

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Навчально-науковий центр заочної форми навчання
(повна назва)

Кафедра Інформаційно-мережної інженерії
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

Підвищення ефективності локальної мережі

підприємства

(тема)

Виконав:

студент 2 курсу, групи ІМІзм-19-2

Богун М.О.

(прізвище, ініціали)

Спеціальність 172 Телекомунікації та
радіотехніка

(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-наукова програма

Освітня програма Інформаційно-
мережна інженерія

(повна назва освітньої програми)

Керівник доц. Скорик Ю.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри

(підпис)

Безрук В.М.

(прізвище, ініціали)

2021 р.

Не містить відомостей заборонених до відкритого публікування.

Студент _____ / Богун М.О. /

Керівник _____ / Скорик Ю.В. /

Харківський національний університет радіоелектроніки

(повна назва вищого навчального закладу)

Навчально-науковий центр заочної форми навчання

Кафедра Інформаційно-мережної інженерії

Освітній рівень другий (магістерський)

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

(код і назва)

Тип програми освітньо-наукова програма

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Інформаційно-мережна інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри

(підпис)

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Богуну Максиму Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Підвищення ефективності локальної мережі підприємства

затверджена наказом університету від « 25 » березня 2021 року № 33 Стз

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 12 травня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Провести аналіз існуючої мережі банку. Модернізація локальної мережі, знаходження рішення для покращення функціонування цієї мережі. Надання рекомендацій щодо адміністрування та функціонування локальної мережі.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ

1. Аналіз існуючої мережі відділення банку

2. Модернізація локальної мережі відділення банку

3. Логічна структуризація та організація мережі

Висновки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п.5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри) _____
Слайди у форматі Power Point (назва та мета кваліфікаційної роботи, актуальність роботи, вступ, аналіз існуючої мережі, вимоги до сегменту корпоративної мережі, архітектура мережі, план відділення, розрахунок кабелю, активне мережне обладнання, вихідна та модернізована мережі, висновки)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення із завданням. Уточнення ТЗ.	25.03.21	
2	Підбір літератури за темою роботи.	26.03 – 30.03.21	
3	Виконання розділу 1	31.03 – 12.04.21	
4	Виконання розділу 2	13.04 – 23.04.21	
5	Виконання розділу 3	24.04 – 06.05.21	
6	Оформлення пояснювальної записки	07.05 – 09.05.21	
7	Оформлення презентаційного матеріалу, підготовка до захисту у ЕК	10.05 – 12.05.21	

Дата видачі завдання _____ 25 березня 2021 р.

Студент

(підпис)

Богун М.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Скорик Ю.В.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 62 с., 17 рис., 5 табл., 17 джерел

Мета роботи – проаналізувати існуючу локальну мережу філії банку та підвищити ефективність цієї мережі.

В кваліфікаційній роботі розглянуто вирішення задачі підвищення ефективності локальної мережі банку. Проведено модернізацію мережі банку, підвищено ефективність цієї мережі. Зроблено вибір найбільш оптимальної технології, топології та обладнання виходячи з технічних умов. Розглянуто основні технології реалізації локальної мережі та топології розміщення обладнання. Проведено їх порівняльний аналіз.

ЛОКАЛЬНА ОБЧИЛЮВАЛЬНА МЕРЕЖА, ТОПОЛОГІЇ, БАНК,
ВІДДІЛЕННЯ, ОБЛАДНАННЯ

THE ABSTRACT

Explanatory note: 62p., 17 fig., 5 tabl., 17 reference

The purpose of work – analyze the existing local branch network of the bank and increase the efficiency of this network.

The qualification work considers the solution of the problem of increasing the efficiency of the local network of the bank. The bank's network was modernized, the efficiency of this network was increased. The choice of the most optimal technology, topology and equipment based on technical conditions is made. The main technologies of local network implementation and equipment placement topology are considered. Their comparative analysis is carried out.

LOCAL COMPUTER NETWORK, TOPOLOGIES, BANK, BRANCHES,
EQUIPMENT

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ МЕРЕЖІ ВІДДІЛЕННЯ БАНКУ.....	9
1.1 Структура організації.....	11
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	13
2 МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ВІДДІЛЕННЯ БАНКУ	14
2.1 Вибір топології та архітектури ЛОМ організації.....	14
2.1.1 Вибір фізичної топології мережі	15
2.1.2 Вибір архітектури мережі	18
2.1.3 План робочих груп відділення.....	200
2.2 Вибір кабелю.....	211
2.3 Розрахунок кабелю	222
2.4 Вибір мережного обладнання.....	233
2.4.1 Вибір обладнання для мережі.....	23
2.4.2 Вимоги до монтажу кабельної системи	29
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	32
3 ЛОГІЧНА СТРУКТУРИЗАЦІЯ МЕРЕЖІ.....	32
3.1 Логічна структуризація мережі.....	33
3.2 Логічна організація мережі.....	35
3.3 Організація віртуальних мереж.....	38
3.4 Налагодження роботи з VPN у відділенні	41
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	45
ВИСНОВКИ	46
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	47
ДОДАТОК А ТЕЗИ ДОПОВІДІ.....	49
ДОДАТОК Б СЛАЙДИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ.....	54

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- TO – (telecommunication outlet) телекомунікаційна розетка;
- TC – (telecommunication closet) телекомунікаційне приміщення;
- FD – (floor distributor) поверховий розподільник;
- BD – (building distributor) будинковий розподільник;
- CD – (campus distributor) кампусний розподільник;
- STP – (shielded twisted pair) екранована вита пара;
- UTP – (unshielded twisted pair) неекранована вита пара;
- IP – (internet protocol) між мережевий протокол;
- VLAN – (virtual local area network) віртуальна локальна комп'ютерна мережа;
- IEEE – (institute of electrical and electronics engineers) інститут інженерів електротехніки та електроніки.
- ДБЖ – джерело безперебійного живлення;
- ЕОМ – електронна обчислювальна машина;
- ЛОМ – локальна обчислювальна мережа;
- ЛМЗ – локальна мережа зв'язку;
- ЛСМ – логічна структуризація мережі;
- РП – розподільчий пункт;
- СКС – структурована кабельна система;
- УАТС – установча автоматична телефонна станція;

ВСТУП

На сьогоднішній день комп'ютери, а саме їх більшість, об'єднані у різні інформаційно-обчислювальні мережі. Це пов'язано з ростом інтернет та можливістю швидкого обміну інформації між користувачами.

Локальна мережа – це складна система, яка має досить багато різних компонентів. Різні комп'ютери, системне програмне забезпечення, мережні адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори, кабельна система – все це є складовою частиною локальних мереж. Локальні мережі необхідно правильно і грамотно проектувати. Від цього залежить наскільки мережа буде працездатною. Проте, це залежить також і від системних адміністраторів.

Основним завданням системних адміністраторів є те, щоб ця громіздка та дорога система без помилково могла обробляти потоки даних, які проводяться між співробітниками підприємства, та дозволяти їм приймати правильні рішення без затримок, що забезпечує своєчасне та правильне працювання підприємства. Проте життя постійно змінюється та і зміст даних, що передаються, інтенсивність їх потоків і способів обробки теж постійно змінюється. Змінюються і локальні мережі, виникає потреба в модернізації існуючих мереж і створенню більш нових.

Тому, в даній кваліфікаційній роботі розглядається можливість підвищення ефективності локальної мережі відділення «Ощадбанку» №10020/0309.

1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ МЕРЕЖІ ВІДДІЛЕННЯ БАНКУ

Відділення (філія) банку – є окремий підрозділ, розташований поза місцем знаходження банку, який здійснює від імені банку банківські операції, передбачені ліцензією на здійснення банківської діяльності. Саме у відділенні банку була виконана модернізація існуючої мережі.

У відділенні «Ощадбанку» №10020/0309 виділено спеціалізований відділ для обслуговування бізнесу та корпоративними клієнтами. Цей відділ створено, щоб обслуговувати постійних клієнтів, як юридичних осіб так і бізнес-організацій. У задачі відділу входить створення умов, які б задовільнили усі потреби різного роду клієнтів. Відділ складається з наступних підрозділів [1]:

- відділ обслуговування корпоративних клієнтів (юридичних осіб) (ВОКК);
- відділ обслуговування фізичних осіб (ВОФО);
- відділ обслуговування VIP-клієнтів (ВОВК);
- відділ хол-менеджерів (ВХ-М);
- адміністративний відділ.

Локальна обчислювальна мережа (ЛОМ), яка була до початку модернізації, у відділенні організована наступним чином:

Робочі станції, які мають одну конфігурацію загальною кількістю 11 штук було об'єднано в локальну мережу, з використанням топології зірка. Також, на п'яти робочих місцях використовуються бездротові планшети. Використано технологію Fast Ethernet, яка забезпечувала швидкість передачі 100 Мбіт/сек.

Конфігурація робочих станцій:

- процесор – Intel Pentium IV 3GHz;
- ОЗП – DIMM DDR PC3200 1024Mb;
- жорсткий диск – Samsung 120Gb;
- ОС – Microsoft Windows XP Professional.

З'єднання відділення з головним відділенням було реалізоване через ADSL модем, та забезпечувало швидкість біля 500Кбіт/сек [1].

Для організації мережного доступу використовувався комутатор D-Link DES-1026G 24port 19` rack-mount (DES-1026G). Організація має в наявності чотири сервери. Основні функції, які повинні реалізовувати сервери:

- DataBase Server – зберігає базу даних про співробітників організації і працюючі бази даних (БД), організований на платформі Windows 2003 Server SP2;

- File Server – використовується для зберігання файлів, організований на платформі Novell NetWare v.4.0;

- Backup Server – використовується для резервних копій перших двох серверів;

- ProxyServer – є посередником між робочими станціями і інтернетом.

У відділення є п'ять мережних принтерів HP-1010.

