

Міністерство освіти і науки України

Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Відділення телекомунікацій та електронних систем

(назва відділення)

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

(повна назва циклової комісії)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітній ступінь)

на тему: Розробка проекту комп'ютерної мережі для ТОВ "Контінентал Фармерз Груп"

Виконав: студент VI курсу, групи КІб-602

Спеціальності **123 Комп'ютерна інженерія**

(шифр і назва, спеціальності)

Олександр ГОДОВАНИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник Андрій ЛЯПАНДРА

(ім'я та прізвище)

Рецензент

(ім'я та прізвище)

Тернопіль – 2025

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ
імені ІВАНА ПУЛЮЯ»**

Відділення телекомунікацій та електронних систем

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

Освітній ступінь бакалавр

Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія

Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії
комп'ютерної інженерії

_____ Андрій ЮЗЬКІВ
“___” _____ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

_____ Годованому Олександру Богдановичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка проєкту комп'ютерної мережі для ТОВ
"Контінентал Фармерз Груп"

керівник роботи Ляпандра Андрій Степанович
(прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Відокремленого структурного підрозділу «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя» від 05.05.2025 р №4/9-217.

2. Строк подання студентом роботи: 20 червня 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи: фізичні плани приміщень вантажного відділення, вимоги та рекомендації від замовника , стандарти побудови СКС, документація на мережеве обладнання і сервери

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Загальний розділ. Розробка технічного та робочого проєкту. Спеціальний розділ. Економічний розділ. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. .

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

- план приміщень;
- логічна топологія;
- фізична топологія;
- таблиця IP-адрес;
- таблиця техніко-економічних показників;
- модель мережі.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний розділ	Оксана РЕДЬКВА заст. директора з НВР		
Охорона праці, техніка безпеки та екологічні вимоги	Володимир ШТОКАЛО викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання і аналіз технічного завдання	08.05.2025	08.05.2025
2	Збір і узагальнення інформації	20.05.2025	20.05.2025
3	Написання першого розділу	23.05.2025	23.05.2025
4	Розробка технічного та робочого проекту	28.05.2025	28.05.2025
5	Написання спеціального розділу	03.06.2025	03.06.2025
6	Розрахунок економічної частини	05.06.2025	05.06.2025
7	Написання розділу охорони праці	06.06.2025	06.06.2025
8	Виконання графічної частини	10.06.2025	10.06.2025
9	Оформлення проекту	13.06.2025	13.06.2025
10	Погодження нормоконтролю	17.06.2025	17.06.2025
11	Попередній захист роботи	20.06.2025	20.06.2025
12	Захист кваліфікаційної роботи		

7. Дата видачі завдання: 08 травня 2025 року

Студент

_____ (підпис)

Олександр ГОДОВАНІЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Андрій ЛЯПАНДРА

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі розглядається процес створення комп'ютерної мережі для приватного підприємства ТОВ "Контінентал Фармерз Груп". Головною метою є розробка ефективної мережевої інфраструктури для підприємства.

Для реалізації поставленої задачі у роботі викладено п'ять основних розділів, у яких детально описані всі етапи виконаних робіт.

У першому розділі визначено завдання проектування, наведені вимоги до мережі, її структури та тестування, а також описана організаційна структура підприємства.

Другий розділ присвячений вибору технології, топології та мережевого обладнання, необхідних для створення мережі.

У третьому розділі детально розглядається обладнання, що підлягає налаштуванню, та основні аспекти його конфігурації.

Четвертий розділ містить розрахунки, проведені для спроектованої мережі.

П'ятий розділ присвячено питанням безпеки життєдіяльності та охорони праці, що мають враховуватися під час розробки та експлуатації мережі.

Обсяг пояснювальної записки становить 63 аркуші формату А4. Графічна частина виконана на 5 плакатах формату А3.

ANNOTATION

The qualification work examines the process of creating a computer network for a private enterprise "Континентал Фармерз Груп". The main goal is to develop an effective network infrastructure for the enterprise.

To implement the task set, the work presents five main sections, which describe in detail all the stages of the work performed.

The first section defines the design tasks, provides requirements for the network, its structure and testing, and also describes the organizational structure of the enterprise.

The second section is devoted to the choice of technology, topology and network equipment necessary for creating a network.

The third section examines in detail the equipment to be configured and the main aspects of its configuration.

The fourth section contains calculations performed for the designed network.

The fifth section is devoted to issues of life safety and labor protection that must be taken into account during the development and operation of the network.

The volume of the explanatory note is 63 sheets of A4 format. The graphic part is made on 5 A3 posters.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	8
ВСТУП.....	9
1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	10
1.1.1 Технічне завдання.....	10
1.1.2 Найменування та область застосування	10
1.1.3 Призначення розробки	11
1.1.4 Вимоги до апаратного та програмного забезпечення	12
1.1.5 Стадії та етапи розробки.....	13
1.1.6 Вимоги до документації.....	14
1.1.7 Техніко-економічні показники.....	14
1.1.8 Порядок контролю та прийому.....	15
1.2 Постановка задачі на розробку проекту. Характеристика підприємства, для якого створюється проект мережі	15
2 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ТА РОБОЧОГО ПРОЕКТУ	18
2.1 Розробка та обґрунтування логічної та фізичної схем мережі.....	18
2.2 Обґрунтування вибору комунікаційного обладнання	23
Технічні характеристики маршрутизатора HPE FlexNetwork MSR1003 (JG732A).....	25
2.3 Особливості монтажу мережі.....	32
2.4 Обґрунтування вибору операційних систем та програмного забезпечення для серверів та робочих станцій в мережі	33
2.5 Тестування мережі	35
3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	37
3.1 Інструкція по установці Debian 11.3	37
3.2 Налаштування головного комутатора	39
3.3 Налаштування точки доступу TL-WA801ND	40

					2025.КВР.123.602.09.00.00 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка проекту комп'ютерної мережі для ТОВ "Контіненал Фармерз Груп"	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Годований О.Б					6	
Перевір.		Ляпандра А.С						
Реценз.								
Н. Контр.		Приймак В.А						
Затверд.						ВСП ТФК КІ – 6026		

3.4	Налаштування камери Hikvision DS-2CD2143G0-I.....	42
3.5	Налаштування відеореєстратора Hikvision DS-7608NI-K2/8P.....	42
3.6	Інструкція з використання тестових наборів та тестових програм	43
3.7	Модель мережі.....	45
4	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	46
4.1	Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення НДР	46
4.2	Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи	47
4.3	Розрахунок матеріальних витрат	49
4.4	Розрахунок витрат на електроенергію	50
4.5	Визначення транспортних затрат	51
4.6	Розрахунок суми амортизаційних відрахувань.....	51
4.7	Обчислення накладних витрат	52
4.8	Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР	52
4.9	Розрахунок ціни НДР	53
4.10	Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень.....	54
5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ	56
5.1	Основні напрями забезпечення пожежної безпеки в ТОВ “Контінентал Фармерз Груп”	56
5.2	Законодавча база з питань охорони праці на якій ґрунтується безпека праці в ТОВ "Контінентал Фармерз Груп"	58
	ВИСНОВКИ	61
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	62

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

CLI – Command Line Interface;
ISO – International Standards Organization;
LAN – Local Area Network;
RAID – Redundant Array of Independent Disks;
STP – Shielded Twisted Pair;
TCP/IP – Transmission Control Protocol/ Internet Protocol;
UTP – Unshielded twisted pair;
VLAN – Virtual Local Area Network;
ДБЖ – джерело безперебійного живлення;
ОС – операційна система;
ПК – персональний комп'ютер;
ПП – приватне підприємство;
СКС – структурована кабельна система.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

У сучасному інформаційному суспільстві комп'ютерні мережі відіграють ключову роль у забезпеченні доступу до обчислювальних та інформаційних ресурсів. Вони створюють основу для ефективної взаємодії між користувачами та сервісами, що надаються через мережеву інфраструктуру. Основними складовими таких мереж є сервери, які надають відповідні послуги, та робочі станції, через які здійснюється доступ до ресурсів.

З розвитком комп'ютерних технологій відкрилися принципово нові можливості для зберігання, обробки та передачі інформації. Якщо раніше її поширення було пов'язане переважно з матеріальними носіями — друкованими виданнями, аудіо- чи відеозаписами, — то сьогодні активне використання цифрових форматів, мультимедіа та гіпертексту значно підвищило ефективність комунікації.

Комп'ютери перетворилися на універсальні засоби не лише для виконання розрахунків, але й для створення графічних матеріалів, текстів, мультимедійного контенту, а також для керування складними технічними об'єктами. Їх функціональні можливості постійно розширюються — сучасні програмно-апаратні рішення дозволяють створювати тривимірні моделі, здійснювати автоматичне розпізнавання символів, переклад текстів та багато іншого.

Завдяки гнучкості, масштабованості та широким можливостям адаптації під конкретні завдання, комп'ютерні мережі та інформаційні системи стали невід'ємною частиною практично всіх сфер діяльності людини — від освіти й медицини до промисловості й космічних досліджень. Це зумовлює актуальність дослідження та впровадження сучасних мережевих рішень у різних галузях.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1.1 Технічне завдання

1.1.2 Найменування та область застосування

У сучасному інформаційному суспільстві комп'ютерні мережі є основним інструментом для забезпечення швидкого та надійного доступу до інформаційних і обчислювальних ресурсів. Вони формують технічну платформу для ефективної взаємодії між користувачами та сервісами, що надаються в межах мережевої інфраструктури. Основу таких мереж складають сервери, які виконують функції надання послуг, та робочі станції, що забезпечують користувачам доступ до цих ресурсів.

