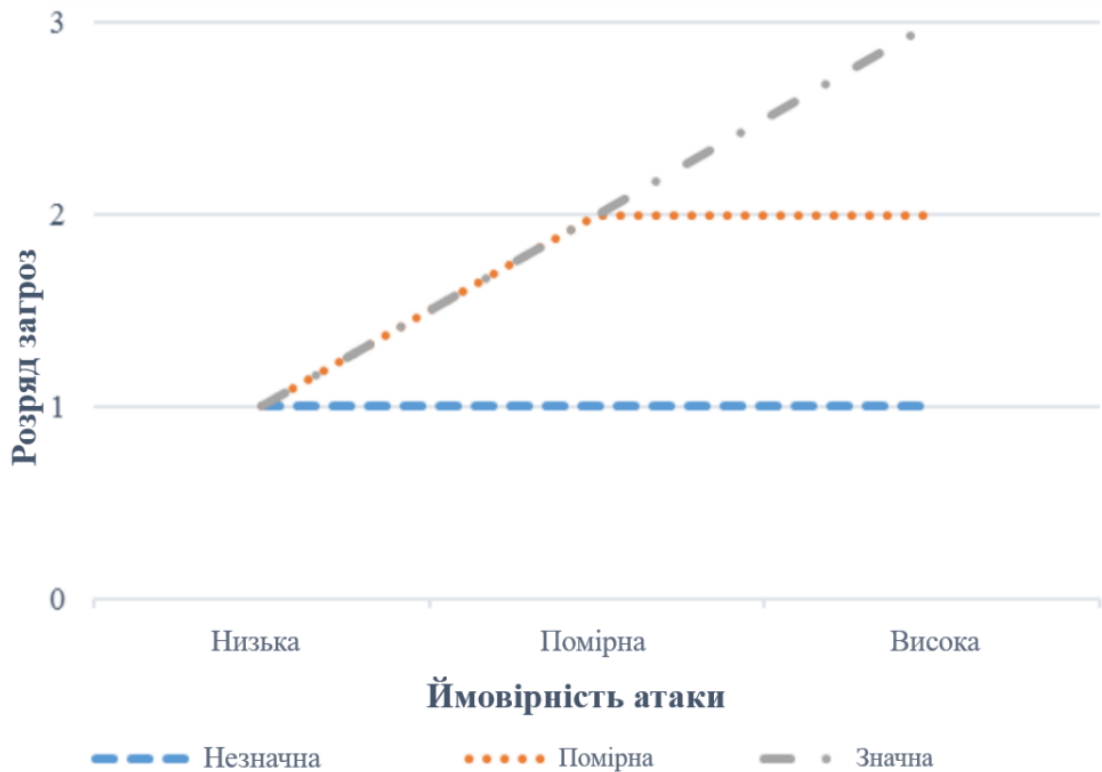


Рисунок 1.4.1 – Ймовірнісні рівня атак (розряди загроз: 1 – незначна; 2 – значна; 3 – критична)

Також мною було розглянуто метод оцінки впливу атаки, якщо вона відбудеться. Визначимо вплив атаки на основі її рівня і сфери. Це впливає на безпеку зв'язку з мережі, а також можливість виявлення і відновлення після атаки.

Рівень атаки показує рівень мережі, що піддається атаці. Метою атаки може стати як конкретний вузол (робоча станція), так і вся корпоративна мережа підприємства. Рівень може бути одним з перерахованих:

1. Вузол: атаці піддається тільки конкретний вузол або користувач вузла. Це не завдає істотного впливу на комунікацію між іншими вузлами мережі.
2. Бездротова мережа (БМ): наслідкам піддаються всі вузли в мережі, що атакується.
3. Корпоративна мережа підприємства (КМ): наслідкам піддається вся мережа підприємства, включаючи бездротову мережу.







Безпроводна мережа підприємства розроблялася відповідно до обраної стратегії Cisco Systems. Для побудови нової бездротової мережевої структури пропонується придбати і замінити існуюче комунікаційне обладнання на пристрої Cisco Systems, що забезпечить створення гнучкої, надійної сучасної бездротової мережі.

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

## 2 ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ

### 2.1 Розробка користувальницьких вимог

Функціонування підприємства передбачає досягнення заздалегідь визначеної кількості цілей шляхом вирішення безлічі завдань, згрупованих за певною ознакою в підмножини.

Для того щоб мати більш повне уявлення про функціонування підприємства, необхідно визначити функціональні області і процеси, що протікають в цих областях. Кожна функціональна область включає в себе ряд процесів або функцій.

У таблиці 2.1.1 представлений перелік конкретних функціональних областей і процесів, що в них протікають.

Таблиця 2.1.1 – Функціональні області і процеси, що в них протікають

Функціональні області управління	Процеси, які відбуваються в функціональних областях
1) Управління основною діяльністю	1.1) дотримання чинного статуту підприємства; 1.2) реалізація стратегії підприємства; 1.3) управління всіма відділами підприємства; 1.4) консалтингові послуги з постановки управлінського і фінансового обліку, розробка бізнес-планів; 1.5) реєстрація юридичних осіб, юридичні консультації, ведення бізнесу.
2) Управління бухгалтерським обліком	2.1) оформлення грошової документації; 2.2) складання звітності до податкової інспекції і вищі органи; 2.3) облік основних фондів;

Продовження таблиці 2.1.1 – Функціональні області і процеси, що в них протікають

	2.4) нарахування заробітної плати.
3) Управління фінансами	<p>3.1) розподіл і контроль за використанням фінансових коштів, що витрачаються на реалізацію основних напрямків та завдань компанії;</p> <p>3.2) формування пропозицій щодо фінансування заходів;</p> <p>3.3) фінансування виробничих і організаційно-методичних заходів з питань підприємства.</p>
4) В галузі інформаційних технологій	<p>4.1) обслуговування усієї наявної комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж і програмного забезпечення;</p> <p>4.2) розробка програмного забезпечення, web-дизайн, розробка та ведення баз даних;</p> <p>4.3) інформаційна безпека; інформаційний маркетинг;</p> <p>4.4) збір і аналітика інформації, комп'ютерне прогнозування і моделювання явищ і процесів.</p>
5) Управління маркетингом	<p>5.1) пошук перспективних ринкових ніш для бізнесу;</p> <p>5.2) аналітика маркетингових досліджень,</p> <p>5.3) вироблення рекомендацій та</p>

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ

Арк.  
25

Кінець таблиці 2.1.1 – Функціональні області і процеси, що в них протікають

	підготовка аналітичних матеріалів; 5.4) використання програми маркетинг.
б) Управління рекрутингом	6.1) розробка і реалізація волонтерських програм; 6.2) відбір і підготовка команд під реалізацію бізнес-проектів, ротація кадрів;

## 2.2 Функційні вимоги

Функціональні вимоги визначають функціональність програмного забезпечення, тобто описують, що необхідно реалізувати в продукті або системі, які можливості має надавати система, що розробляється. Функціональні вимоги включають в себе бізнес вимоги і призначені для користувача вимоги.