З інформаційної точки зору завдання, які виконують працівники представляють собою роботу на спеціальному програмному забезпеченні, в основі якої принцип використання баз даних. Робота такої фінансової організації неможлива без використання засобів обчислювальної техніки. Отже обчислювальна техніка є основним інструментом для реалізації поставлених цілей перед працівниками відділення.

До певного часу існуюча система зв'язку і передачі даних повністю виконувала всі завдання, це й об'єм інформації, який необхідно передавати. Комутаційне обладнання дозволяло підключати до ЛОМ нових користувачів, що говорило про можливість її нарощування. Існуюча мережа забезпечувала безпомилкову роботу з належним рівнем безпеки [2].

Проте, коли відбулось розширення відділення, створенням нового відділу, з'явилися нові робочі місця, зросло навантаження на мережу. Комутаційне обладнання, яке розраховане на відповідну кількість підключень до мережі співробітників вже не виконувало поставлені завдання. Тому що зросло навантаження на мережне обладнання, що і перевищило норми.

Швидкість передачі даних зменшилась. Внаслідок чого, виникали помилки при роботі з мережею, що негативно впливало на роботу працівників відділів.

Через високе завантаження мережного обладнання, завантаження комутатора 86%, почалась втрата частини інформації, яку передавали. Через низьку швидкість пропускового каналу, нижче 10Мбіт/сек, сповільнювалась робота з серверами БД і файловими серверами.

Аналіз мережі виявив, що вона не справлялась з об'ємом завдань, що було покладено на неї. Тому необхідно було провести модернізацію існуючої мережі з урахуванням недоліків існуючої мережі.

1.1 Структура організації

Для того, щоб створити якісну і продуктивну ЛОМ треба знати, як влаштована організація і які її відділи і відомства взаємодіють між собою. Аналіз структури організації з точки зору робочих місць наведено на рис. 1.1.

Головним відділом є відділ директора. Проте більша взаємодія відбувається з адміністративним відділом. Адміністративний відділ забезпечує комунікацію з підлеглими. Цей відділ з'явився разом із відділом обслуговування корпоративних клієнтів і хол-менеджерів [2].

Раніше згадувалося, що з додаванням нових функцій в систему збільшився і об'єм інформації, яку необхідно передавати, збільшелося навантаження на мережне устаткування. При передачі даних з'являлись помилки. У зв'язку із збільшенням кількості співробітників і внаслідок підключення їх до ЛОМ, при автоматичному узгодженні налаштувань підключення мережного обладнання, встановлен швидкісний режим Fast Ethernet 100Мбіт/с, при тому, що активне мережне обладнання підтримує стандарт Fast Ethernet 100baseTX. Коли буде збільшено число співробітників які використовують ЛМ, інформаційний потік буде зростати і мережне обладнання, працююче в режимі Fast Ethernet 100Мбіт/с не буде здатне витримати навантаження [2].

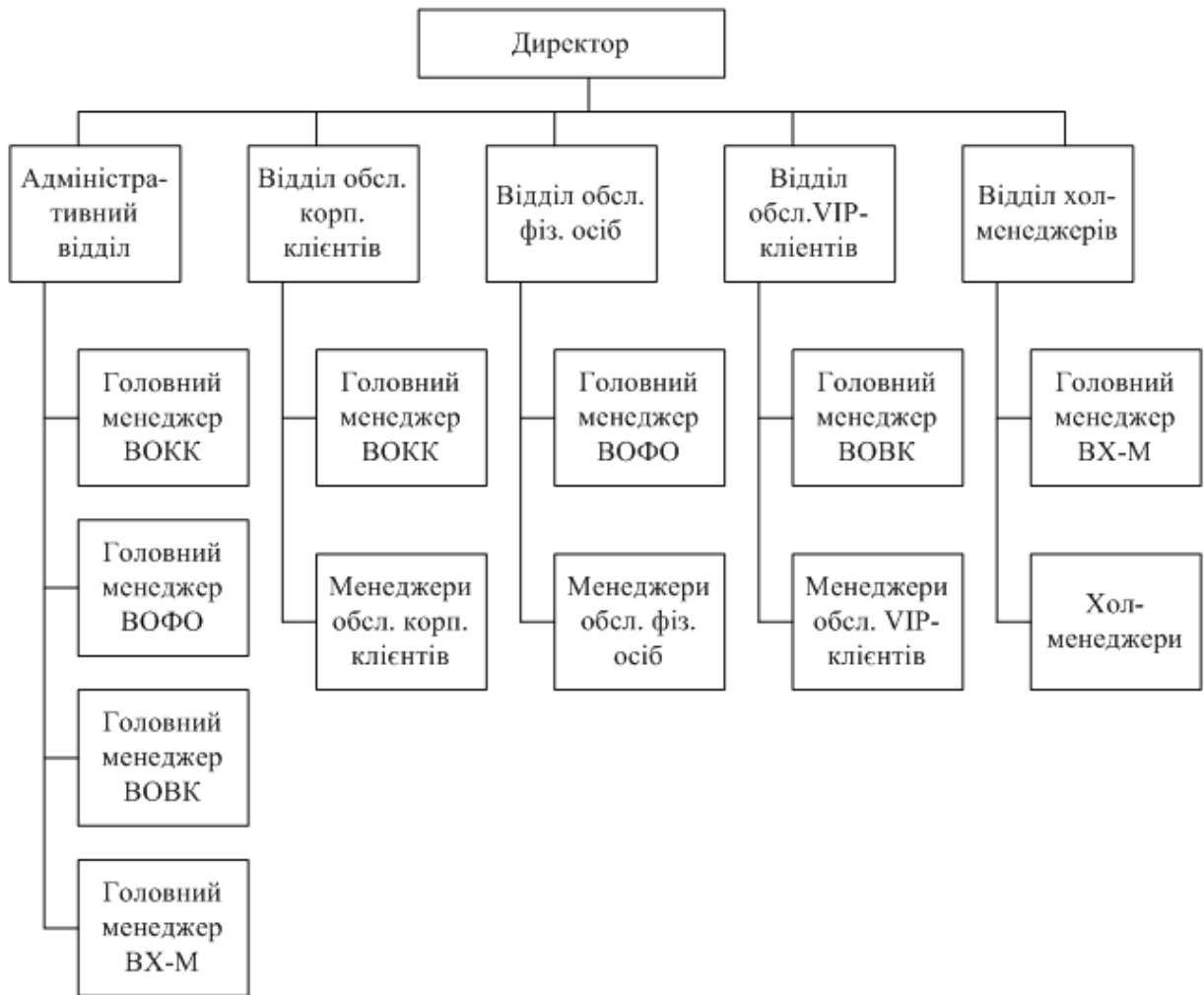


Рисунок 1.1 – Організаційна структура відділу

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У першому розділі проаналізовано існуючу мережу філії банку. Розглянуто структуру банку з якої видно, що зростає чисельність персоналу, а отже і інформаційний потік буде теж зростати. Виявлено, що існуюча мережа не задовольняє новим потребам банку, необхідно підвищити її ефективність за допомогою проведення модернізації існуючої мережі.

2 МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ВІДДІЛЕННЯ БАНКУ

2.1 Вибір топології та архітектури ЛОМ організації

Структура зв'язків між елементами є ієрархічною зіркоподібною, і має вид на рис. 2.1. В залежності від масштабів може обмежуватися і одним-двома нижніми рівнями, а у великих будинках можливо і всіх три рівні ієрархії. Кабелі можна прокладати між сусідніми рівнями ієрархії, також можлива розводка кабелю і між розподільниками одного рівня (показані пунктиром). Ці додаткові лінії можна використовувати для резервування або підвищення пропускної здатності магістралі [3,4].

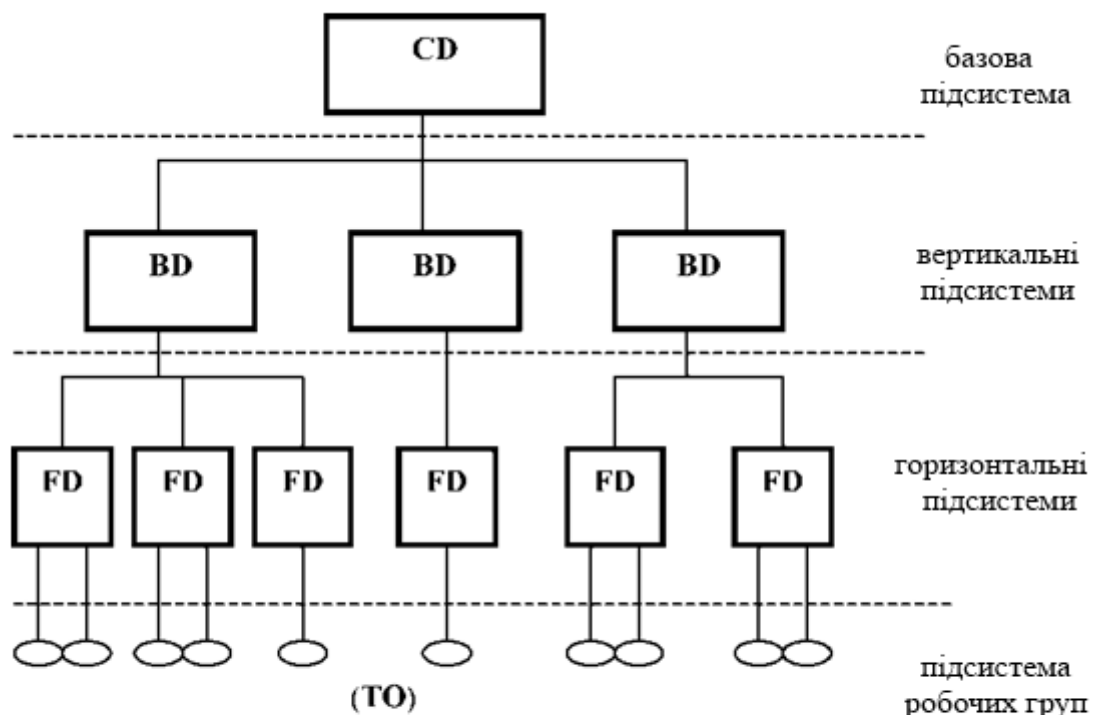


Рисунок 2.1 – Структура СКС

Коли будуються великі мережі, однорідна структура зв'язків стає більш недоліком, чим перевагою. У таких мережах використання типових структур з'являються різні обмеження:

- обмеження на довжину зв'язку між вузлами;
- обмеження на кількість вузлів в мережі;
- обмеження на інтенсивність трафіку, який генерують вузли мережі [3].