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій відкрив нові можливості щодо збереження, обробки й передачі інформації. Якщо в минулому її поширення здійснювалося переважно через фізичні носії — друковані матеріали, аудіо- або відеозаписи, — то сьогодні домінують цифрові формати, мультимедійні системи та гіпертекстові структури, які значно підвищили ефективність інформаційного обміну.

Сучасні комп'ютери стали універсальними інструментами не лише для виконання розрахункових операцій, а й для створення текстового, графічного та мультимедійного контенту, а також для автоматизації й управління складними технологічними процесами. Їхні можливості постійно зростають: програмно-апаратні комплекси підтримують побудову тривимірних моделей, розпізнавання символів, автоматизований переклад та інші функції, що активно використовуються у виробничій діяльності.

Завдяки своїй гнучкості, масштабованості та здатності до адаптації, інформаційні системи та комп'ютерні мережі стали критично важливими у багатьох сферах людської діяльності — від медицини й освіти до агропромислового виробництва. Зокрема, для таких підприємств, як ТОВ "Контінентал Фармерз

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Груп", впровадження сучасних мережових технологій є необхідною умовою підвищення ефективності роботи, забезпечення стабільного функціонування інфраструктури та автоматизації бізнес-процесів. Це зумовлює актуальність дослідження, розробки та реалізації сучасних мережових рішень у сфері аграрного виробництва.

1.1.3 Призначення розробки

Основною метою створення комп’ютерної мережі, представленої в даній кваліфікаційній роботі, є проектування вискоефективної, безпечної та адаптивної мережевої інфраструктури для ТОВ "Контінентал Фармерз Груп". Кінцеве завдання полягає в забезпеченні потреб підприємства щодо підвищення ефективності функціонування внутрішніх інформаційних систем і посилення їх захисту.

Запропонована мережева структура передбачає інтеграцію персональних комп’ютерів, розміщених у різних відділах компанії, із застосуванням єдиного високошвидкісного доступу до мережі Інтернет. Проєкт включає об’єднання локальної мережі з хмарними сервісами, впровадження економічно обґрунтованих засобів обміну інформацією та реалізацію системи відеоспостереження для моніторингу роботи персоналу та підвищення загального рівня фізичної безпеки офісних приміщень.

З метою захисту корпоративної інформації від кіберзагроз передбачено впровадження сучасних засобів інформаційної безпеки, зокрема міжмережових екранів (брандмауерів), систем виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), що дозволяють у режимі реального часу здійснювати моніторинг мережевої активності та запобігати несанкціонованому доступу.

Для посилення контролю доступу передбачене застосування надійних механізмів автентифікації та авторизації, зокрема використання двофакторної автентифікації. Крім того, важливу роль у захисті інформаційного середовища

компанії відіграватимуть регулярні оновлення програмного забезпечення та операційних систем, що мінімізують ризики експлуатації вразливостей.

Окрему увагу приділено підвищенню обізнаності персоналу з питань кібербезпеки шляхом організації навчальних заходів та впровадженню систем внутрішнього моніторингу, що забезпечить своєчасне виявлення потенційних загроз і ефективне реагування на інциденти. Сукупність цих заходів забезпечить високий рівень інформаційної безпеки та стабільне функціонування мережі ТОВ "Контінентал Фармерз Груп".

1.1.4 Вимоги до апаратного та програмного забезпечення

Апаратне та програмне забезпечення, яке використовується для побудови комп'ютерної мережі, повинне відповідати ряду ключових вимог, а саме:

- Забезпечувати високу продуктивність системи;
- Гарантувати достатній рівень надійності та інформаційної безпеки;
- Підтримувати можливість масштабування та розширення мережевої інфраструктури;
- Передбачати просту та оперативну заміну або ремонт компонентів;
- Забезпечувати високошвидкісну передачу даних;
- Мати функціональну сумісність з системами відеоспостереження.

З метою організації стабільного та ефективного зв'язку між структурними підрозділами підприємства, мережа буде логічно поділена на окремі робочі групи. Передбачена швидкість передачі даних становитиме 100/1000 Мбіт/с, що відповідає сучасним стандартам локальних мереж. Для підвищення безпеки бездротового доступу буде застосовано точки доступу, які підтримують сучасні протоколи захисту, зокрема WPA-PSK, WPA2-PSK, а також стандарт 802.11n, що забезпечить належний рівень захищеності та стабільності з'єднання.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1.5 Стадії та етапи розробки

Процес розробки проекту комп'ютерної мережі передбачає проходження трьох основних етапів:

Підготовчий етап включає:

- Вивчення приміщень, у яких планується монтаж мережевого обладнання та прокладка кабельної інфраструктури;
 - Ознайомлення з технічними та функціональними вимогами до параметрів мережі;
 - Визначення обсягів та розрахунок необхідної кількості витратних матеріалів;
 - Фіксацію вимог до системи в письмовому вигляді для подальшого проєктування.
- Етап проєктування охоплює:
- Побудову логічної топології мережі з урахуванням потреб користувачів та служб;
 - Розробку фізичної структури розміщення обладнання;
 - Добір активного та пасивного комунікаційного обладнання шляхом аналізу технічних характеристик та порівняння продукції різних виробників;
 - Проєктування розміщення камер відеоспостереження з метою досягнення максимальної зони покриття та ефективності моніторингу.
- Етап впровадження включає:
- Придбання усіх необхідних компонентів мережі;
 - Прокладку кабельних каналів та монтаж кабелів;
 - Проведення тестування ліній зв'язку, маркування та усунення можливих несправностей;
 - Встановлення активного комутаційного обладнання (комутаторів, маршрутизаторів), джерел безперебійного живлення;
 - Інсталяцію та налаштування програмного забезпечення на серверах та

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочих станціях;

- Підключення клієнтських пристроїв до мережі та їх налаштування;
- Конфігурацію мережевих пристроїв відповідно до логічної топології;
- Встановлення системи відеоспостереження, налаштування обладнання, системи зберігання даних та організації доступу до архівів відеозаписів.

1.1.6 Вимоги до документації

При завершенні робіт зі створення комп'ютерної мережі замовнику передається повний комплект документації, який містить основні відомості про структуру мережі та сприятиме її подальшому обслуговуванню, модернізації або усуненню можливих несправностей.

Комплект документації включає:

Загальний опис структури кабельної системи та її функціональних можливостей.

Відомості про терміни й етапи проведення монтажних робіт, специфікацію устаткування, що постачається, та перелік виконаних робіт.

- Логічну та фізичну топологію мережі.
- Інструкції з налаштування необхідного програмного забезпечення для робочих станцій і серверів.
- Інформацію про користувачів мережі та їхні права доступу.
- Схеми розташування камер відеоспостереження, а також інструкції з їх налаштування та організації доступу до відеозаписів.

1.1.7 Техніко-економічні показники

У проєкті мережі передбачено можливість збільшення кількості робочих станцій. Для забезпечення гнучкості системи, що дозволяє легко впроваджувати модернізації та змінювати технічні характеристики, необхідно врахувати відповідні технічні рішення.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розробка комп'ютерної мережі планується виконати з витратами часу в межах 150–200 людино-годин, при цьому загальна собівартість робіт не повинна перевищувати 300 000 гривень.

1.1.8 Порядок контролю та прийому

Після завершення проєкту комп'ютерної мережі створюється спеціальна комісія для оцінки її продуктивності та функціональності. До складу комісії входять дві групи: представники керівництва компанії (або уповноважені особи) та представники розробника, серед яких керівник проєкту, технічний спеціаліст та інженер.

Основними завданнями комісії є оцінка надійності та ефективності роботи мережі, здатності системи протистояти несанкціонованому доступу, доцільності розподілу ресурсів для подальшого розвитку проєкту, а також надійності збереження даних у випадку надзвичайних ситуацій. Також комісія перевіряє відповідність виконаних робіт діючим стандартам і технічним вимогам.

Після проведення всебічної перевірки виконаних робіт обидві сторони підписують акт прийому-передачі, що засвідчує успішне завершення розробки комп'ютерної мережі в повному обсязі та відповідно до затверджених технічних специфікацій.

1.2 Постановка задачі на розробку проєкту. Характеристика підприємства, для якого створюється проєкт мережі

Метою цього дипломного проєкту є розробка плану комп'ютерної мережі для компанії ТОВ "Контінентал Фармерз Груп", що спеціалізується на розробці програмного забезпечення. Основний напрям діяльності компанії полягає у перетворенні різноманітних вимог і концепцій у реальні бізнес-проєкти завдяки спільній роботі команди розробників. Важливо, щоб програмне забезпечення для

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бізнесу мало розширені функціональні можливості та відповідало сучасним потребам користувачів.

Компанія ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" відома своєю командою кваліфікованих і досвідчених спеціалістів, що включає:

- Керівників проєктів;
- Бізнес-консультантів;
- Дизайнерів;
- Програмістів;
- Тестувальників.

Завдяки детальному аналізу, який проводять розробники, кожен проєкт і концепція проходять ретельну перевірку для забезпечення оптимального вибору технічних рішень і безперебійного виконання завдань.

Компанія орендує офісні приміщення на другому поверсі двоповерхової будівлі. До складу офісу входять:

- Три робочі кабінети для працівників;
- Кабінет менеджера проєктів;
- Серверна кімната;
- Інші допоміжні приміщення, такі як їдальня та зона відпочинку.

Основна мета проєкту — створення комп'ютерної мережі, яка забезпечить:

- Ефективну роботу всіх підрозділів компанії;
- Швидкий обмін інформацією;
- Доступ до спільних файлів і документів.

Мережа має бути гнучкою для подальшої модернізації, з можливістю збільшення кількості робочих станцій відповідно до потреб компанії.