Основною ціллю даної роботи є розробка бездротової мережі. В ході розробки мережі необхідно забезпечити наступні характеристики:

1. Високу безпеку, централізоване динамічне управління і розгортання БЛОМ, включаючи управління радіосередовищем в реальному часі, управління ємністю мережі, управління якістю обслуговування (QoS), управління конфігураціями і ПЗ.
2. Створення захищеної бездротової середовища з доступом до корпоративних ресурсів і модернізацію гостьового середовища на основі наявної інфраструктури Wi-Fi.
3. Розширення зони покриття Wi-Fi. При цьому мережа Wi-Fi повинна залишатися внутрішньоофісною. При необхідності замовник може надати більш детальну інформацію по інфраструктурі в ході переговорів або за окремим запитом учасника.

						<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			26

4. Для надання доступу до захищеної корпоративної бездротової мережі забезпечити реалізацію двохфакторного механізму аутентифікації, здійснювану за допомогою протоколу EAP.
- a. Тип механізму аутентифікації повинен бути узгоджений з Замовником.
  - b. Авторизація користувачів повинна здійснюватися на основі груп каталогу Active Directory. Служба Active Directory – це рішення від компанії Microsoft, яке дозволяє об'єднати різні об'єкти мережі в єдину систему. В конкретному випадку AD виступають в ролі каталогу, в якому зберігається інформація про користувачів, ПК, серверах, мережеві і периферійні пристрої.
  - c. Повинно забезпечуватися шифрування для користувача трафіку з використанням протоколів AES CCMP/TKIP/RC4/IPSEC, логування подій за стандартом syslog із зазначенням імен користувачів.
  - d. У разі застосування аутентифікації користувачів з використанням сертифікатів CA RSA Keon, сертифікати користувачів повинні зберігатися на токенах Aladdin eToken Pro, а також в сховищах мобільних пристроїв.
  - e. Повинна бути передбачена можливість аутентифікації користувачів з мобільних пристроїв.
5. Для забезпечення доступу до гостьового сегменту Wi-Fi запропонувати реалізацію можливості оперативного створення гостьових облікових записів (функціонал Lobby Administrator). При цьому на сервер реєстрації подій повинна відправлятися відповідна інформація.

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		27

6. Для розв'язку повинні використовуватися вже впроваджені апаратні засоби і технології, що використовуються в компанії.

### 2.3 Нефункційні вимоги

Нефункціональні вимоги описують властивості і обмеження, що накладаються на систему. Нефункціональні вимоги визначають, як повинна працювати система або програмний продукт, і якими властивостями або характеристиками вона повинна володіти. Для реалізації безпроводної мережі були сформульовані наступні нефункціональні вимоги:

1. Зручність. Доступ до мережевих ресурсів абсолютно з будь-якої точки в межах покриття бездротової мережі або ж з будь-якої точки доступу до Wi-Fi.
2. Мобільність. Не потрібно буде постійно знаходитися за робочим столом, як у випадку з провідною мережею. Наприклад, співробітники можуть підключатися до Інтернету під час нарад в конференц-залі.
3. Продуктивність. Бездротовий доступ до Інтернету та до ключових додатків і ресурсів компанії допоможе співробітникам виконувати свою роботу та спонукати їх до спільної роботи.
4. Простота настройки. Не доведеться тягнути кабелі – установка виконується швидко і без зайвих витрат.
5. Можливість розширення. Бездротову мережу можна легко розширити за допомогою вже встановленого обладнання, тоді як для розширення провідної мережі доведеться робити прокладку додаткових кабелів.
6. Безпека. Передові технології бездротових мереж надають стійкі системи забезпечення безпеки.
7. Зниження затрат. Оскільки при використанні бездротової мережі витрат на прокладку кабелів немає або вони менші, вартість її експлуатації нижче, ніж у провідної мережі.

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						28
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		





Сьогодні основною тенденцією розвитку корпоративних комунікацій на базі ІР є конвергенція всіх видів телекомунікаційних сервісів, таких як голос, відео, електронні та миттєві повідомлення, факси та ін., І їх інтеграція з інформаційними системами та бізнес-логікою самих корпорацій.

ІР-технологія значно спростила об'єднання територіально розподілених філій великих корпорацій в єдину мережу, з єдиним планом нумерації, що дає можливість співробітникам різних філій використовувати короткі телефонні номери. Це відноситься і до віддалених співробітникам, підключеним до офісної системи через Інтернет; вони доступні з офісу по внутрішньому телефонному номеру, а їм доступні всі корпоративні ресурси і програми.

Можливість інтеграції комутаційних ІР-платформ з корпоративними додатками дозволяє створювати комплексні системи з підтримкою комунікацій, засобів спільної роботи і взаємодії з замовниками, а відкриті операційні системи спрощують інтеграцію з різними ПЗ третіх сторін [4].

Не можна не відзначити і такі переваги, як проста організація аудіо- і відеоконференцій, забезпечення внутрішніх користувачів мобільністю і їх доступності з будь-якої інтернет-точки, що дозволяє співробітникам корпорацій залишатися завжди на зв'язку, де б вони не знаходилися – у відрядженнях або просто по дорозі в офіс, якщо в їх розпорядженні є портативний комп'ютер з встановленим на ньому потрібного софту.

### 2.3.2 Організаційні вимоги

Проаналізувавши існуючі мережеві технології і можливі варіанти побудови сегмента корпоративної мережі офісу, можна зробити висновки і скласти перелік організаційно-технічних і соціально-економічних заходів, спрямованих на розробку сегмента корпоративної мережі офісу.

В результаті аналізу, прийнято рішення про те, що магістральний канал додаткового офісу будуть побудовані з використанням бездротового обладнання

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		31



4. При підборі мережевого обладнання, врахувати необхідність наявності спеціалізованого програмного забезпечення для управління мережами.
5. Провести монтаж мережевого обладнання магістрального каналу додаткового офісу.
6. За допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, зробити необхідні дії по створенню необхідної топології мережі, її конфігурації, налаштування і провести комплексне тестування сегмента корпоративної мережі з метою передачі в подальшу експлуатацію.

### 2.3.3 Вимоги щодо взаємодії з зовнішнім середовищем

Зовнішнє середовище є джерелом, що забезпечує організацію ресурсами, які необхідні для підтримки внутрішнього потенціалу підприємства на належному рівні. Організація знаходиться в стані постійного обміну з зовнішнім середовищем, забезпечуючи тим самим собі можливість виживання. Але ресурси зовнішнього середовища не безмежні. І на них претендують багато інших організацій, що знаходяться в цьому ж середовищі. Тому завжди існує можливість того, що організація не зможе одержати потрібні ресурси з зовнішнього середовища. Це може послабити її потенціал і привести до багатьох негативних для організації наслідків.

Під зовнішнім середовищем організації розуміються всі умови і чинники, що виникають у навколишньому середовищі, незалежно від діяльності конкретної фірми, але які надають або можуть вплинути на її функціонування і тому потребують прийняття управлінських рішень.

Зовнішнє середовище підприємства розглядається як набір існуючих явищ і процесів, прямо або побічно впливають на діяльність підприємства, на рівень невизначеностей і ризиків при розробці управлінських рішень. Саме

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		33

підприємство знаходиться в взаємозв'язку з навколишнім середовищем, при цьому забезпечуючи собі можливість виживання.