Щоб зняти ці обмеження використовують додаткові методи структуризації мережі і спеціальне обладнання – це повторювачі, хаби, мости, свічі, роутери. Це обладнання комунікаційне, за допомогою якого окремі сегменти мережі взаємодіють між собою.

Розрізняють:

- фізичну структуру мережі, топологію фізичних зв'язків. Це коли в якості конфігурації фізичних зв'язків є електричні з'єднання комп'ютерів, тобто ребрам графа відповідають відрізки кабелю, які зв'язують пари вузлів.

- логічну структуру мережі, топологію логічних зв'язків. Логічні зв'язки це маршрути передачі даних між вузлами мережі, що створюються шляхом відповідного налаштування комунікаційного обладнання [2].

2.1.1 Вибір фізичної топології мережі

Вибір топології, яку необхідно використати залежить від можливостей існуючої мережі.

Особливостями, що впливають на вибір топології для побудови мережі є:

- середовище передачі інформації, тип кабелю;
- протяжність мережі;
- пропускна здатність мережі;
- метод передачі та ін.

На сьогоднішній день в локальних мережах використовуються три фізичні топології, що приведені на рис. 2.2, 2.3, 2.4. Далі розглянемо кожен з них.

Шинна топологія

Мережі топології шина використовують коаксіальний кабель передачі даних, на кінцях якого встановлюються термінатори (Рис 2.2). Хости (комп'ютери) підключається до коаксіального кабелю за допомогою роз'єму - Т-коннектор. Дані від передавального пристрою розповсюджуються в обидві сторони і відбиваючись від термінаторів. Термінатори необхідні для запобігання відображення сигналу, тобто для гасіння сигналів, що відображаються від кінців каналу. Тому, інформація приймається тільки вузлом, якому вона призначалась. В топології логічна шина середовище передачі даних використовується одночасно всіма хостами мережі, а сигнали від хостів подаються в усі напрями середовищем передачі [1].

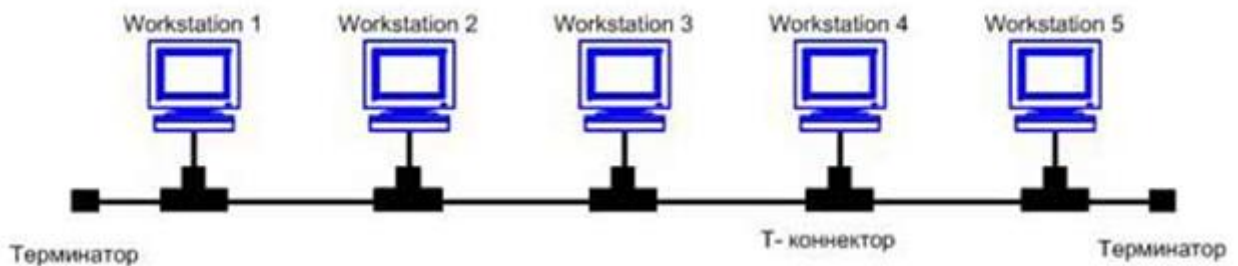


Рисунок 2.2 – Топологія шина

Кільцева топологія

У мережі з топологією кільце всі вузли зв'язані у нерозривне кільце по якому передаються дані (рис. 2.3). Працює мережа за принципом – вихід одного комп'ютера поєднується з входом іншого. Дані у топології кільце передаються в одному напрямі [1].

Дані, що передаються, надходять тільки до адресованої робочої станції. Логічна топологія цієї мережі – логічне кільце. Цю мережу легко

налаштовувати, проте цю топологію використовують в різних модифікаціях, тому що не дуже надійна на практиці.

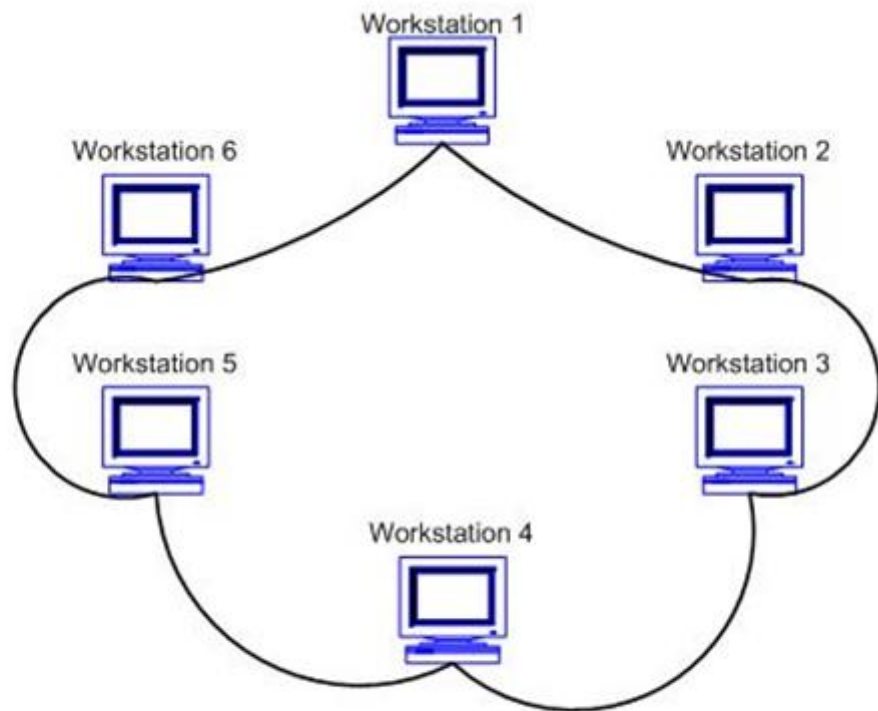


Рисунок 2.3 – Топологія кільце

Зіркова топологія

Кожний хост під'єднується кабелем (витою парою) до концентратора (hub) або ж іншого мережного пристрою (рис.2.4). Концентратор підключається з ПК таким чином, що усі комп'ютери, які під'єднані до мережі, можуть обмінюватись даними один з одним.

Як і в топології кільце, в топології зірка дані однаково передаються через хаб до усіх комп'ютерів, проте інформація приймається тільки тими хостами, яким вона призначалась. Передача сигналів в топології фізична зірка є широкомовною, дані від хостів розповсюджуються одночасно на усі напрями, тому логічна топологія цієї мережі – логічна шина [1].

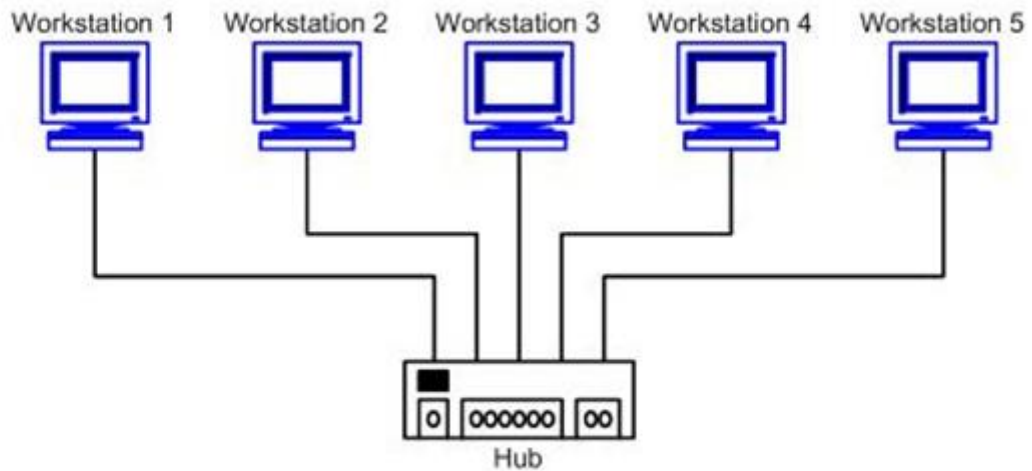


Рисунок 2.4 – Топологія зірка

У даній роботі буде використовуватися переважно зіркова топологія.

2.1.2 Вибір архітектури мережі

Вибір архітектури мережі залежить від призначення мережі, кількості робочих станцій.

Архітектура мережі наявна в трьох видах: термінал-сервер, однорангова, клієнт-сервер. Основні переваги та недоліки архітектури мережі наведені в табл.2.1.

Таблиця 2.1 Архітектура мережі

Архітектура	Опис	Переваги	Недоліки
Термінал-сервер	Вся обробка даних здійснюється сервером.	Відносна дешевизна організації мережі, зручне управління мережею.	При виході з ладу серверної частини мережа не працює.