Для підвищення рівня безпеки та контролю за роботою співробітників проєкт передбачає встановлення системи відеоспостереження. Камери будуть розміщені у:

- Робочих кабінетах;
- Коридорах;
- Серверній;
- Інших ключових зонах.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це дозволить керівництву оперативно контролювати діяльність персоналу та своєчасно реагувати на можливі порушення чи надзвичайні ситуації.

На реалізацію проекту планується витратити не більше 150–200 людино-годин, а загальна собівартість робіт не повинна перевищувати 300 000 гривень.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ТА РОБОЧОГО ПРОЕКТУ

2.1 Розробка та обґрунтування логічної та фізичної схем мережі

Зв'язки між основними функціональними компонентами комп'ютерної мережі відображаються в її топології.

Фізична топологія визначає точне розташування комп'ютерів і комунікаційних пристроїв у мережі та способи їх з'єднання. Логічна топологія описує маршрути передачі даних у мережі, не враховуючи фізичне розміщення пристроїв.

Для аналізу і планування мереж, особливо локальних, часто використовують топологічні моделі, які допомагають наочно бачити структуру з'єднань. Проте в глобальних мережах фізична топологія може бути менш важливою через складність мережевої структури і можливість передачі даних різними маршрутами.

Існують три основні типи топологій комп'ютерних мереж:

- Топологія типу "зірка" (Star)

У цій топології всі вузли підключені до центрального пристрою концентратора — за допомогою з'єднань типу "точка-точка". Таким чином, усі з'єднання проходять між вузлами і концентратором.

Пристрій-концентратор може бути різного рівня:

- Першого рівня — концентратор або повторювач.
- Другого рівня — свіч або міст.
- Третього рівня — маршрутизатор або мережевий шлюз.

У разі поломки концентратора зв'язок між усіма вузлами припиняється. Вся передача даних між вузлами здійснюється через концентратор. Підключення нового вузла в цій топології відносно недороге — достатньо одного кабелю, а налаштування просто здійснити.

Топологія зображена на рисунку 2.1.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

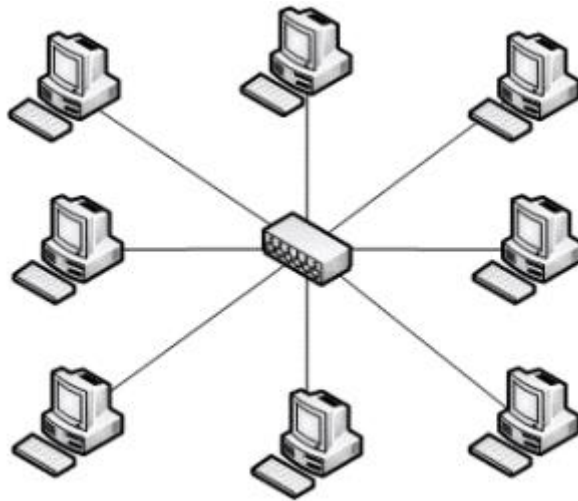


Рисунок 2.1 – Топологія типу зірка

Топологія типу дерево (розширена зірка) Інша назва — ієрархічна топологія, вона є однією з найпоширеніших у сучасних мережах. Ця топологія нагадує розширену версію зірки і поділяє мережу на кілька рівнів:

- Нижній рівень — це рівень доступу, де підключені кінцеві комп'ютери.
- Середній рівень — рівень розподілу, який виконує роль посередника між нижчим і вищим рівнями.
- Верхній рівень — базовий рівень, що слугує центральною точкою для всіх відгалужень мережі.

Між суміжними вузлами встановлені з'єднання типу «точка-точка». Подібно до шинної топології, якщо базовий (верхній) рівень виходить з ладу, це призводить до відмови всієї мережі. Проте це не єдина потенційна точка відмови — кожне окреме з'єднання також є критичною ланкою, що впливає на доступність підключених вузлів, показаних на рисунку 2.2.

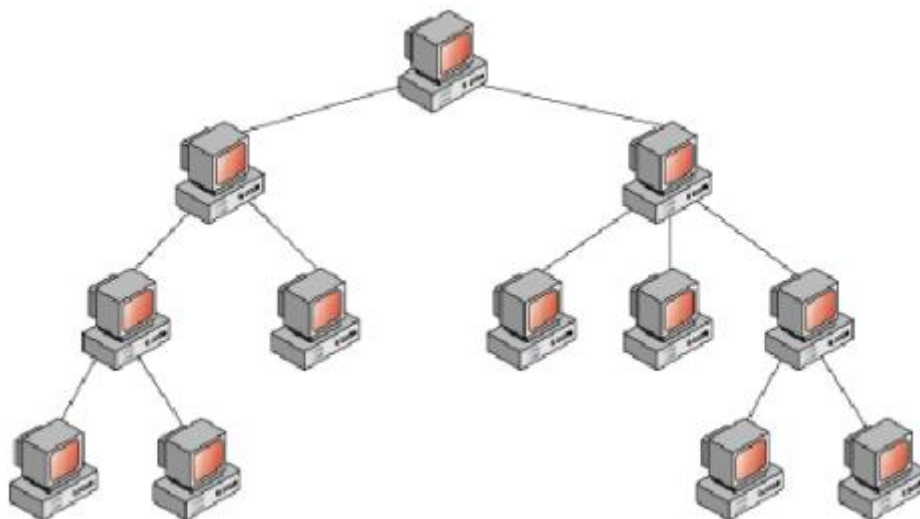


Рисунок 2.2 – Топологія типу дерево

Гібридна (змішана) топологія (Hybrid).

Гібридна топологія — це структура мережі, яка поєднує в собі дві або більше різних типів топологій. Вона наслідує як переваги, так і недоліки всіх застосованих у її складі топологій. На рисунку 2.3 представлено приклад довільної гібридної топології.

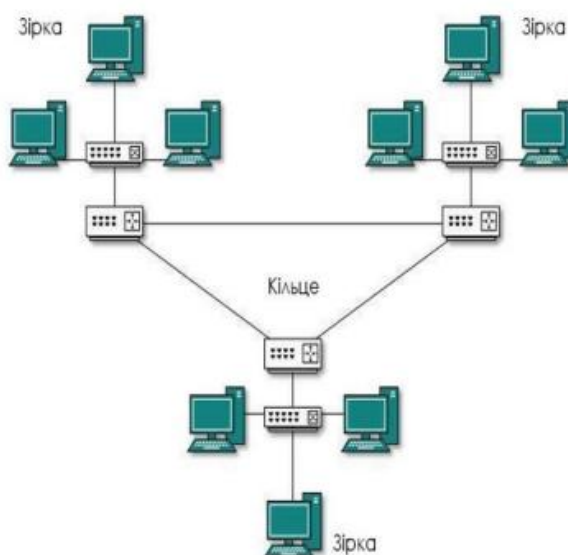


Рисунок 2.3 – Гібридна топологія

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Для створення комп'ютерної мережі компанії було обрано логічну топологію типу гібридна, оскільки вона забезпечує необхідну мережеву інфраструктуру, поєднуючи в собі як зіркову, так і комірчасту топології.

Нижче наведена коротка порівняльна характеристика основних топологій у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Характеристика топологій

Характеристики	Зірка	Кільце	Шина
Вартість розширення	Невелика	Середня	Середня
Приєднання абонентів	Пасивне	Активне	Пасивне
Розміри системи	Будь-які	Будь-які	Обмеженні
Вартість підключення	Невисока	Невисока	Висока

Вибір кабельної підсистеми залежить від типу мережі та обраної топології. З усіх можливих середовищ передачі даних мережі Ethernet 1000BaseT включають використання кабелів:

- категорії 5,
- категорії 5е,
- категорії 6,
- категорії 7

на основі неекранованої виті пари кабелю категорії 5е (див. рис. 2.4).

Цей тип кабелю, як і інші, має свої особливості, правила монтажу та експлуатації. Недотримання цих вимог призведе до передчасного зносу кабельної системи.

Використовувані кабелі є дешевими і простими в укладанні. Багато різних пристроїв можна використовувати як концентратори.

Мережі з витною парою прості в обслуговуванні, експлуатації та діагностиці пошкоджень.

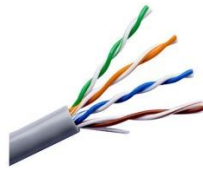


Рисунок 2.4 - Неєкранована вита пара категорії 5е

Побудова мережі з використанням комутаторів та VLAN

У мережі використано головний комутатор, котрий є керований. До нього протягнуті лінки до інших комутаторів, які є некерованими. Така схема дає можливість утворити робочі групи, що будуть незалежними одна від одної.

До центрального комутатора під'єднано:

- лінк на дві точки доступу, які включені в окремий VLAN;
- внутрішні камери відеоспостереження, які також підключені через окремий VLAN — для забезпечення ізоляції від інших робочих груп.

Усе описане відображено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Логічна адресація в мережі

Позначення вузлів	Робоча група/Кількість вузлів		Назва кабінету	Номер VLAN	Адреса підмережі/Маска
1	2		3	4	5
WS_1— WS_8	Net 1	9		10	192.168.10.0/24
WS_9-WS_18	Net 1	7		10	192.168.10.0/24
WS_20- WS_30	Net 1	8		10	192.168.10.0/24

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5
S_1 Ws_19	Net 1	Технічний відділ	10	192.168.10.24/24
SW_1	Admin		100	192.168.100.25/24
Ap_12	Admin		20	192.168.20.26/24
CM_1-CM_8	IP Cameras		40	192.168.40.0/24
NVR_1	NVR		40	192.168.40.0/24

2.2 Обґрунтування вибору комунікаційного обладнання

Для побудови комп'ютерної мережі підприємства передбачено використання:

- одного головного керованого комутатора,
- трьох комутаторів для робочих груп,
- одного серверного комп'ютера,
- восьми IP-камер,
- одного відеореєстратора.