Таблиця 2.3.3.1 – Матриця СТЕП-аналізу підприємства

1. Політичні фактори:	2. Економічні чинники:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміна законодавства</li> <li>- Зміна податкового законодавства</li> <li>- Жорсткість або послаблення вимог до послуг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Посилення конкуренції</li> <li>- Відсутність місцевих замовників</li> <li>- Відсутність висококласних фахівців на ринку персоналу</li> </ul>
3. Соціальні фактори:	4. Технологічні фактори:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Підвищення підприємницької активності в регіоні</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Виникнення нових технологій</li> </ul>

Розвиток компанії залежить від зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства. Внутрішнє середовище формується під впливом змінних, що впливають безпосередньо на процес виробництва. Зовнішнє середовище – сукупність змінних, які знаходяться за межами виробничого підприємства і не впливає на його менеджмент. Зовнішнє середовище диктує тактику організації та її стратегію в цілому.

До зовнішнього середовища непрямого впливу підприємства надає в першу чергу держава законодавчо.

На підприємство також значно впливає політична сфера: часта зміна законів, ставок податків має прямий вплив на діяльність підприємства.

В ході проведення СТЕП-аналізу було виявлено, що на підприємстві діють різні фактори: економічні, в першу чергу, політичні, технологічні, а також соціальні фактори, в тому числі, громадську думку та інше.



Кінець таблиці 2.4.1 – Види топологій

	<p>центрального вузла. Вихід з ладу центрального вузла до зупинки роботи всієї мережі. Приклад представлений на рисунку 2.4.1.</p>
Кільце	<p>Кільцева топологія може бути конфігурацією мережі, де з'єднання пристроїв створює кругову траєкторію даних. При цьому кожен пристрій з'єднаний з його двома сусідніми пристроями, як точки на колі, яка утворює кільцеву структуру. Відповідно зрозуміло, що вихід одного персонального комп'ютера з'єднується з входом іншого персонального комп'ютера. Дані починають рух з однієї точки і, в кінцевому рахунку, потрапляють в початок. Дані в кільці завжди рухаються в одному і тому ж напрямку. Приймаюча робоча станція розпізнає і отримує тільки адресоване їй повідомлення. Прокладка кабелю дуже складна і дорога, тому що кільце робочих станцій може і зовсім не мати форму кільця. Так як дані повинні пройти всі робочі станції, при виході з ладу хоча б однієї з них, паралізуються абсолютно всі станції. Приклад представлений на малюнку 2.4.2.</p>
Шина	<p>Є загальний кабель (так звана шина або магістраль), до якого приєднані всі робочі станції. На кінцях кабелю знаходяться термінатори, для запобігання відображення сигналу. У цій мережі легко підключати або видаляти пристрої, не зачіпаючи інші пристрої. Перевагами такої мережі є те, що витрата кабелю в рази зменшена в порівнянні з іншими топологіями, відмова одного з вузлів не впливає на роботу мережі в цілому, а також мережа досить легка в налаштуванні та конфігурації. Але при цьому розрив кабелю впливає на всю мережу і є обмеження довжини кабелю та робочих станцій. Приклад представлений на малюнку 2.4.3.</p>

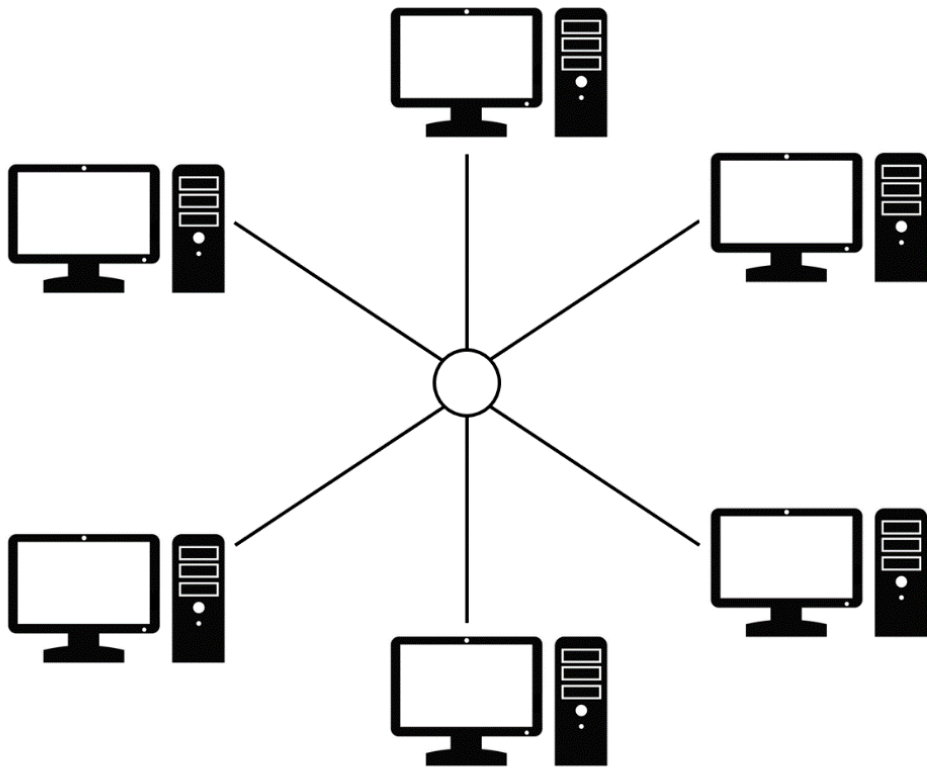


Рисунок 2.4.1 – Топологія «зірка»

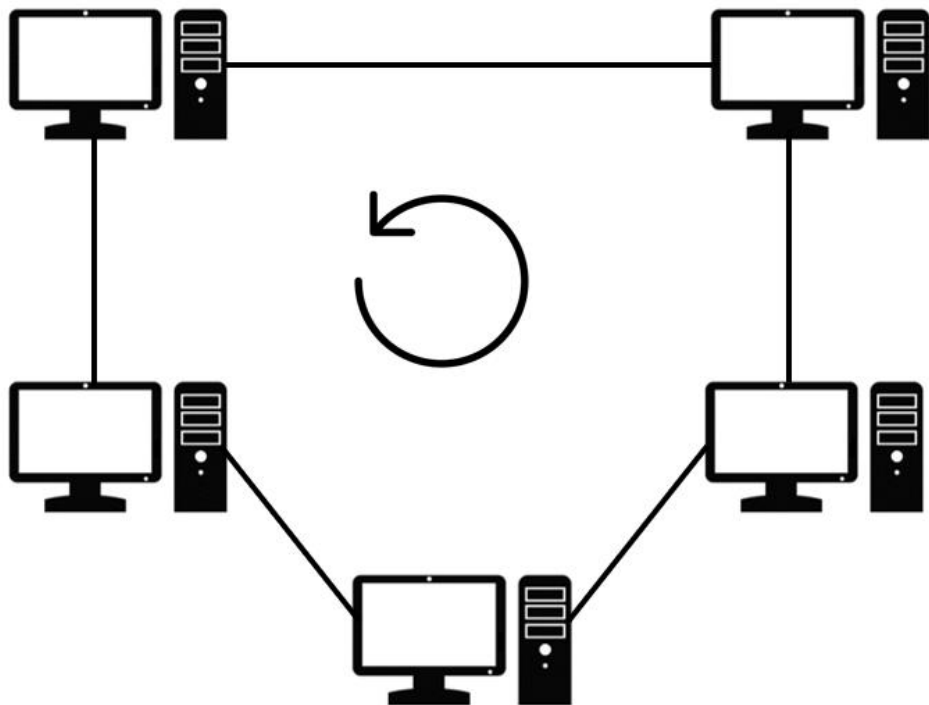


Рисунок 2.4.2 – Топологія «кільце»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата





- 10BASE5 (коаксіальний кабель);
- 10BASE2 (коаксіальний кабель);
- 10BASE-T (вита пари).