Продовження табл.2.1

Однорангова	Немає єдиного центру управління взаємодією робочих станцій і немає єдиного центру для зберігання даних. Мережна операційна система розподілена за робочими станціями. Кожна станція мережі може виконувати функції клієнта і сервера. У однорангових мережах дисковий простір і файли на будь-якому робочому місці можуть бути загальними. Користувачеві мережі доступні усі пристрої, підключені до інших станцій.	Низька вартість; висока надійність; обмеження до 10 комп'ютерів; окремі ПК не залежать від виділеного сервера; немає необхідності в кваліфікованому персоналі (адміністраторові).	Залежність ефективності роботи мережі від кількості станцій; складність управління мережею; складність забезпечення захисту інформації; труднощі оновлення і зміни програмного забезпечення станцій.
Клієнт-сервер	У мережі з виділеним сервером один з комп'ютерів виконує функції зберігання даних, призначених для використання усіма робочими станціями, управління взаємодією між клієнтами і ряд сервісних функцій.	Надійна система захисту інформації; висока швидкодія; відсутність обмежень на число робочих станцій; простота управління в порівнянні з одноранговими мережами.	Висока вартість; залежність швидкодії і надійності від працездатності сервера; менша гнучкість в порівнянні з одноранговими мережами

За завданням треба забезпечити якісну роботу з БД, серверами, спеціальними банковими системами [3].

2.1.3 План робочих груп відділення

В СКС виділяють чотири фундаментальних підсистеми:

- підсистему робочих груп,
- горизонтальну підсистему,
- вертикальну підсистему,
- базову підсистему.

Щоб план мережі організації був вірний, необхідно розробити і структурну схему. За допомогою структурної схеми можна побачити потреби всієї системи [4].

План відділення, виконаний у програмі MS Visio, представлений на рис. 2.5.

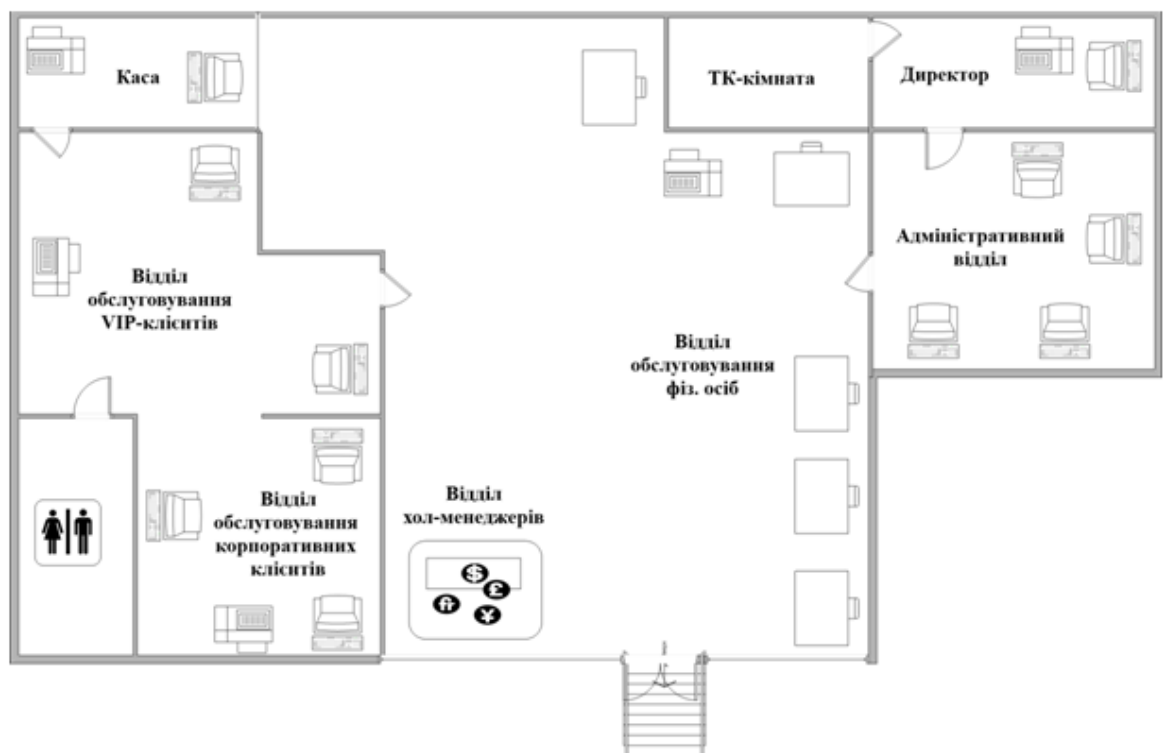


Рисунок 2.5 – План відділення з робочими місцями та розташуванням відділів

2.2 Вибір кабелю

В горизонтальній кабельній підсистемі використовуються кабелі двох типів – переважні та альтернативні:

- переважні: симетричний кабель 100 ом і багатомодове оптичне волокно 62,5/125 мкм.

- альтернативні: симетричний кабель 120 ом, симетричний кабель 150 ом, кабелі з багатомодовим оптичним волокном 50/125 мкм.

Зазвичай проектувальники розпочинають проектувати структуровану кабельну систему з горизонтальної підсистеми, тому що до них підключають кінцевих користувачів. Проектувальники можуть обирати екрановану виту пару, неекрановану виту пару, коаксіальний кабель і волоконно-оптичний кабель. Також є можливість використовувати безпроводні лінії зв'язку [4].

До кабелю, що використовується в горизонтальній проводці, пред'являються високі вимоги до розводки цього кабелю у приміщенні. Коли обирають кабель, то враховуються до уваги такі характеристики:

- смуга пропускання;
- відстань;
- фізична захищеність;
- електромагнітна перешкодозахищеність;
- вартість.

До того ж, коли обирається кабель необхідно знати, яка кабельна система вже є на підприємстві.

Переважним варіантом для горизонтальної підсистеми це неекранована вита пара категорії 5.

Для мережі, яку буде модернізовано обрано категорію кабелю 5e. Це категорія є покращеною версією кабелю категорії 5. Ця категорія кабелю має нижчу вартість і менший геометричний розмір.

2.3 Розрахунок кабелю

Розрахунок і розведення кабелю є також важливим для покращення мережі. На рис. 2.6 маємо план приміщення та його розміри, а також наведено з'єднання комп'ютерів з комутаторами [5].

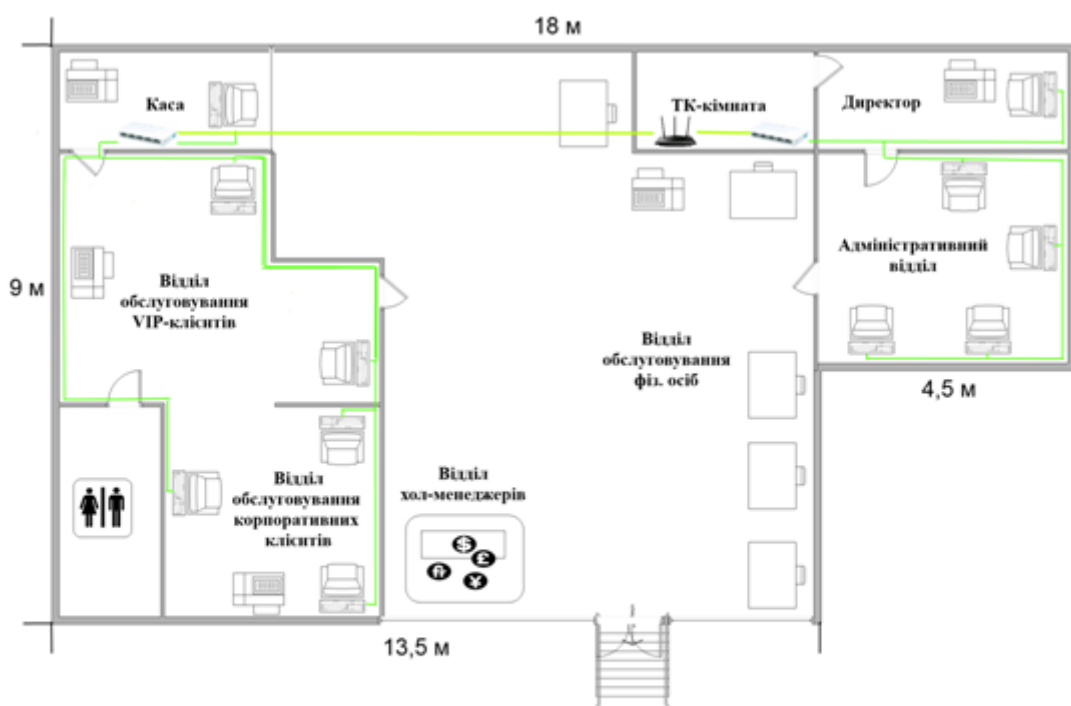


Рисунок 2.6 – План розведення кабелю та розміри відділення

Згідно з планом і розміром відділення, виконано розрахунок витієї пари 5е категорії. Для того, щоб підключити робочі машини до комутаторів необхідно 120 м кабелю. Щоб підключити комутатори до маршрутизатора – 15 м.

В наявності мережі є 4 сервери, що підключені до мережі Інтернет. Щоб їх підключити треба 10 м кабелю.

Отже, для розведення модернізованої мережі треба 145м кабелю категорії 5е.

2.4 Вибір мережного обладнання

Після аналізу існуючої мережі перейдемо від технології FastEthernet до GigabitEthernet, тому що з додаванням робочих комп'ютерів та нового обладнання технологія, що зараз використовується не зможе працювати ефективно [6].

Набуло змін таке обладнання: switch, router.

Фактори, які враховуються при обиранні мережного обладнання наступні:

- сумісність обладнання з популярними програмами;
- швидкість, з якою передається інформація;
- можлива топологія мережі та її комбінація;
- тип кабелю мережі, його максимальна можлива довжина;
- вартість та технічні характеристики мережного обладнання.

Інколи про ці фактори непам'ятають, проте програмне забезпечення змінити простіше, ніж обладнання, особливо кабель, який коштує дорого, а інколи є неможливим його замінити. Тому обирати обладнання необхідно правильно [6].

2.4.1 Вибір обладнання для мережі

JetStream 16-портові гігабітні керовані комутатори другого рівня з двома SFP-слотами – TP-Link TL-SG3216.