Для забезпечення коректного функціонування мережі необхідно обрати головний комутатор. Вибір пристрою здійснюється серед трьох моделей, порівняльна характеристика яких представлена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Порівняльна характеристика комутаторів

	Cisco WSC3560CX- 12TC-S	HPE FlexNetwork MSR1003	Dell EMC N1108EP-ON
1	2	3	4
Управління	керований	керований	керований

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
Порти	12 x 10/100/1000 Мбит 2 x Gigabite Ethernet 2 x SFP	8 x Gigabite Ethernet 2 x wan	8 x Gigabite Ethernet 2 x Gigabite Ethernet 2 x SFP
Підтримка PoE	часткова	Ні	так
Габарити і вага	443 x 368,3 x 43,9 5,23	44 x 445 x 332 5,4	443 x 322,6 x 44,5 4,58
Комплект поставки	Комутатор, кабель живлення, документація	Комутатор, кабель живлення, документація	Комутатор, кабель живлення, документація
Гарантія	36 місяців	36 місяців	36 місяців
Ціна	30,883 грн	32,902 грн	38,386 грн

На основі даних таблиці 2.3 та з урахуванням оптимального співвідношення вартості до технічних можливостей, для реалізації мережевої інфраструктури обрано маршрутизатор HPE FlexNetwork MSR1003.

Зображення пристрою наведено на рисунку 2.5.



Рисунок 2.5 – Вигляд комутатора HPE FlexNetwork MSR1003

Характеристики маршрутизатора HPE FlexNetwork MSR1000

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маршрутизатори серії HPE FlexNetwork MSR1000 є економічно ефективним модульним рішенням для невеликих філій і забезпечують швидкість обробки до 500 000 пакетів/с.

Основні переваги маршрутизаторів цієї серії:

- Наявність вбудованих функцій маршрутизації, комутації та безпеки.
- Підтримка протоколу SIP без потреби в додатковому ліцензуванні.
- Оптимізація управління WAN, що підвищує ефективність роботи мережі.
- Операційна система Comware v7, яка забезпечує високу продуктивність та розширене керування.
- Модульна конструкція, яка дозволяє адаптувати пристрій до конкретних потреб.
- Підтримка різноманітних варіантів підключення.
- Відповідність відкритим стандартам і захист інвестицій шляхом зниження як капітальних, так і операційних витрат.

Технічні характеристики маршрутизатора HPE FlexNetwork MSR1003 (JG732A)

Модель:

3 слоти для модулів SIC (або 1 слот DSIC та 1 слот SIC)

RISC-процесор із частотою 667 МГц 512 МБ пам'яті DDR3 (за замовчуванням)

Порти:

- слота SIC або (1) слот DSIC і (1) слот SIC
- порти RJ-45 10/100/1000 WAN з автоматичним визначенням швидкості
- портів RJ-45 10/100/1000 LAN з автоматичним визначенням швидкості
- Продуктивність:
 - Пропускна спроможність — до 500 000 пакетів/с
 - Розмір таблиці маршрутизації:
 - IPv4 — до 30 000 записів
 - IPv6 — до 30 000 записів

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Бездротова підтримка:
- Можливість підключення модулів 3G/4G LTE
- Залежить від додаткових компонентів і конфігурації
- Електроживлення:
- Вхідна напруга: від 100 до 240 В змінного струму (залежно від блоку живлення)
- Максимальне споживання потужності: до 30 Вт.

У проєктованій комп'ютерній мережі передбачено використання шістнадцятипортових комутаторів. Для забезпечення функціональних вимог мережевої інфраструктури розгляд здійснювався серед трьох моделей, порівняльні технічні характеристики яких наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Порівняльна характеристика шістнадцятипортових комутаторів

Параметри	UniFi Switch Lite 16 PoE	TP-LINK TLSG2016P	Cisco CBS110- 16PP
Можливість віддаленого управління	Керований	Керований	Некерований
Порти	16 x Gigabit Ethernet	16 x Gigabit Ethernet	16 x Gigabit Ethernet
Підтримка PoE	Так	Так	Так
Габарити і вага	192x185x44 мм, 1.2 кг	286x112x25 мм, 1.3 кг	279x170x44 мм, 1.3 кг
Гарантія	12 місяців	12 місяців	24 місяців
Ціна	9,352 грн	7,000 грн	13,082 грн

Виходячи з даних таблиці 2.4 та враховуючи співвідношення ціни і технічних характеристик обладнання, для мережі було обрано комутатор TP-LINK TLSG1016DE, зображення якого представлено на рисунку 2.6.



Рисунок 2.6 – Зовнішній вигляд комутатора TP-LINK TL-SG1016DE

У мережах використовують бездротові точки доступу, а сучасний ринок пропонує багато варіантів від різних виробників. Для аналізу ми відібрали три моделі, їх порівняльні характеристики представлені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Порівняльна характеристика точок доступу

Параметри	TP-LINK TLWA801ND	Tenda W301A	D-Link DAP1420
Режим роботи	Бездротовий клієнт, Міст, Ретранслятор, Точка доступу	Ретранслятор, Точка доступу	Бездротовий клієнт, Точка доступу
Версія протокола WiFi	802.11n, 802.11g, 802.11b	802.11n, 802.11g, 802.11b	802.11n, 802.11a
Швидкість WiFi	300 Мбит/с	300 Мбит/с	300 Мбит/с
Частота роботи Wi-Fi	2.4 ГГц	2.4 ГГц	5 ГГц
Конструкція антен	Знімні	Вбудован	Вбудован
Живлення	PoE/адаптер	12 В / 1 А	—
Особливості	Підтримка PoE	Підтримка PoE	—
Робочі температури	0°C~40°C	0°C~40°C	0°C~40°C

Згідно з таблицею 2.5 та враховуючи співвідношення ціни і технічних характеристик, для мережі було обрано бездротову точку доступу TP-LINK TL-WA801ND, зображену на рисунку 2.7. Її вартість становить 1050 грн.



Рисунок 2.7 – Зовнішній вигляд безпроводної точки доступу TP-LINK TLWA801ND

У комп'ютерній мережі передбачено використання серверного комп'ютера, який виконуватиме роль сервера для зберігання документів. Для цієї мети я обрав серверний ПК ARTLINE Business T13 v12.

Конфігурація ARTLINE Business T13 v12 включає:

- 8 ГБ оперативної пам'яті, процесор Intel Pentium Gold G6400 з тактовою частотою 4.0 ГГц;
- масив з двох класичних жорстких дисків великого обсягу для надійного збереження важливих даних;
- швидкісний SSD-диск, що забезпечує швидке завантаження програм.

Вигляд комп'ютера зображений на рисунку 2.8

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 2.8 – Зовнішній вигляд ARTLINE Business T13 v12

Для організації внутрішнього відеоспостереження в офісних приміщеннях та на вході до офісу слід враховувати такі важливі критерії: якість зображення, функціонал, надійність і легкість інтеграції в наявну мережу. Тому нами було відібрано декілька моделей, порівняльні характеристики яких наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Порівняльна характеристика IP камер

Параметри	Hikvision DS2CD2143G0-I	Dahua IPCHDW2431R- ZS	Axis M3046-V
1	2	3	4
Тип	Dome	Dome	Dome
Роздільна здатність	4 MP	4 MP	4 MP

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4
ІЧ-підсвічування	До 30 м	До 30 м	Так
Підтримка PoE	Так	Так	Так
Захист	IP67, IK10	IP67, IK10	Антивандальний
Особливості	Висока якість зображення, вандалостійкість	Варіфокальний об'єктив	Компактний дизайн, простота інтеграції
Ціна	3,039 грн	3,920 грн	16,791 грн

З урахуванням даних таблиці 2.6 та співвідношення ціни і технічних характеристик, для мережі було обрано IP-камеру Hikvision DS2CD2143G0-I, зображену на рисунку 2.9. Її вартість становить 3039 грн.



Рисунок 2.9 – Вигляд IP камери Hikvision DS-2CD2143G0-I

Для забезпечення надійного зберігання відеозаписів та їх управління, рекомендується використовувати мережевий відеореєстратор (NVR). Ось декілька рекомендованих моделей NVR наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Порівняльна характеристика IP камер.

Параметри	Hikvision DS7608NI-K2/8P	Dahua NVR4108HS- 8P4KS2	Axis Companion Recorder 8CH
Кількість каналів	8	8	8
Підтримка PoE	8	8	8
Максимальна роздільна здатність запису	4K	4K	1080p
Кількість HDD	2	1	Вбудований
Загальний обсяг HDD	До 12 TB	До 6 TB	4 TB
Переваги	Інтеграція з камерами Hikvision, підтримка PoE	Інтеграція з камерами Dahua, зручний інтерфейс	Проста інтеграція з камерами Axis
Ціна	10,640 грн	6,800 грн	22,356 грн

На основі даних таблиці 2.7 та з урахуванням співвідношення ціни і технічних характеристик мережевого обладнання, для мережі було обрано відеореєстратор Hikvision DS-7608NI-K2/8P. Його зовнішній вигляд наведено на рисунку 2.10, а вартість складає 10 640 грн.