У Ethernet присутній один з видів мережі – Fast Ethernet, в даному різновиді швидкість передачі становить до 100 Мбіт/с. Для Fast Ethernet існує три еталонних виду середовища передачі:

- 100BASE-T4 (зчетверена вита пара);
- 100BASE-TX (здвоєна вита пара);
- 100BASE-FX (оптоволоконний кабель).

Ще одна швидкісна варіація мережі Ethernet – Gigabit Ethernet, що надає швидкість передачі до 1000 Мбіт/с. Остання розглянута мережева архітектура FDDI – з швидкістю передачі - 100 Мбіт/с.

Також варто відзначити основні характеристики топологій обчислювальних мереж, що були згадані вище.

Таблиця 2.4.1. Основні характеристики топологій обчислювальних мереж

Характеристики	Топології обчислювальних мереж		
	Зірка	Кільце	Шина
Вартість розширення	Незначна	Активна	Середня
Приєднання абонентів	Пасивне	Активне	Пасивне
Захист від відмов	Незначний	Незначний	Високий
Розміри системи	Будь-які	Будь-які	Обмежені
Захищеність від прослуховування	Хороша	Хороша	Незначна
Вартість підключення	Незначна	Незначна	Висока
Поведінка системи при високих навантаженнях	Хороша	Задовільна	Погана

Кінець таблиці 2.4.1. Основні характеристики топологій обчислювальних мереж

Можливість роботи в реальному часі	Дуже хороша	Хороша	Погана
Розведення кабелю	Хороша	Задовільна	Хороша
Обслуговування	Дуже хороше	Середнє	Середнє

## 2.5 Верифікація вимог

Терміни та етапи виконання робіт в області проектування ЛОМ формуються угодою. Локальна обчислювальна мережа розрахована для організації середовища передачі даних у всьому підприємстві, формування загальної інформаційної мережі, і щоб вийти в Internet. На початку проаналізуємо умови для локальної обчислювальної мережі в загальному.

Локальна обчислювальна мережа повинна:

- гарантувати ймовірність передачі різного типу (інформації, голоси, відеоматеріалу);
- гарантувати вірогідність масштабування мережі без заміни обладнання та зміни архітектури рішення, крім того володіти запасом ємності по портам не менш 20%;
- спецобладнання мережі зобов'язане зберігати систему аутентифікації і авторизації адміністраторів;
- гарантувати ймовірність передачі пакетів в області протоколу IPv4, забезпечення IPv4 адресації на інтерфейсах, а крім того можливість управління по IPv4, а в загальному для протоколу IPv6.
- користувачі мережі зобов'язані забезпечуватися сервісами протягом робочого часу, встановленого в компанії;

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		41

- комунікаційне середовище ЛОМ реалізується на базі сучасних версій протоколів згідно з технологією Ethernet (ряд стандартів IEEE 802.3).

Устаткування сектора під'єднання користувачів має задовольняти наступним умовам:

- забезпечувати сегментування мережі за технологією VLAN, так само підтримувати організацію магістральних каналів передачі інформації (802.1q);
- гарантувати захист мережі на рівні L2 від виникнення кілець Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP);
- дотримуватися ноу-хау агрегування каналів зв'язку (протокол 802.3ad);
- при необхідності розмежування доступу на підставі мережевої інформації обладнання повинно підтримувати списки контролю доступу (на базі рівнів L4, L3, L2 моделі OSI);
- дотримуватися протоколу керування груповою передачею даних (IGMP);
- підтримувати протоколи мережевої аутентифікації і авторизації (RADIUS і/або TACACS або їх аналоги);
- підтримувати протокол синхронізації часу (NTP);
- підтримувати протоколи управління (SSH і/або Telnet, http або https);
- забезпечувати достатню кількість портів для підключення АРМ користувачів і периферійного обладнання;
- забезпечувати підключення лініями зв'язку, відповідними специфікаціям, включаючи їх комбінації, 802.3u 100BASE-TX (10/100 Ethernet over copper), або 802.3ab 1000BASE-T (10/100/1000 Ethernet over copper), або 802.3z Gigabit Ethernet;

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						42
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- в разі необхідності, забезпечувати підключення магістральних ліній зв'язку, відповідних специфікації 802.3ae 10 Gigabit Ethernet.
- при необхідності обмеження доступу, забезпечувати можливість контролю підключення до порту на основі MAC-адреси робочої станції [6];

Умови до присутності і даними бездротової мережі визначаються угодою або співробітниками компанії. Базою архітектури бездротової мережі вважається використання бездротових точок доступу. У базу архітектури бездротовою мережею має бути прийнято застосування бездротових точок доступу, автономних або тих, що функціонують під управлінням контролерів. Допоміжне оснащення: контролери і конструкція безперебійного живлення. Все без виключення обладнання бездротової мережі повинно бути сумісним один з одним. Устаткування повинно бути справно і працювати 24 години на день.

Якщо пропала напруга, система безперебійного живлення повинна забезпечувати безперебійну службу мережевого, телекомунікаційного та серверного обладнання, на протязі 20 хвилин вже після відключення живлення. Потужність акумулятора безперебійного живлення обирається з розрахунку електроспоживання оснащення і з резервом в 20%. Концепція електроживлення передбачає собою лінію (220В, 50Гц). На всіх робочих місцях має бути як мінімум дві силові розетки з заземлюючим контактом [6].

Також важливо розглянути реалізацію безпеки інформації, оскільки нещодавня атака на енергетичні об'єкти в Україні є прикладом загрози з реальним впливом. Виконана з використанням шкідливого програмного забезпечення, ідентифікованого як BlackEnergy та KillDisk, атака закінчилася не крадіжкою інформації, як це часто трапляється під час кібератак, а чимось набагато гіршим: вона дестабілізувала критичну інфраструктуру країни. І вони зробили це, покладаючись на одну з найбільш суттєвих та властивих вад будь-

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i> 43
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

якої мережі: людський фактор. Застосувавши підводне полювання – тактику, яка залежить від обману для роботи – групі акторів загроз вдалося зруйнувати цілу електромережу. Згодом це також вплинуло на вищий гірничодобувний комплекс, за яким слідувала велика залізнична транзитна компанія.

Те, що робить цю конкретну атаку цікавою – і тривожним показником майбутнього – це те, що вона виявила, наскільки вразливі критично важливі об'єкти тепер, коли вони підключені до Інтернету. Він також продемонстрував, як у своєму прагненні отримати все зручно «в Інтернеті» ми нехтували захистом систем, які відчайдушно потребують захисту. Зараз кіберзлочинці знають, наскільки вразливі ці об'єкти та наскільки легко їх атакувати, і це може бути ознакою того, що слід очікувати нових випадків у наступні місяці (а то й дні).

Успішна кібератака може завдати серйозної шкоди бізнесу. Це може вплинути на результат, а також на репутацію бізнесу та довіру споживачів. Вплив порушення безпеки можна розділити на три категорії: фінансовий, репутаційний та юридичний [2].