Switch TL-SG3216 (рис. 2.7) має 16 гігабітних портів RJ45 і 2 гігабітних SFP-слоти. Цей пристрій дає гарну продуктивність та має потужні функції другого рівня, це й статична маршрутизація і QoS високого рівня. Функції прив'язки по IP-адресу/ MAC-адресу/ порту і список контролю доступу (ACL) забезпечують захист від DoS- і ARP-атак [7].

Керований комутатор другого рівня TL-SG5412F має гарні функції захисту і управління. Список контролю доступу з більшими можливостями

(ACL, рівні L2 - L4) і вбудовані функції безпеки дають надійний захист від ARP і DoS-атак у всій мережі. Функція пріоритезації даних (QoS, рівні L2 - L4) надає правильне використання трафіку для того, щоб швидше передавати дані без затримок. Світч також підтримує 802.1x, що дозволяє мережним клієнтам робити аутентифікацію через Radius-сервери.



Рисунок 2.7 – Комутатор T2600G-18TS

T2600G-18TS простий в управлінні та використанні. У ньому є звичайні функції, які необхідні користувачам, це й графічний веб-інтерфейс і інтерфейс командного рядка. Для захисту трафіку використовується SSL або SSH шифрування. Підтримка SNMP (v1/2/3) та RMON дає свічу виконувати збір даних і відсилати попереджувальні сигнали, якщо маються відхилення у режимі роботи.

За допомогою простих у використанні інтерфейсів управління, CLI, SNMP і RMON є можливість швидкого виконання налаштувань комутатора, що дозволяє зекономити час. Якщо для праці необхіден не дуже дорогий комутатор 2 рівня з гігабітними портами, то TL-SG5412F буде гарним рішенням [7].

Вибір роутера

Маршрутизатор необхідне для забезпечення надійної роботи мережі, а також в наданні високій якості сигналу по всій зоні покриття. У табл. 2.2 наведено характеристики деяких маршрутизаторів [8].

Таблиця 2.2 – Вибір маршрутизатора

Модель	TP-LINK Archer C7 AC1750	Xiaomi Mi Router 3	ASUS RT-AC66U	TP-Link TL-WR841N
Переваги	Підтримує утиліту TP-Link Tether для пристроїв на базі Android та iOS, за допомогою якої можна виконувати налагодження роутера, мати доступ до мультимедійних файлів на накопичувачі. 6 антен забезпечують велику зону покриття	Анени потужністю в 6 дБі забезпечують хорошу силу сигналу навіть через перешкоди	Можливе автономне скачування файлів на підключений накопичувач. Хороша функціональність та зручне адміністрування. Надійний захист з використанням технології AirProtection	Швидке налагодження захисту за допомогою кнопки QSS. Даз можливість контролювати пропускну здатність по IP-адресах, завдяки чому можна визначити пропускну здатність для кожної робочої машини в мережі
Недоліки		Не дуже добре передає сигнал через дерев'яні перешкоди	Нагрівається при високому навантаженні	Відсутні USB-роз'єми
Застосування	Великий офіс, дім, квартира	Середній дім, невеликий офіс	Великий дім, офіс	Невеликий дім, квартира
Передача даних	До 1300Мбіт/с (5 ГГц) До 450 Мбіт/с (2,4 ГГц) До 1000 Мбіт/с LAN)	До 860Мбіт/с (5 ГГц) До 300 Мбіт/с (2,4 ГГц) До 100 Мбіт/с LAN)	До 1300Мбіт/с (5 ГГц) До 450 Мбіт/с (2,4 ГГц) До 1000 Мбіт/с LAN)	До 300 Мбіт/с (2,4 ГГц) До 100 Мбіт/с LAN)
Анени	3x5dBi (5 ГГц) 3x6dBi (2,4 ГГц)	2x5dBi (5 ГГц) 2x6dBi (2,4 ГГц)	3x5 dBi (5 ГГц/2,4 ГГц)	2x5 dBi (2,4 ГГц)

Продовження табл. 2.2

Можливості роутера	Бездротова локальна мережа; Кабельне інтернет-з'єднання; Підтримка пристрою зберігання даних, FTP-серверу, принт-серверу	Бездротова локальна мережа; Кабельне інтернет-з'єднання; Віртуальний сервер, DMZ, DDNS, FTP, DLNA	Бездротова локальна мережа; Кабельне інтернет-з'єднання; Персональний хмарний сервіс iCloud, FTP та файловий сервер; Перемикач портів, переадресація портів	Бездротова локальна мережа; Кабельне інтернет-з'єднання; Віртуальний сервер, DMZ
Управління та безпека	Контроль доступу; Локальне управління; Гостьова мережа; QoS; Різні режими шифрування	Віддалений контроль; Гостьова мережа; Контроль трафіку QoS; 7 рівнів безпеки	Контроль доступу; Гостьова мережа; QoS та управління смугою пропускання; Різні режими шифрування	Контроль доступу; Локальне управління; Віддалений контроль; QoS; Різні режими шифрування
Інтерфейси	1xWAN 4xLAN 2xUSB2.0	1xWAN 2xLAN 1xUSB2.0	1xWAN 4xLAN 1xUSB2.0 1xUSB3.0	1xWAN 4xLAN
Висновок	Сучасний та високовиробничий бездротовий маршрутизатор стане хорошим рішенням для користувачів, що хочуть отримати велику якість бездротового з'єднання	Простота управління та великий радіус покриття будуть дуже зручними для користувачів, яким необхідна хороша якість сигналу по всій території	Відрізняється високовиробничою платформою, вдалою конструкцією, а також можливістю підтримки багатьох з'єднань одночасно	Дуже простий в налагодженні. Популярна модель для домашнього використання

Виходячи з даних у табл. 2.2 обран роутер TP-LINK Archer C7 AC1750 (рис. 2.8) – це бездротовий дводіапазонний гігабітний роутер, який по своїм характеристикам більш підходить для мережі, яку модернізуємо.



Рисунок 2.8 – Роутер TP-Link Archer C7 AC1750

Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) EXA-Power EXA plus RTL

Іноді в мережах бувають перебої з електроживленням. Це дуже серйозна проблема, хоча деякі мережні програмні засоби мають спеціальні міри проти цього. Відключення живлення може не тільки призупинити роботу мережі, а й нашкодити даним [8,9].

Коли проводиться вибір ДБЖ ураховують наступні характеристики: максимальна потужність, яка забезпечується ДБЖ і час підтримки номінального рівня напруги.

Для модернізації існуючої мережі обрано ДБЖ EXA-Power EXA plus RTL, який зображено на рис. 2.9.



Рисунок 2.9 – ДБЖ EHA-Power EHA plus RTL

Особливості ДБЖ EHA-Power EHA plus RTL:

- ДБЖ повинен забезпечувати правильної форми синусоїду вихідної напруги;
- якість, в ДБЖ EHA-Power необхідні бути якісні транзистори і мікропроцесорні схеми;
- якісна система захисту від перевантажень у мережі;
- має бути потужний зарядний пристрій;
- можливість коригувати коефіцієнт вихідної потужності;
- має працювати у широкому діапазоні вхідної напруги;
- ДБЖ на початку роботи автоматично має виконувати діагностику основних параметрів та виявляти можливі несправності;
- повинен мати можливість запустити пристрій (холодний старт), якщо напруга відсутня у мережі;
- має працювати сумісно з генератором;
- функції економії енергії [10].

Можна зазначити, що продуктивність мережі та її надійність визначаються найбільш низькоякісними її компонентами. Отже, якщо беруться

дорогі концентратори чи комутатори, треба не економити на мережних адаптерах. Ліпше, якщо усі складові обладнання відповідають одне одному.

2.4.2 Вимоги до монтажу кабельної системи

Монтаж кабельної системи проводиться за вимогами стандартів EIA/TIA-569, E1AЯ1A-T8B40, EIA/TIA-RS-455 і наведено у табл. 2.3. [2]:

Таблиця 2.3 – Етапи монтажу кабельної системи

Етапи монтажу кабельної системи	Вимоги
Свердління прохідних отворів	Діаметр прохідних отворів має бути таким, щоб кабелі займали не більше за 50% площі отвору. У кожен отвір встановлюється заставна труба відповідного діаметру.
Монтаж кабельних коробів	-
Монтаж настінних шаф і комутаційного устаткування	-
Прокладення кабелю	<ul style="list-style-type: none"> - уникати ушкодження зовнішньої оболонки кабелю; - уникати перекручення кабелю; - затягування(хомути) повинні затягуватися вручну без використання інструменту; - зусилля додавати рівномірно, що тягне, без ривків; - витримувати радіус вигину кабелю не менше 8 діаметрів кабелю; - відстань між тими, що підтримують кабель елементами не повинно перевищувати 1.5м; - прольоти кабелю між підтримувальними елементами повинні мати видимий провис, що є показником прийнятного натягнення кабелю;

	<ul style="list-style-type: none"> - відстань до джерел денного світла має бути не менше 120 мм. Якщо ця вимога виконати неможливо, необхідно використати металевий трубопровід.
Установка і оброблення розеток	
Оброблення кабелів на комутаційних панелях	<p>Ідентифікатор гнізда крос-панелі комутаційної шафи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кожне гніздо кросс-панелі комутаційної шафи для закінчень кабелю типу "вита пара" має ідентифікатор, який містить: <ul style="list-style-type: none"> - букви MC (Main Cross-Connect) для головного кросу, IC(Intermediate Cross-connect) для поверхових проміжних кросів; - № кімнати, де розташований головний комутаційний вузол; - двозначне число після номера кімнати – номер 100-парного модуля в комутаційному блоці; - буква визначає 900-парний модуль в головному кросі; - однозначна цифра після букви визначає номер в лінійці 100-парного модуля; - однозначна цифра після тире – номер порту активного устаткування; - двозначна цифра після тире – номер пари підключеного 25-и парного кабелю.
Маркування	Розроблена відповідно до стандарту EIA/TIA 606, на основі керівництва AT&T SYSTIMAX SCS Administration manual і матеріалів курсів ND3321 AT&T SYSTIMAX SCS design & Engineering.