Рисунок 2.10 – Вигляд відеореєстратора Hikvision DS-7608NI-K2/8P

2.3 Особливості монтажу мережі

Ось перефразований варіант вашого тексту з урахуванням стилістики та структури:

Правильне проектування та монтаж структурованої кабельної системи (СКС) є ключовими для забезпечення її оптимальної продуктивності. Ігнорування рекомендацій щодо монтажу може призвести до зниження технічних характеристик кабельної лінії, що в свою чергу викличе необхідність у регулюванні або навіть повторній прокладці кабелів.

При створенні телекомунікаційної інфраструктури необхідно передбачити мінімум три метри додаткової довжини кабелю для підведення. Жили кабелю слід укладати у вигляді «вісімки» або рівними інтервалами, дотримуючись мінімального радіуса вигину. Ця додаткова довжина служить резервом для майбутніх налаштувань або для зручного протягування кабелю під час технічного обслуговування, наприклад, ремонту оптоволоконної лінії.

Для оптичних кабелів у робочій зоні потрібно забезпечити мінімум один метр запасу, а для кабелів типу «вита пара» — не менше 0,3 метра. Ці вимоги стосуються правильного встановлення кабелю.

Під час монтажу рекомендується використовувати спеціальні маркери для тимчасового позначення кабелів. Після правильної укладки та вирівнювання витой

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пари за стандартами, важливо маркувати обидва кінці кабелю. Розмітку слід наносити приблизно на відстані 100–120 мм від точки кріплення кабелю.

Для правильного підключення витой пари до контактів IDC слід знімати зовнішню оболонку кабелю лише на необхідну довжину — приблизно 25 мм. При цьому потрібно уважно регулювати лезо ріжучого інструменту, щоб уникнути пошкоджень ізоляції провідників або захисного екрана.

Щоб забезпечити коректний монтаж, при прокладанні проводів слід дотримуватися кольорового маркування пар провідників. При роботі з телекомунікаційними модульними гніздами необхідно користуватися одножильною кольоровою схемою T568B або T568A.

Відповідно до рекомендацій північноамериканського стандарту SCS TIA/EIA-568-B.1 (пункт 10.2.3), слід мінімізувати довжину некручених ділянок витой пари. Для кабелів категорії 5e і вище максимальна допустима довжина таких ділянок не повинна перевищувати 13 мм, тоді як для кабелів категорії 3 – до 75 мм. Важливо зазначити, що переплетення некручених ділянок витой пари суворо заборонене.

Для вставлення провідників у контакти IDC телекомунікаційного модуля рекомендується використовувати спеціальні ударні інструменти або заглушки з комплекту. Переконайтеся, що ударний інструмент налаштований правильно, щоб зрізати провідник без пошкодження ізоляції контактів IDC. У разі порушення ізоляції необхідно замінити комунікаційний роз'єм. Не слід застосовувати викрутку для вставлення кабелів у контакти IDC.

Наша мережа прокладається над підвісною стелею та захищена за фальш-стіною.

2.4 Обґрунтування вибору операційних систем та програмного забезпечення для серверів та робочих станцій в мережі

Після ретельного аналізу було ухвалено рішення обрати для сервера операційну систему Debian. Існує багато причин, через які користувачі надають

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перевагу саме Debian. По-перше, Debian базується на вільному програмному забезпеченні з відкритим кодом, що дозволяє використовувати, налаштовувати та поширювати систему без будь-яких витрат, роблячи її доступною для широкого кола користувачів.

Заснована у 1993 році, Debian здобула репутацію завдяки своїй високій стабільності та надійним функціям безпеки. Ця операційна система на основі Linux забезпечує стабільну та ефективну роботу на різних етапах використання. Вона підтримує широкий спектр пристроїв, включаючи ноутбуки, настільні комп'ютери та сервери, що дає змогу користувачам впевнено застосовувати Debian на різному обладнанні. Ядро Linux забезпечує сумісність з більшістю апаратних компонентів, а при необхідності можна легко встановити пропрієтарні драйвери для додаткової підтримки.

Однією з помітних переваг Debian є безперебійний та простий процес оновлення. Операційна система здобула репутацію завдяки плавним і надійним оновленням протягом усього життєвого циклу випуску, а також під час переходу на нові основні версії. Це значно спрощує підтримку системи для користувачів.

Надійність і функціональність Debian підтверджує той факт, що на її основі створено багато відомих дистрибутивів Linux, зокрема Ubuntu, Knoppix, PureOS, SteamOS і Tails. Використання Debian як бази для інших систем свідчить про її стабільність і довіру з боку спільноти. Крім того, Debian підтримує велика і активна спільнота волонтерів з усього світу, що забезпечує автономність проекту та незалежність від впливу окремих корпорацій.

Гнучкість інсталяції є ще однією перевагою Debian, що дозволяє користувачам адаптувати систему під свої конкретні потреби. Це робить Debian привабливим варіантом як для окремих користувачів, так і для підприємств, задовольняючи різноманітні вимоги — від домашніх ПК до корпоративних серверів.

Надійність Debian підтверджується його широким застосуванням у різних сферах бізнесу, наукових дослідженнях, фондових біржах та автомобільній промисловості. Система користується популярністю в державних установах і

наукових колах. Вона має велику кількість досвідчених розробників, які не лише підтримують пакунки, але й активно вдосконалюють базове програмне забезпечення.

Що стосується безпеки, Debian відомий своїми потужними заходами захисту та забезпечує регулярне оновлення безпеки для стабільних релізів. Це викликає довіру як у користувачів, так і в інших дистрибутивів і експертів з кібербезпеки. Крім того, Debian пропонує довгострокову підтримку (LTS) стабільних версій, забезпечуючи мінімум 5 років оновлень, з можливістю продовження підтримки для окремих пакетів.

Debian також має офіційні хмарні образи, сумісні з провідними хмарними платформами, а також інструменти для створення кастомізованих хмарних образів. Це дає змогу використовувати Debian у віртуальних машинах і контейнерах, демонструючи його високу гнучкість.

Відкрита система відстеження помилок і підтримка широкого спектру пристроїв, включаючи Raspberry Pi, QNAP, мобільні пристрої, домашні маршрутизатори та одноплатні комп'ютери (SBC), роблять Debian популярним вибором серед розробників як програмного, так і апаратного забезпечення. Крім того, система підтримує багато процесорних архітектур — amd64, i386, різні версії ARM і MIPS, POWER7, POWER8, IBM System z, RISC-V, а також застарілі і нішеві платформи.

Отже, завдяки стабільності, високому рівню безпеки, широкій апаратній сумісності та активній спільноті розробників Debian є ідеальним вибором для серверних рішень, гарантуючи надійну та довготривалу роботу у різних умовах.

2.5 Тестування мережі

Тестування комп'ютерної мережі можна здійснювати різними методами та тестами. Одним із найпопулярніших є тестування на проникнення (penetration testing). Цей метод передбачає оцінку безпеки системи або мережі шляхом імітації

дій зовнішнього зловмисника (без доступу до системи) та внутрішнього зловмисника (з певним рівнем авторизованого доступу).

Процес включає проактивний аналіз системи для виявлення потенційних уразливостей, які можуть виникати через неправильне налаштування, відомі чи невідомі дефекти апаратного або програмного забезпечення, а також через недоліки в операційних процедурах чи заходах безпеки. Аналіз виконується з погляду потенційного зловмисника, що може включати активне використання виявлених вразливостей.

Виявлені проблеми безпеки передаються власнику системи разом із детальною оцінкою їхнього потенційного впливу на організацію. Ефективне тестування на проникнення також пропонує технічні та процедурні рекомендації для зниження ризиків.

Основні переваги тестування на проникнення:

- Визначення ймовірності реалізації конкретних типів атак;
- Виявлення високоризикових уразливостей, що можуть з'явитися внаслідок комбінації кількох менш значущих;
- Виявлення уразливостей, які складно або неможливо знайти за допомогою автоматизованих сканерів;
- Оцінка потенційного впливу успішних атак на бізнес-процеси;
- Перевірка здатності команди безпеки виявляти та реагувати на атаки;
- Надання обґрунтувань для збільшення інвестицій у безпеку — як у технології, так і в персонал.
- Процес тестування на проникнення складається з наступних етапів:
- Аналіз відкритих джерел інформації;
- Інструментальне сканування мережі та систем;
- Аналіз та оцінка виявлених вразливостей, розробка рекомендацій;
- Підготовка детального звіту з результатами і пропозиціями.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Інструкція по установці Debian 11.3

Для уникнення непорозумінь у цьому абзаці не будуть використовуватися жодні візуальні підказки, оскільки вони не потребують додаткових пояснень.

Почніть із завантаження дистрибутива операційної системи виключно з офіційних джерел. Після успішного завантаження образу перенесіть його на флешку. Далі завантажте комп'ютер із цієї флешки, щоб розпочати процес встановлення. За замовчуванням інсталяція стартує англійською мовою, але ви можете обрати будь-яку іншу мову зі списку. На початковому екрані просто виберіть потрібну мову та натисніть кнопку «Продовжити».

Наступним кроком оберіть країну вашого поточного перебування. Це необхідно для правильного налаштування розкладки клавіатури та часового поясу. Потім виберіть відповідну клавіатурну розкладку і спосіб переключення між ними.

Інсталятор автоматично спробує виявити мережеву карту та завантажити необхідний драйвер. Якщо ця спроба не вдасться, у вас буде можливість обрати пристрій вручну або встановити драйвер зі знімного носія. Рекомендується заздалегідь підготувати відповідний драйвер, наприклад, завантажений з офіційного сайту виробника.

Під час інсталяції система спробує автоматично налаштувати мережу, використовуючи DHCP для визначення параметрів IPv4 та IPv6. Якщо автоматичне налаштування не спрацює, вам буде запропоновано ввести мережеві параметри вручну. У цьому випадку потрібно буде вказати IP-адресу, маску підмережі, шлюз для доступу в Інтернет, ім'я комп'ютера та домен. За бажанням можна залишити ім'я комп'ютера за замовчуванням — «debian», яке використовуватиметься для ідентифікації пристрою в мережі.