Кібератаки часто призводять до значних фінансових збитків, які виникають внаслідок:

- крадіжка корпоративної інформації;
- крадіжка фінансової інформації (наприклад, банківські реквізити або дані платіжної картки) ;
- крадіжка грошей;
- порушення торгівлі (наприклад, неможливість здійснювати транзакції в Інтернеті) ;
- втрата бізнесу або контракту.

Підприємства, які зазнали кібер-порушення, також, як правило, нестимуть витрати, пов'язані з ремонтом постраждалих систем, мереж та пристроїв.

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		44







### 3 ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ

#### 3.1 Автоматна модель ПЗ

Реалізуючи рішення IP-телефонії Cisco на її інфраструктурі, організація отримує інтелектуальну мережу, яка розуміє, які програми в ній використовуються. Це означає, що мережа активно бере участь в житті додатків, автоматично надаючи термінальним пристроям права і привілеї, засновані на потребах пристрою відповідно до політики організації. Додатки IP-телефонії Cisco також розуміють процеси, що відбуваються в мережі, що забезпечує ефективну взаємодію з нею. Вони автоматично виявляють в мережі ресурси, необхідні їм для роботи.

Коли мережу і додатки працюють подібним чином, організація може швидше впроваджувати IP-телефонію. Якщо в процесі експлуатації трапляється інцидент, він не може завдати великої шкоди для бізнесу, так як мережа автоматично розпізнає несправність і самостійно вживає заходів для її ліквідації. Це в значній мірі спрощує управління, що в свою чергу знижує витрати на управління мережею.

Яскравий приклад інтеграції Cisco IP-телефонії та інтелектуальної мережі це взаємодія IP-телефону і комутатора, яке виражається в простоті, з якою можна встановити, змінити параметри або перенести на нове місце IP-телефон. Після того як IP-телефон буде підключений до порту комутатора, автоматично ініціалізується обмін повідомленнями по протоколу Cisco Discovery Protocol з комутатором доступу. За допомогою протоколу CDP комутатор пізнає IP-телефон і передає йому інформацію про налаштування. Так як в IP-телефоні Cisco вбудований міні-комутатор, який дозволяє підключати персональний комп'ютер користувача через IP-телефон, трафік від призначеного для користувача комп'ютера і трафік IP-телефону розділяється за допомогою

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i> 48
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		





Cisco Security Agent забезпечує високий рівень захисту для кінцевих пристроїв, завдяки своїй унікальній архітектурі. Встановлений на сервер CallManager або персональний комп'ютер з Cisco IP Communicator, агент відстежує системні виклики до ядра системи, які не відповідають політиці безпеки для конкретної машини, наприклад додаток намагається переповнити буфер. Принцип роботи агента заснований на поведінковому аналізі, що дозволяє ефективно протистояти невідомим атакам.

Приклади сервісів і підтримки, які відрізняють Cisco від інших виробників:

1. Планування, проектування, впровадження та оптимізація процесу переходу на IP телефонію.
2. Комплексні, інтегровані рішення і системи, які легко замовити, встановити, використовувати і оновлювати.
3. Можливості Cisco Capital для надання кредиту на пільгових умовах.
4. Навчання, сертифікація і експертиза, яка надається партнерами Cisco Systems.
5. Технічна підтримка.

На додаток, повністю інтегрована комунікаційна система від Cisco (де IP-телефони, комутатори доступу, маршрутизатори, бездротові точки доступу та інші компоненти) дозволяє організації мати єдину точку для швидкого вирішення проблем. Організації не потрібно визначати, де сталася проблема, на обладнанні, якого виробника. У міру розробки додаткової функціональності, організація буде в числі тих, хто перший зможе скористатися новими можливостями. І звичайно Ви завжди можете бути впевнені в тому, що IP-телефонне обладнання та елементи інфраструктури повністю сумісні.

Розглянемо проектування ЛОМ на підприємстві. На території підприємства знаходиться чотири будівлі, з яких три основні, в кожній з яких по 1-2 поверху. На кожному поверсі 5-8 кімнат (офісів), в кожній кімнаті 4 людини. Кожен

					КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ	Арк. 51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівник зобов'язаний мати свій робочий простір, комп'ютер з доступом в мережу і до даних, корпоративна пошта до якої він має доступ, принтер (АЦДП) для кожного кабінету і по АЦДП на поверх, так само стаціонарний телефон. Крім того, є необхідність в організації захисту, а саме монтажу відеоспостереження на будівлях і по поверхах.

У зв'язку з тим, що на підприємстві досить велика кількість комп'ютерів, споруди злегка, проте далеко один від одного, не позбавлене сенсу задіяти DSL-модем і концентратор, для сформування зв'язку серед будівель і доступу до інформації. Так як установа має 120 робочих станцій, які й треба об'єднати в замкнуту мережу. В такому випадку вони з'єднані в групи: директор підприємства і його безпосередні заступники, секретарі, бухгалтерія, ІТ відділ і інші відділення. Так як у нас вертикальна структура підприємства і в кожному відділі обмеження до даних (інформації), нам просто необхідна установка сервера.

Приблизна структура мережі представлена на малюнку 3.2.1.

Серверна кімната передбачає собою роздільне приміщення, бажано в самій ІТ ділянці або поблизу з ним, для того щоб мати у своєму розпорядженні швидкий доступ, з робочою зоною адміністратора і безпосередньо серверну шафу, в якій будуть розташовані: монтажна панель, файловий сервер і керуючий пристрій домену, файлова база, веб-сервер, сервер ІС, поштовий сервер, мережеві фільтри в числі 2-ух одиниць, і блоки безперебійного живлення (2 шт.). У самій кімнаті не повинно бути вікон і повинна підтримуватися постійна температура, для цього можна використовувати кондиціонер. Мінімальний розмір кімнати 12 м<sup>2</sup> і з високою стелею. Для освітлення серверної кімнати краще використовувати лампи розжарювання або галогенні лампи, для зниження кількості електромагнітних завад [11].

						<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
							52
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			











Рисунок 3.1.2 – комутатор третього рівня WS-C3750V2-48PS-S



Рисунок 3.1.3 – комутатор другого рівня WS-C2960-48TT-S

Реалізація локальних мереж філій буде, також відповідати пропонованій стратегії компанії Cisco Systems. Також як і в головному офісі, зв'язок з іншими філіями і центром мережі (ЛОМ головного офісу) здійснюється через медіаконвертери, до яких підключаються маршрутизатори C2821-VSEC-SRST/K9 з підтримкою віддалених телефонних з'єднань, для забезпечення роботи IP-телефонії і безпечного обміну інформацією в корпоративній мережі підприємства. Маршрутизатор зв'язується з комутатором 2-го рівня WS-C2960-48PST-S з підтримкою голосових VLAN. Також комутатор служить елементом об'єднання хостів і IP-телефонів в кожній філії.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ

Арк.  
57

### 3.2 UML-діаграми

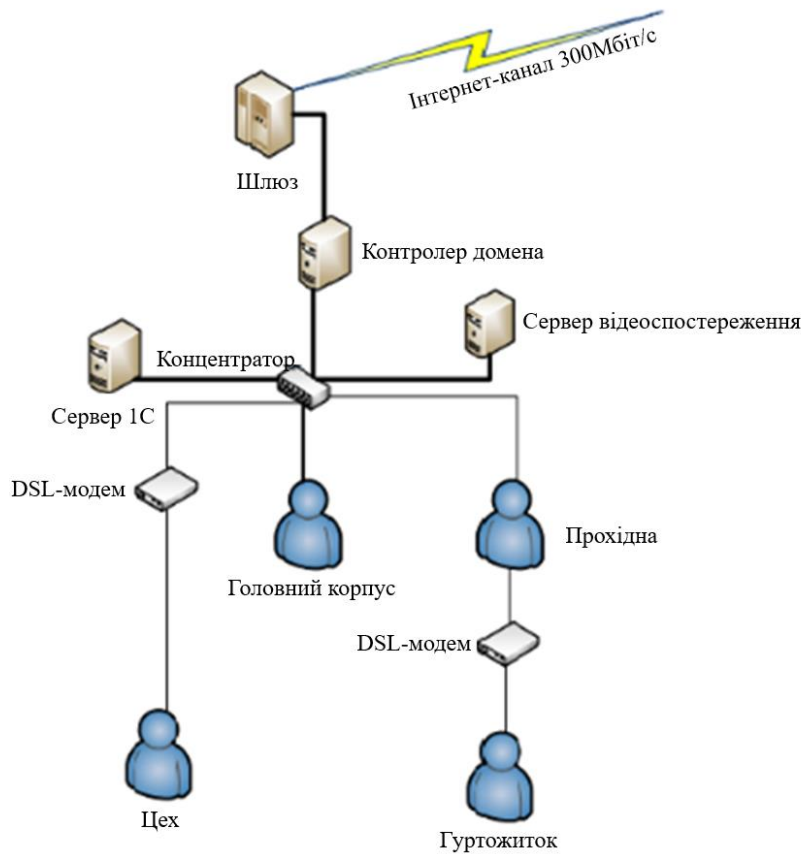


Рисунок 3.2.1 – Структура мережі підприємства

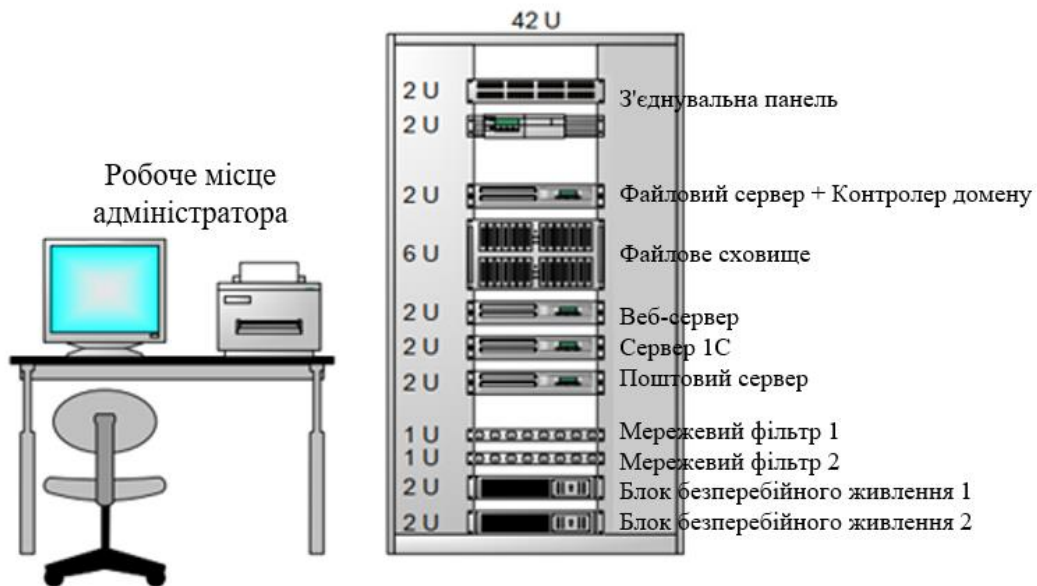


Рисунок 3.2.2 – Умовна схема серверної кімнати

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

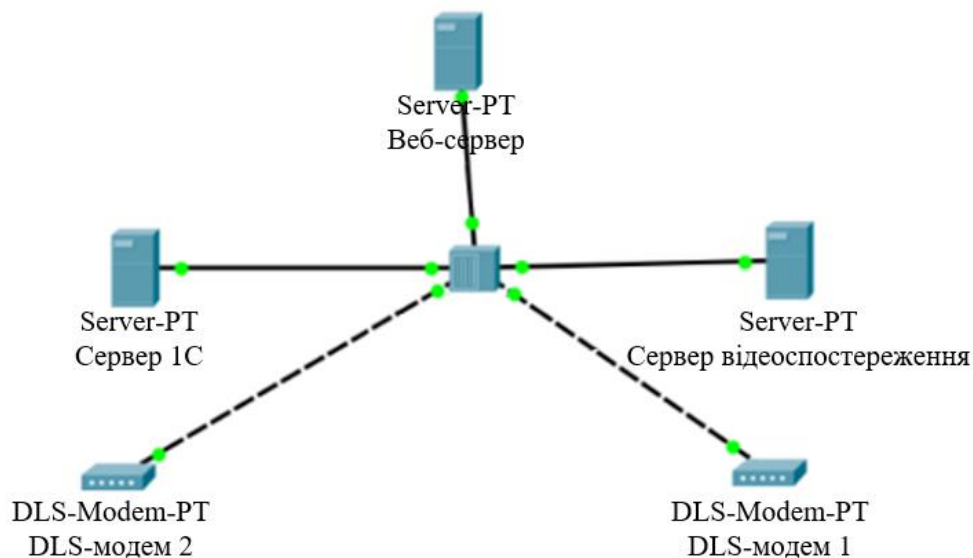


Рисунок 3.2.3 – Локальна обчислювальна мережа підприємства (Cisco Packet Tracer)

### 3.3 Представлення результатів тестування ПЗ

Для тестування мною були відібрані комплекти, що складаються з точок доступу і декількох мережевих адаптерів від різних виробників. При виборі бездротових мережевих адаптерів розглядалися як PCMCIA-карти, призначені для установки в ноутбук, так і адаптери з інтерфейсом PCI, призначені для установки в настільний комп'ютер.

Точки доступу відбиралися за принципом їх орієнтації на невелику локальну бездротову мережу з радіусом дії до 80 м в закритому приміщенні і 300 м на відкритому просторі. Крім того, всі точки доступу, так само як і мережеві адаптери, повинні були бути сумісні з протоколом IEEE 802.11b.

Тестування проходило в два етапи.