Приклад позначення гнізд крос-панелей для головного кросу (МС) і проміжних поверхових(ІС) наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Приклад позначення гнізд крос панелей

МС.513.01С1-1	Гніздо крос-панелі для підключення активного устаткування розташоване в головному кросі кімната 513, місце панелі в шафі - 01, стовпець 3, № ряду в стовпці - 1, № порту панелі 1
МС.513.09В1-01	Гніздо крос-панелі для підключення 25-парного телефонного кабелю розташоване в головному кросі кімната 513, місце панелі в шафі - 09, стовпець В, № ряду в стовпці - 1, № пари в панелі 01.
МС.513.08В1-01	Гніздо крос-панелі вертикальної підсистеми розташоване в головному кросі кімната 513, місце панелі в шафі - 08, стовпець В, № ряду в стовпці - 1, № пари на комутаційній панелі – 01
ІС.102.01А1-1	Гніздо поверхової крос-панелі для глухого кросування 25-парного магістрального кабелю з 4-х парним кабелем горизонтальної проводки розташовано в поверховому кросі приміщення 02 на першому поверсі, місце панелі в шафі - 01, стовпець А, № ряду в стовпці - 1, № порту 1.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У розділі 2 наводиться модернізація існуючої мережі відділення банку. Розглянуто вибір топології та архітектури локальної мережі організації. Проведено розрахунок довжини кабелю. Розглянуті вимоги до монтажу кабельної системи. Обґрунтовано вибір мережного обладнання.

3 ЛОГІЧНА СТРУКТУРИЗАЦІЯ МЕРЕЖІ

3.1 Логічна структуризація мережі

Логічна структуризація мережі (ЛСМ) необхідна і дуже важлива, особливо коли необхідно вирішити деякі питання, які не вирішуються за допомогою фізичної структуризації мережі. Наприклад, перерозподіл трафік, який передається по мережі [10, 11].

Можна вважати, що ЛСМ – є процесом розділення мереж на сегменти із локалізованим трафіком.

Для ЛСМ використовують наступні пристрої:

- мости;
- свічі;
- роутери;
- шлюзи.

Міст розділяє середу передачі мережі на сегменти, тим самим, передається інформація з одного сегменту в інший коли це необхідно, а саме, коли адреса хоста, якому призначається інформація є в іншій підмережі. Міст обмежує трафік однієї підмережі від трафіку іншої, та підвищує продуктивність передачі інформації у мережі. За допомогою локалізації трафіку можна зменшити ймовірність несанкціонованого доступу до інформації.

Для локалізації трафіку мостами використовуються апаратні адреси хостів. Це не дуже гарно для розпізнавання якому логічному сегменту належить той чи інший хост, тому що адреса не має таких даних. Міст зберігає інформацію, з якого порту на нього поступили дані і далі перелає дані, призначені для певного хоста [6].

На рис 3.1. зображена мережа, яку отримано шляхом заміни центрального концентратора мостом. Бачимо три мережі, відділ 1, відділ 2, та відділ 3, який складається з 2х сегментів. У кожному логічному сегменті є концентратор, та

проста фізична структура. Якщо користувач хоста А відправить інформацію користувачеві В в тому ж сегменті, то інформація буде повторена на тих мережних інтерфейсах, які на рисунку заштриховані.

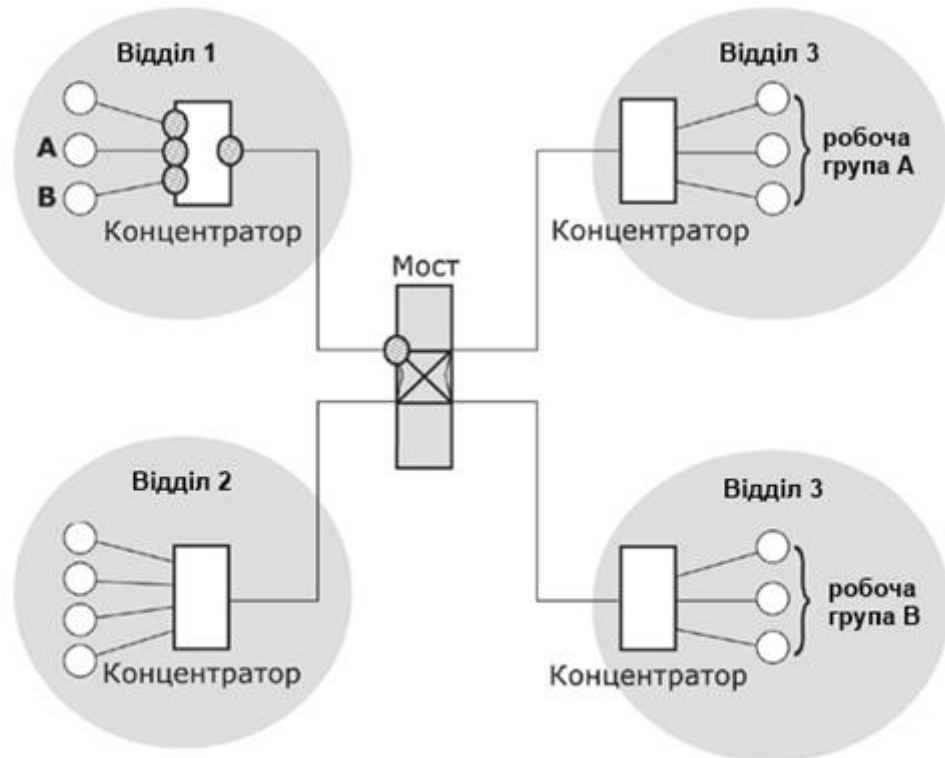


Рисунок 3.1 – Логічна структуризація мережі за допомогою моста

Комутатор від мосту, по принципу обробки кадра, майже не відрізняється. Проте у комутатора кожен порт має мікросхему, що обробляє дані по алгоритму мосту, яка є незалежною від мікросхем в інших портах. Тому продуктивність комутатора більша ніж у моста, у якого лише одна мікросхема.

Роутери більш надійні і ефективні, ніж мости, також можуть ізолювати проходження трафіку один від одного. Роутери можуть утворити логічні сегменти з явної адресації, тому що беруть складені числові адреси [11]. Всі хости – ком'ютери належать до одного сегмента і мають однакове значення у полу номера мережі відносяться до однієї підмережі (рис.3.2).

Також деякі частини мережі може з'єднувати шлюз. Одна з причин у використанні шлюза у мережі – це можливість з'єднати мережі по різних типах програмного забезпечення. Однак, шлюз може забезпечувати локалізацію трафіку.

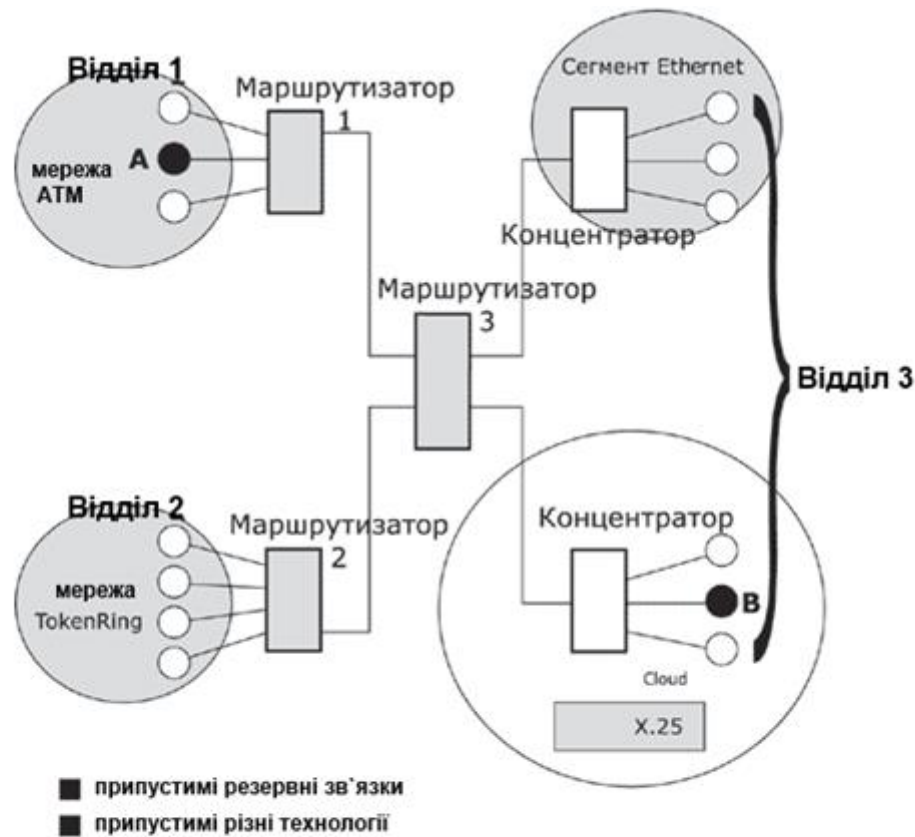


Рисунок 3.2 – Логічна структуризація мережі на маршрутизаторі

3.2 Логічна організація мережі

Щоб перевірити конфігурування мережі, зроблене моделювання мережі у програмі Packet Tracer від компанії Cisco. Ця програма для моделювання мережі допомагає дослідити мережу.

За допомогою цієї програми можна провести імітацію роботи різного мережного обладнання. В програмі є режим візуалізації, при якому можна побачити переміщення інформації по мережі, як змінюються параметри IP-

пакетів при проходженні крізь мережні пристрої. Проаналізуючи роботу мережі можна побачити несправності.