У наступному вікні можна вказати адресу домену, якщо комп'ютер є його частиною. Якщо ж підключення до домену немає — цей крок можна пропустити

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо ваш комп'ютер не підключений до домену або не входить до локальної мережі, у відповідному полі можна ввести «localhost» або залишити його порожнім. Спочатку потрібно встановити пароль для суперкористувача (root). Він має бути надійним і містити не менше восьми символів, серед яких мають бути великі та малі літери латинського алфавіту, цифри та спеціальні символи. Після цього створіть звичайного користувача, вказавши ім'я, логін і пароль. Також оберіть місто та часовий пояс для точного налаштування системного часу.

Для оптимальної роботи рекомендується вибрати режим автоматичного розмітки диска. Переконавшись у правильності налаштувань, підтвердіть вибір і продовжуйте інсталяцію. Далі з'явиться підказка для налаштування менеджера пакетів. Щоб збільшити швидкість завантаження, оберіть країну, з якої будуть отримуватися пакети. Потім встановіть завантажувач GRUB, вибравши завантажувальний диск і підтвердивши свій вибір.

Після завершення інсталяції операційної системи Debian потрібно витягнути всі завантажувальні носії, такі як флешки чи диски, і продовжити роботу. Комп'ютер перезавантажиться, і ви зможете увійти в систему та почати її використовувати. Наступним важливим кроком є оновлення всіх компонентів системи для забезпечення максимальної безпеки, оскільки встановлені пакети можуть бути не найновішими. Для цього виконайте команду `apt update` для оновлення списку доступних пакетів, а потім команду `apt list --upgradable`, щоб переглянути доступні оновлення.

Для встановлення SSH-з'єднання з сервером рекомендується створити нового користувача з адміністративними правами замість використання root безпосередньо. Створіть користувача за допомогою команди `adduser user_name`, задавши пароль і додаткові дані, а потім надайте йому права адміністратора через команду `usermod -aG sudo username`.

Дотримуючись цього послідовного керівництва, ви легко зможете інсталювати та налаштувати Debian на своєму комп'ютері, забезпечуючи надійний захист і комфорт у роботі.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Налаштування головного комутатора

Обраний пристрій одночасно виконує функції маршрутизатора (роутера) та комутатора (свіча). Тому розпочинаємо з первинного налаштування роутера. Спершу змінюємо стандартне ім'я системи на Kontinental

Встановлюємо пароль на консоль і створюємо пароль для адміністраторського доступу за допомогою команд:

```
line aux 0
```

```
authentication-mode password
```

```
user-role level-0
```

```
set authentication password simple qwe12332
```

```
super password role network-admin simple qwe12332
```

Далі створюємо RSA-ключі та організуємо доступ до роутера через SSH і HTTPS:

```
public-key local create rsa
```

```
ssh server enable
```

```
ip https enable
```

```
ip https port 443
```

Створюємо користувача admin з правами:

```
local-user admin class manage
```

```
password simple пароль
```

```
service-type ssh https
```

```
authorization-attribute user-role network-admin
```

Далі налаштовуємо мережевий доступ, LAN 192.168.0.0/24, шлюз 192.168.0.1:

```
interface GigabitEthernet0/1
```

```
port link-mode route
```

```
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
```

Вмикаємо DHCP, виключаємо перші 100 адрес і створюємо пул:

```
dhcp enable
```

```
dhcp server forbidden-ip 192.168.0.1 192.168.1.100
```