На першому етапі (рисунок 3.4.1) розглядався режим функціонування 802.11 Ad Hoc, при якому всі станції взаємодіяли один з одним безпосередньо, тобто без участі точки доступу. В цьому режимі досліджувалася максимальна





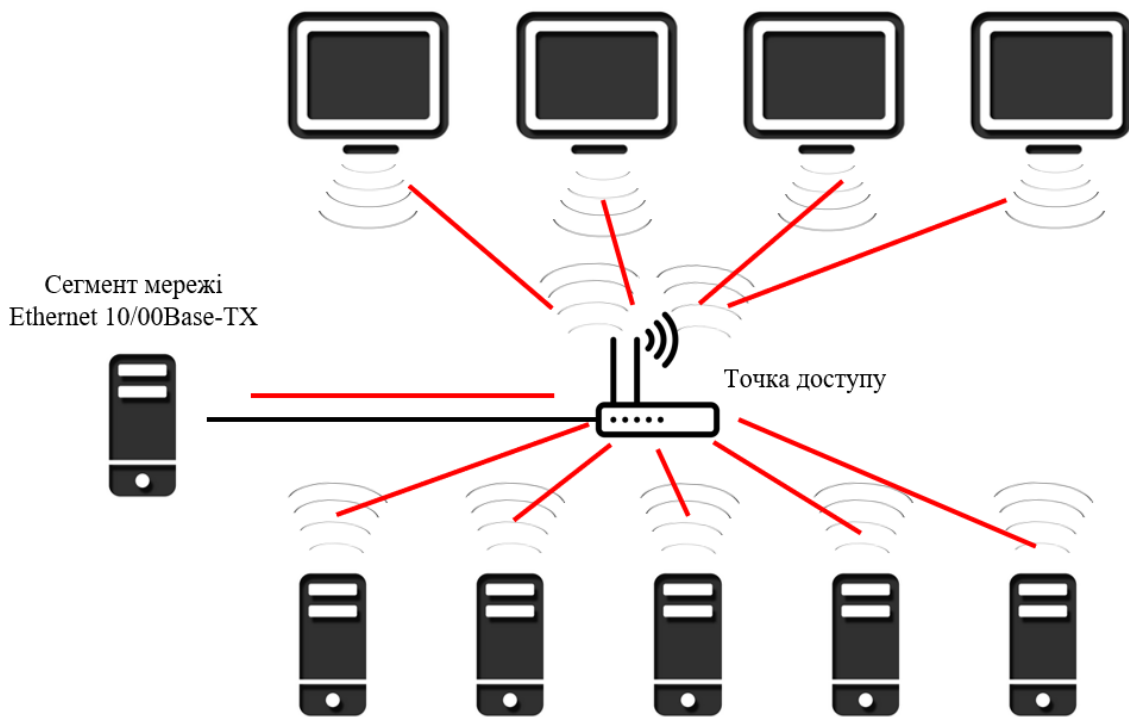


Рисунок 3.4.2 – Схема тестування в режимі Infrastructure

Для того щоб дослідити залежність мережевого трафіку, що проходить через точку доступу, від кількості вузлів в мережі, число взаємодіючих вузлів поступово збільшувалася. Крім того, варто відзначити, що вся бездротова мережа, що складається з вузлів і точки доступу, мала радіус не більше 2 м, що дозволяло говорити про ідеальні умови зв'язку.

Крім того, при тестуванні точок доступу оцінювалися такі характеристики, як стабільність зв'язку. Оцінка цього параметра була суб'єктивною. Для цього один з ноутбуків з бездротовим адаптером віддалявся від точки доступу на 10-15 метрів так, щоб їх розділяло кілька стін. Якщо при цьому зв'язок з точкою доступу обривався, то тест вважався непройдено.

При тестуванні точок доступу важливе значення надавалося і додатковим функціональним можливостям, простоті інсталяції, а також функціональності локального і віддаленого управління.



значення буде характеризувати рівень вигоди – чим вище співвідношення «якість/ціна», тим вигідніше покупка пристрою [12].

### 3.4 Висновки

Даний проект вигідний і це виражається в наступному:

- 1) збільшується інформатизація підприємства;
- 2) забезпечується якісна внутрішня, міська, а також міжміський/міжнародний зв'язок філій і деяких інших структурних підрозділів організації;
- 3) знижуються поточні витрати на міжміські/міжнародні переговори.

Метою роботи була розробка конфігурації локальної мережі підприємства. Саме за допомогою неї відбулось підвищення ефективності функціонування самого підприємства. Була змодельована і розроблена структура мережі підприємства, а також план впровадження. Для реалізації локальної мережі на підприємстві необхідно: закупити необхідне обладнання, підготувати сервера, прокласти кабелі і приступати до роботи (настройка робочих місць, серверів, телефонії).

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		64







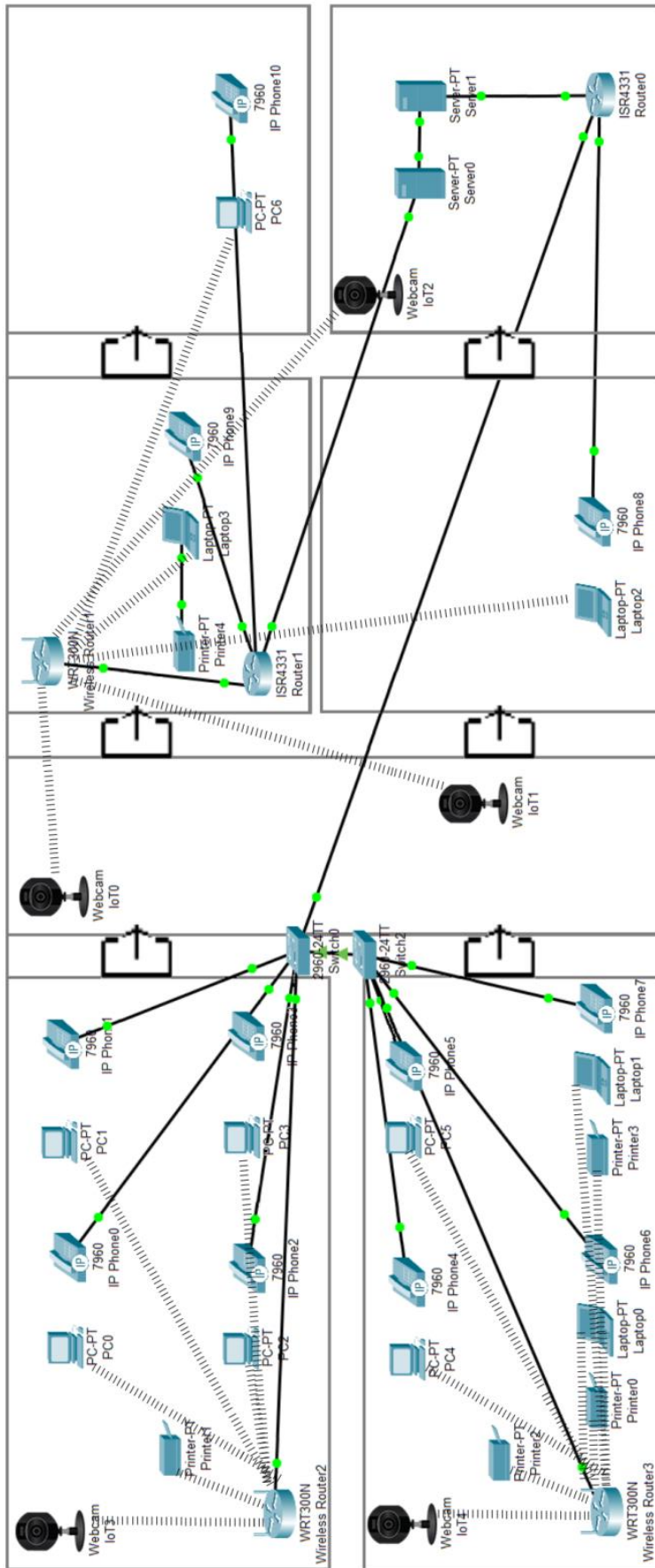
9. Семюел Грінгард. Інтернет речей. Майбутнє вже тут. – М .: Паблішер, 2017. – 83-96 с.
10. Cisco TechTalks. URL: [https://www.cisco.com/c/ru\\_ua/index.html](https://www.cisco.com/c/ru_ua/index.html). (дата звернення 04.04.2021) – Назва з екрана.
11. TP-Link Україна – Wi-Fi та мережеве обладнання URL: <https://www.tp-link.com/ru-ua/> (дата звернення 04.04.2021) – Назва з екрана.
12. Робота в програмі Cisco Packet Tracer URL: <http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-778-html/> (дата звернення 06.04.2021) – Назва з екрана.