Cisco Packet Tracer можна використовувати і для віртуальної мережі через реальну мережу. Працівники різних хостів, мають можливість попрацювати, робити налаштування, усувати недоліки над однією мережною топологією. Це дуже комфортно при організації командної роботи [12].

Існуюча мережа була побудована без поняття, що можна розширити мережу з додаванням нових відділів, без розрахунку на нові сучасні технології. На рис. 3.3 зображено існуючу мережу філії.

Нову мережу розроблено з урахуванням нових технологій та з розрахунком на можливе подальше розширення мережі.

Свічі обрано вже з більшою кількістю портів для того, щоб підключити робочі станції. Це дає можливість для максимально можливого простого підключення та застосовувати менше ресурсів.

В мережі також присутні принтери, їх підключено за допомогою бездротової технології Wi-Fi. Принтери працюють тільки у своїх відділах. Якщо необхідно, то можна підключити дротовими з'єднаннями, через окремі порти свіча [13].

На рис. 3.4 зображено нову модернізовану мережу.

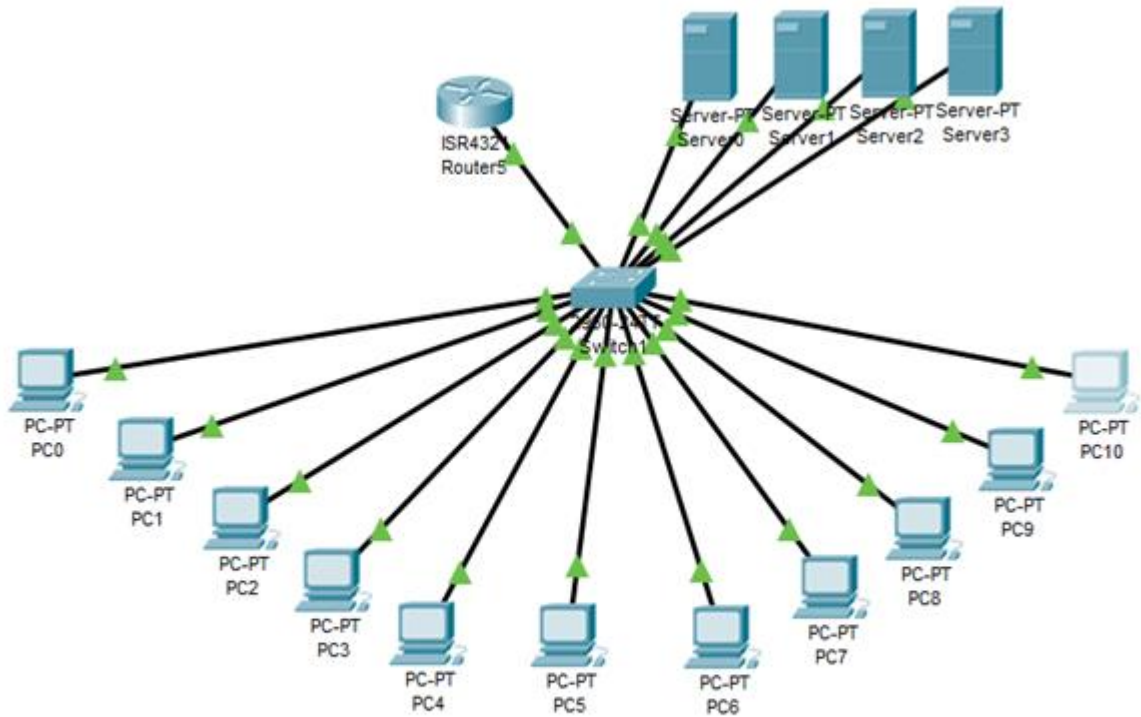


Рисунок 3.3 – Мережа банку до модернізації

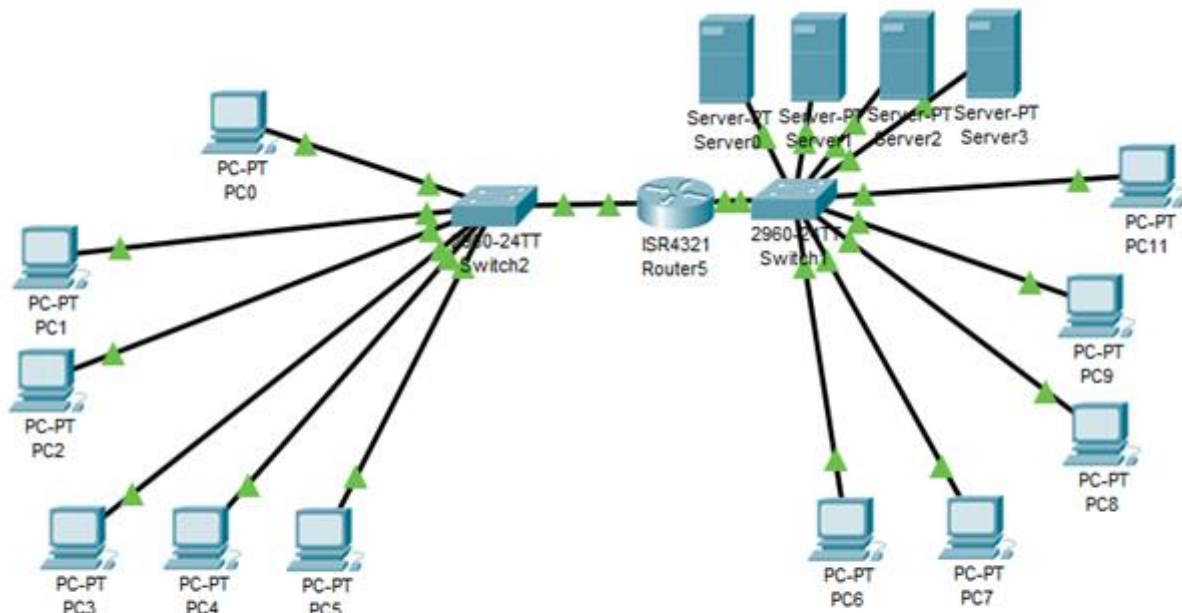


Рисунок 3.4 – Мережа після модернізації

3.3 Організація віртуальних мереж

Технологія віртуальних мереж необхідна для полегшення створення ізольованих мереж, котрі, в свою чергу, зв'язуються за допомогою маршрутизаторів, які реалізують протокол мережного рівня, наприклад IP. Така мережа дає потужні бар'єри на шляху помилкового трафіку з однієї мережі до іншої. Для будови та функціонування великих мереж необхідні маршрутизатори. Тому що, потоки помилкових кадрів, наприклад ширококомовних, будуть розповсюджуватись по усій мережі через прозорі для них комутатори, що призведе до непрацездатності мережі [14].

До того, коли з'явилась технологія VLAN для створення незалежної мережі використовували фізично ізольовані сегменти коаксіального кабелю, чи незв'язані між собою сегменти, побудовані на повторювачах з мостами. Далі ці мережі зв'язували роутерами у єдину складену мережу (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Мережа, побудована на повторювачах

Коли користувач робив перехід в іншу мережу чи відбувалось дроблення великих сегментів, тобто зміна складу сегментів, то у разі такого мається на

увазі фізична перекомутація роз'ємів на передні панелі повторювачів чи у кросових панелях, що якимось чином не дуже зручно у великих мережах, тому що виникає забагато фізичної роботи висока імовірність помилки у мережі [15].

Тому, щоб усунути необхідність фізичної перекомутації вузлів застосовують багатосегментні концентратори. Настала можливість програмування складу сегменту, що розділявся, без фізичної перекомутації.

Також за допомогою концентраторів можна вирішити задачі зміни складу сегментів, що дає обмеження структури мережі. Також, за таким підходом вся передача даних між сегментами робиться маршрутизаторами, а комутатори залишаються вільними. Тому мережі, які працюють на повторювачах з конфігураційною комутацією, мають нижчу продуктивність ніж мережі, побудовані за допомогою комутаторів.

Коли використовуються технології віртуальних мереж у комутаторах вирішуються наступні завдання:

- підвищення продуктивності в кожній з віртуальних мереж, тому що комутатор відправляє дані у такій мережі тільки вузлу, якому призначались;
- ізоляція мереж одну від одної для керування правами доступу користувачів та створення захисних бар'єрів на шляху ширококомовних штурмів.

Щоб зробити зв'язок віртуальних мереж із загальною мережею необхіден мережний рівень. Це можна реалізувати у маршрутизаторі, або з залученням комутатора 3-го рівня [15].

Якщо створювати віртуальну мережу за допомогою одного комутатора то використовують групування в мережі портів комутатора (рис. 3.6). Тому кожен порт представляється конкретній віртуальній мережі. Дані, що прийшли від порту, який є у віртуальній мережі 1, ніколи не передаються до порту, що не з її мережі. Порт також можна додати до декількох віртуальних мереж, проте це робиться рідко, так як немає ефекту повної ізоляції мережі.



Рисунок 3.6 – Віртуальні мережі, побудовані на одному комутаторі

Струпування портів для одного комутатору – це є найбільшим логічним способом утворення VLAN, оскільки віртуальні мережі, що побудовані на основі одного комутатору, не має бути більше, ніж портів. Оскільки до одного порту підключен сегмент, який побудовано за допомогою повторювача, то і вузли сегменту не треба включати у різні віртуальні мережі, тому що трафік оцих вузлів загальний.

Один із способів утворення віртуальних мереж, це на основі групування портів. За цього способу кожен порт приписується до якоїсь віртуальної мережі. Цей спосіб не важкий для адміністратора, тому не потрує багато ручної роботи [15].

Наступний спосіб створення віртуальних мереж, це заснований на угрупованні MAC-адрес. Цей спосіб вимагає доволі великої кількості виконання операцій від адміністратора. Однак цей спосіб є більш гнучкий при створенні віртуальних мереж на основі комутаторів.