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
dhcp server ip-pool NET_192.168.0.0
gateway-list 192.168.1.1
network 192.168.0.0 mask 255.255.255.0
dns-list 192.168.0.1
expired day 2
```

3.3 Налаштування точки доступу TL-WA801ND

Інформація про основний маршрутизатор:

- Мережева IP-адреса: 192.168.0.1
- SSID: Kontinental_free
- Тип шифрування: WPA2-PSK
- Пароль: 213321123

Для налаштування підключення підключіться комп'ютером до точки доступу за допомогою Ethernet-кабелю. Відкрийте веб-браузер і введіть у адресний рядок IP-адресу точки доступу, після чого натисніть Enter.

На сторінці авторизації введіть логін і пароль (ім'я користувача та пароль за замовчуванням — «admin») і натисніть Enter.

Перейдіть у розділ «Мережа» та перевірте, чи IP-адреса точки доступу збігається з IP-адресою головного маршрутизатора, щоб уникнути конфліктів. Якщо потрібно, змініть IP-адресу точки доступу на «192.168.1.250» і збережіть зміни.

У випадку, якщо головний маршрутизатор працює в іншому сегменті, наприклад 192.168.0.254, встановіть IP-адресу точки доступу на 192.168.0.250.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.1 — Вікно налаштування мережі точки доступу

Перейдіть у меню Wireless -> Wireless Settings (Бездротовий режим -> Налаштування бездротового режиму). Встановіть режим роботи Operation Mode у значення Access Point (Точка доступу).

За потреби змініть Wireless Network Name (Ім'я бездротової мережі) на бажане. Виберіть вашу країну як регіон, після чого натисніть кнопку Зберегти.

Далі перейдіть у розділ Wireless -> Wireless Security (Бездротовий режим -> Захист бездротового режиму). Щоб захистити мережу, оберіть відповідний тип шифрування, наприклад WPA / WPA2-Personal (Recommended).

Вкажіть пароль мережі в полі wireless password і натисніть Зберегти для застосування змін.



Рисунок 3.2— Налаштування параметрів безпроводної мережі

Щоб перезавантажити точку доступу, перейдіть у розділ Системні інструменти та натисніть кнопку Перезавантажити. Після виконання всіх

зазначених кроків точка доступу повинна коректно працювати у зв'язці з головним маршрутизатором.

Підключіть точку доступу до головного маршрутизатора за допомогою Ethernet-кабелю і переконайтеся, що на комп'ютері встановлено автоматичне отримання IP-адреси та DNS-сервера.

3.4 Налаштування камери Hikvision DS-2CD2143G0-I

Щоб розпочати налаштування камери Hikvision DS-2CD2143G0-I, спочатку підключіть її до мережі за допомогою Ethernet-кабелю. Далі завантажте й установіть на комп'ютер програму Hikvision SADP. Запустивши її, дочекайтесь, поки камера буде автоматично виявлена.

Після виявлення пристрою відкрийте меню «Змінити параметри мережі» та задайте нові значення IP-адреси, маски підмережі й, за потреби, шлюзу за замовчуванням. Застосуйте зміни, натиснувши кнопку «Зберегти».

Потім увійдіть до веб-інтерфейсу камери та перейдіть у розділ «Мережа» для детальнішого налаштування мережевих параметрів, включаючи DNS-сервер.

Щоб забезпечити безпеку пристрою, встановіть надійний пароль у розділі «Безпека». У секції «Зображення» налаштуйте параметри відео, зокрема роздільну здатність та інші характеристики.

3.5 Налаштування відеореєстратора Hikvision DS-7608NI-K2/8P

Для підключення та налаштування відеореєстратора слід з'єднати його з комутатором за допомогою Ethernet-кабелю. IP-камери підключаються безпосередньо до PoE-портів відеореєстратора. Щоб увійти до інтерфейсу налаштувань, відкрийте веб-браузер і введіть стандартну IP-адресу відеореєстратора (зазвичай 192.168.1.64). У вікні авторизації введіть облікові дані адміністратора (логін: admin, пароль: 12345).

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після входу змініть IP-адресу відеореєстратора на 192.168.40.10. Для цього перейдіть до меню Configuration → Network, у вкладці General встановіть нову IP-адресу (192.168.40.10), маску підмережі (255.255.255.0) і шлюз (192.168.40.1), після чого натисніть Save, щоб зберегти зміни.

Для додавання IP-камер у систему перейдіть до розділу Configuration → Camera Management, натисніть Add, введіть IP-адресу камери та облікові дані доступу, після чого натисніть Save.

Щоб налаштувати запис відео, відкрийте меню Storage → Schedule, оберіть потрібну камеру та вкажіть тип запису — безперервний, за рухом чи за графіком. У нашому випадку використовується безперервний запис. Після вибору натисніть Save.

Для перегляду архіву відео відкрийте меню Playback, оберіть камеру та вкажіть часовий проміжок, натисніть Search, щоб знайти доступні записи. Для перегляду можна скористатися стандартними інструментами керування: відтворення, пауза, перемотування, збереження фрагментів.

3.6 Інструкція з використання тестових наборів та тестових програм

Команди PING і TRACERT широко використовуються для діагностики мережеских з'єднань. Якщо виникає підозра щодо втрати зв'язку з певним мережеским вузлом, спочатку слід скористатися командою PING (Packet Internet Groper), яка дозволяє перевірити доступність пристрою в мережі та справність налаштувань TCP/IP.

Основне завдання команди PING — перевірити наявність фізичного або логічного з'єднання між двома вузлами. Вона функціонує за допомогою протоколу ICMP, який надсилає ехо-запити до віддаленого пристрою, очікуючи на ехо-відповіді. Вивід команди відображає час затримки (RTT) та кількість втрат пакетів, що допомагає виявити проблеми зі з'єднанням.

Синтаксис у Windows:

ping [ключі] адреса або ім'я вузла

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поширені ключі PING:

- t — безперервна перевірка до примусового завершення (Ctrl+C);
- a — дозвіл IP-адреси в доменне ім'я;
- n <число> — кількість ехо-запитів;
- l <розмір> — розмір пакету (байти);
- f — заборона фрагментації пакету;
- i <TTL> — час життя пакету;
- v <TOS> — тип обслуговування;
- r <число> — показ шляхів пакету при зворотному русі;
- s <число> — фіксація часу проходження для кожного шлюзу;
- j / -k — визначення маршруту через задані вузли;
- w <час> — таймаут очікування відповіді в мілісекундах.

Команда TRACERT (Traceroute) також базується на ICMP і використовується для відстеження маршруту, яким рухається пакет до вузла призначення. Вона показує IP-адреси та час відгуку кожного проміжного маршрутизатора, що дає змогу виявити місце можливої затримки або обриву з'єднання.

Синтаксис TRACERT:

tracert [ключі] ім'я або IP-адреса вузла

Ключі TRACERT:

- d — не відображати імена хостів, лише IP-адреси (швидше);
- h <число> — обмеження кількості стрибків (TTL);
- j — задати маршрутизацію через зазначені вузли (опціонально з проміжними шлюзами);
- w <час> — таймаут очікування відповіді від кожного вузла.

Для перегляду поточних налаштувань мережі в Windows використовується команда IPCONFIG. Вона виводить конфігурацію TCP/IP для всіх мережевих адаптерів, зокрема:

- IP-адресу;
- маску підмережі;
- шлюз за замовчуванням;

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7 Модель мережі

Для моделювання мережі використовував програму Cisco Packet Tracer.

Дане програмне забезпечення для моделювання мереж, яке дозволяє віртуально створювати та налаштовувати мережеві пристрої, такі як маршрутизатори та комутатори, а також тестувати їхню роботу. У режимі симуляції користувачі можуть спостерігати за переміщенням пакетів між пристроями, що допомагає зрозуміти, як працюють мережі та як вони реагують на різні сценарії. Модель мережі для ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" зображена на рисунку 3.3.

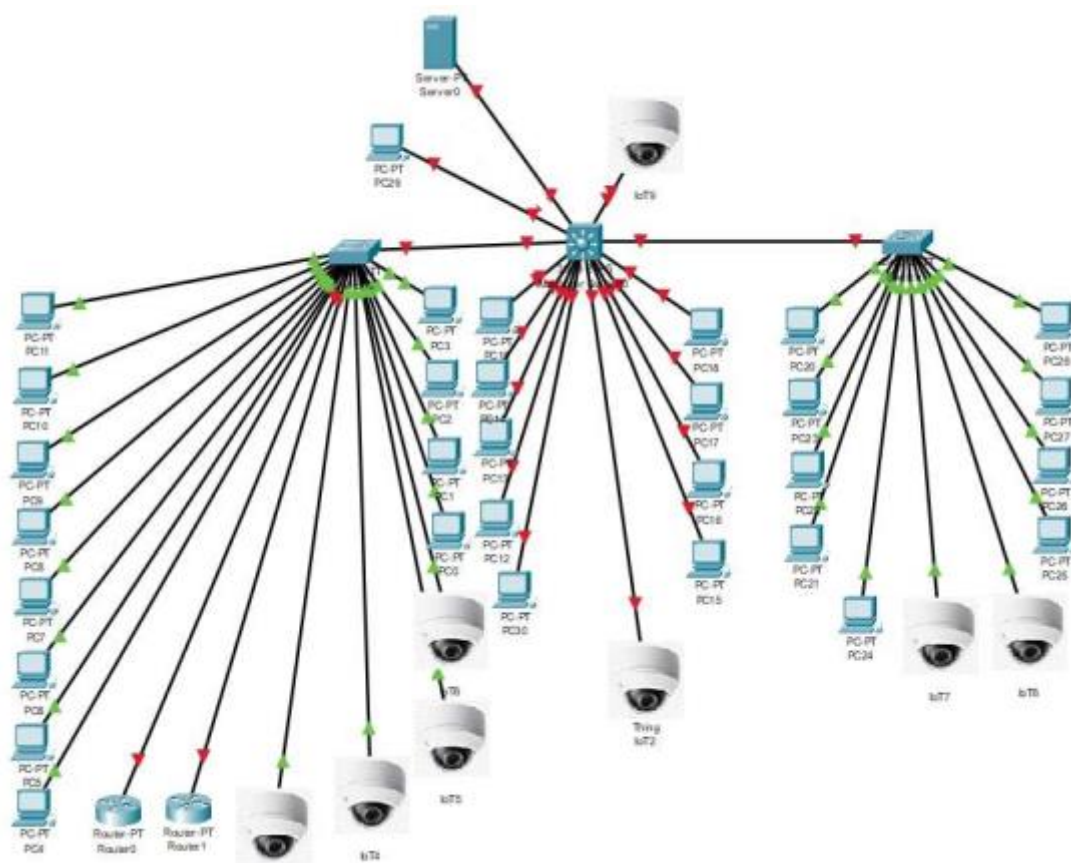


Рисунок 3.3 Модель мережі

4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Мета економічної частини дипломного проекту полягає у проведенні економічних розрахунків для визначення економічної ефективності розробки комп'ютерної мережі компанії ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" і прийнятті рішення щодо її подальшого впровадження.\

4.1 Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення НДР

Для визначення загальної тривалості проведення НДР дані витрат часу по окремих операціях технологічного процесу зводяться у таблицю 4.1

Таблиця 4.1 - Середній час виконання НДР та стадій технологічного процесу

№п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1	Підготовка	Інженер	6
2	Розробка проекту мережі	Інженер	27
3	Монтаж пасивного обладнання	Лаборант	25
4	Налаштування активного комутаційного обладнання	Лаборант	7
5	Встановлення та налаштування програмного забезпечення	Лаборант	7
6	Тестування мережі	Лаборант	5
Разом			77

4.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи

Відповідно до Закону України “Про оплату праці” заробітна плата – це “винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу”. Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства. Заробітна плата складається з основної та додаткової оплати праці. Основна заробітна плата нараховується на виконану роботу за тарифними ставками, відрядними розцінками чи посадовими окладами і не залежить від результатів господарської діяльності підприємства. Додаткова заробітна плата – це складова заробітної плати працівників, до якої включають витрати на оплату праці, не пов’язані з виплатами за фактично відпрацьований час.

Основна заробітна плата розраховується за формулою:

$$Зосн. = Тс * Кг, \quad (4.1)$$

де Tc – тарифна ставка, грн.;

$Kг$ – кількість відпрацьованих годин.

$$Зосн. = 80 * 33 + 70 * 19 + 60 * 25 = 5\,470 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата становить 10–15 % від суми основної заробітної плати.

$$Здод. = Зосн. * Кдопл., \quad (4.2)$$

де $Kдопл.$ – коефіцієнт додаткових виплат працівникам.

$$Здод. = 5470 * 0,15 = 820,5$$

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Звідси загальні витрати на оплату праці (Во.п.) визначаються за формулою:

$$\text{Во.п.} = \text{Зосн.} + \text{Здод.} \quad (4.3)$$

$$\text{Во.п.} = 5\,470 + 820,5 = 6\,290,5$$

Крім того, слід визначити відрахування на заробітну плату:

Отже, сума відрахувань на соціальні заходи буде становити:

$$\text{Вз.п.} = \text{ФОП} * 0,22, \quad (4.4)$$

де ФОП – фонд оплати праці, грн.

$$\text{Вз.п.} = 6\,290,5 * 0,22 = 1\,383,91$$

Проведені розрахунки зведемо у наступну таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 – Зведені розрахунки витрат на оплату праці

№п/ п	Категорія працівників	Основна заробітна плата, грн.			Дод. заробітна плата, грн.	Нарах. На ФОП, грн.	Всього витрати на опл. пр., грн.
		Тарифна ставка, грн	К-сть відпрацьов.	Факт. нарах.з/пл., грн.			
1	Інженер	80	33	2640	396	-	-
2	Технік	70	19	1330	199,5	-	-
3	Лаборант	60	25	1500	255	-	-

4.3 Розрахунок матеріальних витрат