					<i>КвРКІ.170231.17.02.01 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						68
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		





КерПКІ.170231.17.02.01 Е8



КерПКІ.170231.17.02.01 Е8			
Змі. Арк.	№ докум.	Пішло	Дата
Розроб.	Автори/ком. С.Б.		
Н. контр.	Митур. І.В.		
Т. контр.	Митур. І.В.		
Зам.	Клещ. Ю.П.		
Розробка бездротової комп'ютерної мережі в середовищі Cisco фізична схема		Літера	Міся
		Архив 3	Архив 4
		XHY KI-17-2	



User name:  
**Кафедра кибербезпеки**

Check ID:  
**1008188511**

Check date:  
**05.06.2021 11:16:17 EEST**

Check type:  
**Doc vs Internet**

Report date:  
**05.06.2021 11:16:51 EEST**

User ID:  
**100005590**

---

File name: **Записка\_Атаманюк**

Page count: **66** Word count: **11880** Character count: **93404** File size: **1.37 MB** File ID: **1008265500**

---

## 3.28% Matches

Highest match: **0.79%** with Internet source (<https://www.bestreferat.ru/referat-215505.html>)

3.28% Internet sources 81

Page 68

No Library search was conducted

## 0% Quotes

Exclusion of quotes is off

Exclusion of references is off

## 0% Exclusions

No exclusions

## Modifind

Text modifications detected. Find more details in the online report.

Replaced characters 1

# Anti-Plagiarism v-15.257

**Максимальное совпадение с одним документом 1.0%**

**Словари проверки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. Ошибок в документах: 7%**

ID: 92365 Название: Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco Добавлено в БД: 2021-06-05 Авторы: Атаманюк.О.В. Руководители: Кльоц Ю. П. Консультанты: Опоненты:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	79116	677	2975 (4%)	43 (6%)

## Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник Атаманюк Ольга Вадимівна  
Тема Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco  
Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

**Обсяг кваліфікаційної роботи:**

кількість листів креслень 4; кількість сторінок записки 72

1. Короткий зміст ДП та прийнятих рішень В рамках кваліфікаційної роботи

2. Висновок про відповідність КвР завданню Кваліфікаційна робота у повній мірі відповідає поставленому завданню як в теоретичній, так і в практичній частині даної роботи

3. Характеристика виконання кожного розділу проекту, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: У першому, теоретичному, розділі кваліфікаційної роботи наведені докладні, якісні та в повній мірі розглянуті методи вирішення поставленої задачі, було проаналізовано аспекти, що стосуються теми роботи. У наступному розділі, практичному, було здійснено обґрунтування обраної комп'ютерної бездротової мережі на основі порівняння різних можливих варіантів побудови цієї мережі. У основній проектній частині роботи була реалізована сучасними методами та рішеннями логічна структуризація бездротової мережі. Резервування каналів Internet здійснено на основі новітніх можливостей операційних систем серверного типу. В загальному усі розділи відповідають завданню та містять сучасні методи вирішення поставлених завдань.

4. Позитивні сторони проекту Кваліфікаційна робота відповідає усім сучасним вимогам до проектування комп'ютерних бездротових мереж та містить ряд інноваційних рішень, зокрема, з точки зору використання бездротових технологій на основі різних стандартів.

5. Негативні сторони проекту Надмірна кількість теоретичного матеріалу, відсутність початкових налаштувань комутаторів. В рамках дипломного проекту варто було приділити більшу увагу високошвидкісним способам передачі даних, оскільки потреба в даному рішенні щороку зростає.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки проекту Графічне оформлення виконане відповідно до суті дипломного проекту. У перших трьох (основних) листах креслення відображені основні фізичні та логічні зв'язки мережі, використання технології логічної структуризації мережі. У додаткових листах креслення розглянуті питання побудови бездротової мережі та порівняння різних варіантів побудови цієї ж мережі. Один із листів креслення присвячений бездротовим технологіям. В загальному графічне оформлення виконане на належному рівні. Пояснювальна записка відповідає задекларованим нормам для її оформлення.

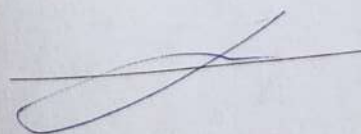
7. Відгук про проект в цілому В загальному автор випускної кваліфікаційної роботи показав відмінну здатність формулювати власну точку зору з даної проблеми. Сформульовані в роботі висновки достатньо обґрунтовані і можуть бути використані в практичній діяльності. Істотних недоліків в дипломній роботі не виявлено.

8. Інші зауваження

9. Оцінка дипломного проекту Розглянувши позитивні та негативні сторони представленої кваліфікаційної роботи, можна зробити висновок, що робота виконана повністю у відповідності з вимогами, рекомендована до захисту і заслуговує оцінки «відмінно».

РЕЦЕНЗЕНТ (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи) Бєдраньє Леонід  
Петрович, завідуючий кафедрою ІІЗ, ХНУ

« 7 » серпня 2021 р.

 (підпис)

Завідувачу кафедри КБКСМ  
завідувач кафедри, к.т.н., доцент. Кльоц Ю.П.

Аманатик Анна Валерівна  
ПІБ здобувача вищої освіти

ФПКТС, 4 курсу, групи КІ-17-2

### ЗАЯВА


З правилами чинного Положення «Про дотримання академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті» від 26.09.2020 (зі змінами від 26.11.2020), 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 плагіатоповіщений (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.

02.03.2021

дата

  
підпис

**РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ  
КАФЕДРИ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ  
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

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

Назва: Бездротова мережа підприємства на основі обладнання Cisco  
 Автор: Атаманюк Ольга Вадимівна  
 Спеціальність: 123 – Компютерна інженерія  
 Освітня програма: освітньо-професійна  
 Науковий керівник: завідувач кафедри, к.т.н., доцент. Кльоц Ю.П.  
 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 укриття 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:

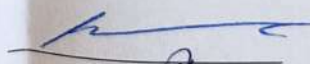
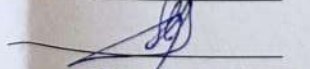
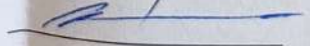
- 1) запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не описують безпосередньо авторське дослідження і не стосуються результатів роботи;
- 2) усі запозичення фрагментарні, або мають належним чином оформленні посилання;
- 3) окремі виявлені збіги є загальноживаними фразами 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 3,28% і адресується до 81 першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри КБКСМ

Ю. П. Кльоц

С. М. Лисенко

Ю. П. Кльоц