На рис. 3.7 зображено ситуацію, коли створено віртуальну мережу на основі декількох комутаторів, першим способом. Якщо вузли будуть підключені до різних свічів, то щоб з'єднати ці свічі необхідно бути окрема пара портів. Тому, свічі з угрупованням портів потребують для з'єднання ту кількість портів, яку віртуальні мережі не підтримують. Тобто, використання портів і кабелів при такому способі дуже не економічно.

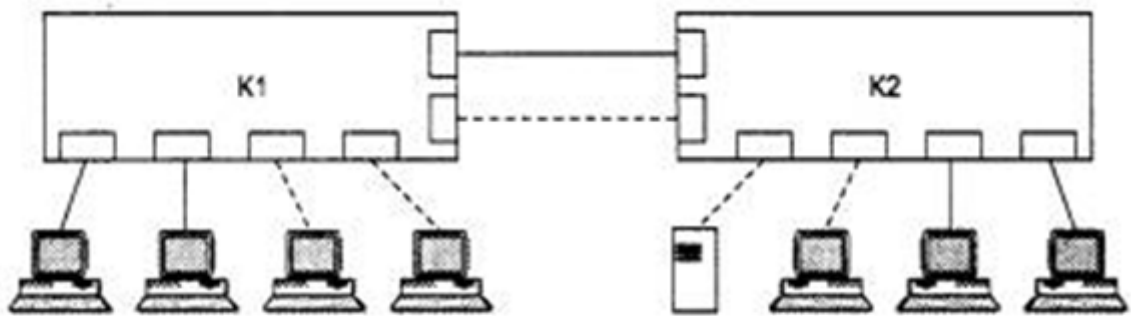


Рисунок 3.7 – Віртуальна мережа на декількох комутаторах з групуванням портів

Другий спосіб, заснований на групуванні MAC-адреси у віртуальну мережу на кожному свічі не потребує їх зв'язку з декількома портами. Однак цей спосіб потребує багатої кількості операцій у ручну по маркуванню MAC-адрес на кожному з комутаторів мережі [15].

Обидва підходи, що описано працюють на доповненні даних до адресних таблиць мосту, і не мають можливість додати дані про те, що певний кадр належить до віртуальної мережі. Що стосовно інших підходів, то вони мають використовувати додаткові поля даних для того, щоб зберегти інформацію і приналежність кадру, коли він переміщується серед комутаторів мережі. Отже не треба запам'ятовувати у кожному свічі приналежність усіх MAC-адрес мережі до віртуальних мереж.

3.4 Налаштування роботи з VPN у відділенні

Для адміністративного відділу необхідна VPN мережа, для того щоб мати надійний шифрований трафік між клієнтами мережі. Вирішено створити її на базі OpenVPN.

Щоб налаштувати OpenVPN необхідні скрипти. Вони в свою чергу, подаються разом з програмним забезпеченням. Проте не всі функції є в інструкції [16].

За допомогою OpenVPN користувачу можна провести кілька типів аутентифікації:

- встановлений ключ;
- аутентифікація за сертифікатом (сертифікатна);
- за логіном і паролем.

Найліпший, у даному випадку, варіант – це сертифікатна аутентифікація, тому, що ця аутентифікація має найбільші можливості у налагодженні.

По перше для налаштування VPN потрібно створити «засвідчувальний центр СА». Завдання цього центру СА це видання вже підписаних сертифікатів для сервера та клієнта OpenVPN.

Для того, щоб одержати сертифікат, серверу чи клієнту необхідно у своєму хості сгенерувати файл запису на сертифікат. Цей запит поступає до хосту СА, який робить сертифікат та підписує його. Потім вже підписаний сертифікат відправляється на хост, який виконав запит. У той самий час разом з запитом сертифікату з'являється приватний ключ. Ці ключі з'являються для всіх вузлів мережі OpenVPN: це й засвідчувальний центр СА, і сервер, і усі клієнти OpenVPN [16].

Задля безпеки файлам з ключами неможна покидати вузли, де їх було створено. Обмін можна проводити по запитам на сертифікати.

Сервер OpenVPN робить свій приватний ключ та запит на отримання сертифікату. Цей запит відправляється до засвідчувального центру, USB-накопичувач. Засвідчувальний центр за запитом видає вже підписаний

сертифікат, котрий далі переноситься до серверу OpenVPN, також на USB-накопичувач.

Необхідним є створення OpenVPN сервер. Його створення – це установка пакета openvpn, підготовка файлу конфігурації, ключа та сертифіката. Потрібно зробити каталог для конфігурації клієнта, до якого потім додаються користувачі, які будуть відноситись до окремої мережі.

У кореневом каталозі потрібно зробити каталоги, сертифікати та ключі, на котрі мається посилання в файлах. У табл. 3.1 наведен перелік файлів, для сервера OpenVPN.

Таблиця 3.1 Файли для сервера OpenVPN

Файл	Опис
dh.pem	Файл Діффі-Хелмана для захисту трафіка від розшифрування
ca.crt	Сертифікат засвідчувального центру CA
server.crt	Сертифікат сервера OpenVPN
server.key	Приватний ключ сервера OpenVPN, секретний
crl.pem	Список відгуку сертифікатів CRL
ta.key	Ключ HMAC для додаткового захисту від DoS-атак і флуду

Поперше створюється приватний ключ та запит на сертифікат для серверу OpenVPN, потім отримується сертифікат з підписом за цим у засвідчувальному центрі CA. Отже, так з'являються файли server.crt і server.key. Потім інші файли, перераховані у табл. 3.1.

Для того, щоб зробити для серверу OpenVPN запит на сертифікат, необхідно завантажити на сервер OpenVPN програму Easy-RSA.

Завантаження програми Easy-RSA, створення приватного ключа серверу OpenVPN та запита на сертифікат потрібно робити від користувача vpnoperator,

адміністратора, який не має багато повноважень. Необхідно додати його на початку роботи: `# adduser vpnoperator`.

По закінченні цих операцій є можливість працювати за інструкцією, котра є на сайті розробника[17].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У цьому розділі розглянута логічна структуризація мережі, а також налагодження роботи з VPN у відділенні. Зроблене моделювання модернізованої мережі у програмі Packet Tracer від компанії Cisco. Ця програма для моделювання мережі допомагає дослідити мережу і виявити її недоліки.

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі проаналізовано вихідну мережу банку, зроблені висновки та виявлені недоліки. Аналіз показав, що існуюча мережа не справляється з об'ємом завдань, покладених на неї. Що є важливим чинником для модернізації існуючої мережі і розробки нової.

Проведена модернізація мережі, а саме: заміна існуючого обладнання, створено окрему віртуальну мережу для адміністративного відділу, яке дає підвищення безпеки функціонування відділення.

Запропонована мережна технологія – Gigabit Ethernet швидкість якої 1Гбіт/с для того, щоб з'єднати комп'ютери з комутатором та комутатор з роутером. Проведено вибір типу кабелю, активного мережного обладнання. Обрано топологію для нової мережі.

Побудовано віртуальну мережу, відповідну до спроектованої у програмі Cisco Packet Tracer.

Запропоновано нову модернізовану мережу, яка є більш ефективною, ніж існуюча у відділенні банку. Нова розширена мережа більш надійна і працездатна і розроблена виходячи з необхідності додання робочих машин та нових технологій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы./ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер Н. А. – СПб.: Питер, 2005. – 864 с .
2. Смирнов И. Г. Структурированные кабельные системы/И.Г. Смирнов – проектирование, монтаж и сертификация – М: Экон-Информ, 2005 – 178 с.
3. Степанов А.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей/А.Н. Степанов – СПб: Питер, 2007. – 512 с.
4. Структура СКС. Топология СКС [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://life-prog.ru/1_27482_struktura-sks-topologiya-sks.html/ – 29.11.2017 – заголовок з екрану.
5. Оптоволокно [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Оптическое_волокно – 29.11.2018 – заголовок з екрану
6. Новиков Ю.В. Локальные сети. Архитектура, алгоритмы, проектирование/Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко – М.: ЭКОМ, 2000 – 308
7. Комутатор T2600G-18TS [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.tp-link.com/ru-ua/products/details/cat-39_T2600G-18TS.html#overview – 16.12.2018 – заголовок з екрану
8. Маршрутизатор Archer-C7 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.tp-link.com/ru-ua/products/details/cat-9_Archer-C7.html – 17.12.2018 – заголовок з екрану
9. Маркування кабелю [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Маркировка_кабеля – 17.12.2018 – заголовок з екрану
10. Таненбаум Э. Компьютерные сети./Э. Таненбаум– СПб.: Питер, 2002. – 848 с.

11. Хелеби С. Принципы маршрутизации в Internet/С. Хелеби, Д. Мак-Ферсон. – М: «Вильямс», 2001. – 448 с.
12. Описание Cisco Packet Tracer [Электронный ресурс] – Режим доступа:
http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course_catalog/PacketTracer.html/ – 18.12.2018 – заголовок з екрану.
13. Леинванд А. Конфигурирование маршрутизаторов Cisco/ А. Леинванд, Б. Писки. – Cisco Router Configuration. – 2-е изд. – М.: «Вильямс», 2001. – 368 с.
14. Спортак М. Компьютерные сети и сетевые технологии/М. Спортак. – М.: ДиаСофт, 2005. – 711с.
15. Чигвинцева И.Р. Разработка на сети передачи данных ОАО «Таттелеком» сетевой инфраструктуры системы TR69/ И.Р. Чигвинцева, М.Р. Ильясов – «Вестник Казанского технологического университета», №13. 2012. – 230 с.
16. Мануал з налагодження OpenVPN [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://openvpn.net/community-resources/how-to/> – 20.12.2018.
17. Скорик Ю.В., Богун М.О. Аналіз принципів побудови корпоративної мережі підприємства / Одинадцята міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління» 8-9 квітня 2021 року. Баку – Харків – Київ – Жиліна – 2021. – С. 86.