Матеріальні витрати визначаються як добуток кількості витрачених матеріалів та їх ціни:

$$M_{vi} = q_i * p_i, \tag{4.5}$$

де q_i – кількість витраченого матеріалу i -го виду;

p_i – ціна матеріалу i -го виду.

Звідси, загальні матеріальні витрати можна визначити:

$$\Sigma M.v. = \Sigma M_{vi}, \tag{4.6}$$

$$\Sigma M.v. = 84675,6$$

Проведені розрахунки занесемо у таблицю 4.3.

Таблиця 4.3 - Зведені розрахунки матеріальних витрат

№п/п	Найменування матеріальних ресурсів	Од. виміру	Факт. Витрачено матеріалів	Ціна 1-ці, грн.	Загальна сума витрат, грн
1	2	3	4	5	6
1	Кабель UTP Cat5e	м	700	15	10500
2	Роз'єми RJ-45	шт	100	2	200
3	Розетки RJ-45	шт	44	49	2156
4	Короб пластиковий 40*25*2м	шт	87	32,9	2763,6

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6
5	Дюбель	шт	300	0,15	45
6	Керований комутатор HPE FlexNetwork MSR1003	шт	1	28386	28386
7	Некерований комутатор TPLINK TLSG1016DE	шт	3	1 541	4 623
8	Точка доступу TPLINK TLWA801ND	шт	1	1050	1050
9	ІР камера Hikvision DS- 2CD2143G0-I	шт	8	3 039	24 312
10	Відеореєстратор Hikvision DS- 7608NIK2/8P	шт	1	10 640	10 640
Разом		-	-	-	84 675,6

4.4 Розрахунок витрат на електроенергію

Затрати на електроенергію 1-ці обладнання визначаються за формулою:

$$З_{\text{е}} = W * T * S, \quad (4.7)$$

де W – необхідна потужність, кВт;

T – кількість годин роботи обладнання;

S – вартість кіловат-години електроенергії.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розробки проекту даної локальної комп'ютерної мережі використовується один ПК, потужність якого $W = 0,5$ кВт і який працює 18 годин.

$$З_{\text{е}} = 0,5 * 18 * 4,32 = 38,88$$

4.5 Визначення транспортних затрат

Транспортні витрати слід прогнозувати у розмірі 8–10 % від загальної суми матеріальних затрат.

$$ТВ = З_{\text{м.в.}} * 0,1, \quad (4.8)$$

де ТВ – транспортні витрати.

$$ТВ = 84675,6 * 0,1 = 8467,56$$

4.6 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

Характерною особливістю застосування основних фондів у процесі виробництва є їх відновлення. Для відновлення засобів праці у натуральному виразі необхідне їх відшкодування у вартісній формі, яке здійснюється шляхом амортизації. Амортизація – це процес перенесення вартості основних фондів на вартість новоствореної продукції з метою їх повного відновлення. Комп'ютери та оргтехніка належать до четвертої групи основних фондів. Мінімально допустимі строки їх корисного використання 2 роки. Для визначення амортизаційних відрахувань застосовуємо формулу:

$$A = БВ * НА / 100\% \quad (4.9)$$

де А – амортизаційні відрахування за звітний період, грн.;

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

БВ – балансова вартість групи основних фондів на початок звітного періоду, грн.;

НА – норма амортизації, %.

Для проектування даної комп'ютерної мережі використовується один комп'ютер (вартість якого становить 25000 грн.), який працює 18 годин. Тоді:

$$A = 25000 * 0.04 * 18/150 = 120 \text{ грн}$$

4.7 Обчислення накладних витрат

Накладні витрати пов'язані з обслуговуванням виробництва, утриманням апарату управління підприємства (фірми) та створення необхідних умов праці.

В залежності від організаційно-правової форми діяльності господарюючого суб'єкта, накладні витрати можуть становити 20–60 % від

$$НВ = В_{o.n.} * 0,2, (4.10)$$

де НВ – накладні витрати.

$$НВ = 6290,5 * 0,2 = 1\,258,1$$

4.8 Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР

Результати проведених вище розрахунків зведемо у таблицю 4.4.

Таблиця 4.4 - Кошторис витрат на НДР

Зміст витрат		Сума, грн.	В % до заг. суми
Витрати на оплату праці		6290,5	6,15%
Відрахування на соціальні заходи		1 383,91	1,35%
Матеріальні витрати		84 675,6	82,82%

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.4

Витрати на електроенергію	38,88	0,03%
Транспортні витрати	8 467,56	8,28%
Амортизаційні відрахування	120	0,11%
Накладні витрати	1 258,1	1,23%
Собівартість	102 234,55	100%

Собівартість (СВ) НДР розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{в}} = \text{Во.п.} + \text{Вс.з.} + \text{Зм.в.} + \text{Зе} + \text{А} + \text{Нв} , (4.11)$$

$$C_{\text{в}} = 6\,290,5 + 1\,383,91 + 84\,675,6 + 38,88 + 8\,467,56 + 120 + 1\,258,1 = 102\,234,55$$

4.9 Розрахунок ціни НДР

Ціну НДР можна визначити за формулою:

$$\text{Ц} = \frac{C_{\text{в}}(1 + P_{\text{РН}}) \cdot K + B_{\text{н.і}}}{K} \cdot (1 + \text{ПДВ}), \quad (4.12)$$

де Ррен. – рівень рентабельності;

К – кількість замовлень, од.;

Ві.н. – вартість носія інформації, грн.;

ПДВ – ставка податку на додану вартість, (20 %).

$$\text{Ц} = 102\,234,55 \cdot (1 + 0,3) \cdot (1 + 0,2) = 159485,89$$

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.10 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень

Ефективність виробництва - категорія, яка характеризує результативність виробництва.

Вона свідчить не лише про приріст обсягів виробництва, а й про те, якими витратами ресурсів досягається цей приріст, тобто свідчить про якість економічного зростання.

Прибуток розраховується за формулою:

$$\Pi = \Pi - C_v, \quad (4.13)$$

$$\Pi = 159485,89 - 102234,55 = 57251,34$$

Економічна ефективність (E_p) полягає у відношенні результату виробництва до затрачених ресурсів і розраховується за формулою:

$$E_p = \Pi / C_v, \quad (4.14)$$

де Π – прибуток;

C_v – собівартість.

$$E_p = 57251,34 / 102234,55 = 0,55$$

Поряд із економічною ефективністю розраховують термін окупності капітальних вкладень (T_p):

$$T_p = 1 / E_p, \quad (4.15)$$

Допустимим вважається термін окупності до 5 років. В даному випадку:

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_p = 1 / 0,55 = 1,8$$

Таблиця 4.5 - Економічні показники НДР

№п/п	Показник	Значення
1.	Собівартість, грн	102 234,55
2.	Плановий прибуток, грн.	57 251,34
3.	Ціна, грн.	159 485,89
4.	Термін окупності, рік	1,8

В результаті аналізу економічних показників, розрахованих та зведених у таблицю 4.5, можна прийти до висновку, що при терміні окупності – 1,8 року проводити роботи по впровадженню даної мережі є доцільним та економічно вигідним.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Основні напрями забезпечення пожежної безпеки в ТОВ “Контінентал Фармерз Груп”

Забезпечення пожежної безпеки в ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" охоплює низку організаційних і технічних заходів, що спрямовані на зменшення ризиків виникнення пожеж та мінімізацію їхніх наслідків. На підприємстві призначається відповідальна особа за пожежну безпеку, яка координує роботу у цьому напрямі.

Для всіх працівників проводиться регулярний інструктаж із пожежної безпеки, розробляються й оновлюються внутрішні інструкції щодо дій у разі виникнення загоряння. Працівники проходять навчання щодо використання первинних засобів пожежогасіння, а також беруть участь у планових тренуваннях з евакуації.

У виробничих і адміністративних приміщеннях встановлено автоматичну пожежну сигналізацію, яка забезпечує швидке виявлення джерел загоряння. Система звукового оповіщення попереджає персонал про загрозу. Усі приміщення оснащені первинними засобами пожежогасіння, серед яких вогнегасники різного типу, пожежні щити з баграми, відрами та ємностями з піском.

Вогнегасники встановлюються біля евакуаційних виходів, у коридорах, біля серверних, у складських приміщеннях та в місцях з високим ризиком загоряння. Типи вогнегасників обираються залежно від характеру можливих загорянь, зокрема використовуються порошкові та вуглекислотні моделі.

В усіх ключових приміщеннях компанії розміщено схеми евакуації. Вони містять інформацію про основні та запасні виходи, шляхи евакуації, розміщення вогнегасників, а також контактні номери екстрених служб. Плани евакуації виготовлено у відповідності до чинних державних стандартів і розміщено у добре видимих місцях. Візуальні покажчики («Вихід», «Запасний вихід») допомагають орієнтуватися під час надзвичайної ситуації.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після виявлення задимлення або відкритого вогню персонал повинен негайно повідомити пожежну службу, вимкнути електроприлади та розпочати евакуацію згідно з планом. Якщо це можливо й безпечно, дозволяється використання вогнегасників для ліквідації осередку займання до прибуття пожежників.

Таким чином, система пожежної безпеки на підприємстві базується на чітких інструкціях, належному технічному оснащенні, готовності працівників до дій у надзвичайній ситуації та постійному контролю за дотриманням правил пожежної безпеки. Це забезпечує високий рівень захищеності персоналу, майна та безперервність виробничих процесів.

У контексті забезпечення пожежної безпеки в офісних приміщеннях ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" важливо дотримуватися низки загальних правил, які допомагають запобігти виникненню надзвичайних ситуацій і забезпечують безпечну евакуацію персоналу.

Передусім у приміщеннях слід суворо заборонити використання побутових електроприладів, що не передбачені для офісного використання, зокрема кип'ятильників, електроплит і обігрівачів без терморегуляторів. Усі електричні пристрої повинні бути сертифікованими та в справному стані, а у разі виявлення пошкодженого дроту, розетки чи перегріву — негайно виводитися з експлуатації. Наприкінці робочого дня працівники повинні вимикати з мережі оргтехніку та освітлення.

Не допускається захаращення шляхів евакуації, особливо біля дверей, вікон і проходів, а також блокування доступу до вогнегасників. Шафи, столи, коробки або інші предмети не повинні перешкоджати вільному переміщенню людей або створювати додаткову пожежну небезпеку. Евакуаційні виходи мають бути постійно відкритими або легкодоступними для швидкого відкриття.

У курільних зонах слід дотримуватися суворих правил, зокрема — курити дозволено лише в спеціально відведених місцях, обладнаних урнами з негорючими наповнювачами. Забороняється куріння в коридорах, офісах та санітарних кімнатах.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Паперові документи, коробки, архіви повинні зберігатися в спеціальних шафах або на стелажах подалі від джерел тепла та електроприладів. При прибиранні офісу слід не допускати накопичення пилу в розетках, під технікою чи в шафах, оскільки він може бути джерелом займання.

Також необхідно проводити регулярні тренування з евакуації, під час яких персонал практикує покидання будівлі за сигналом тривоги та вивчає розташування основних засобів пожежогасіння. Під час надзвичайної ситуації співробітники повинні дотримуватися вказівок відповідальної особи, не піддаватися паніці та допомагати один одному в межах своєї компетенції.

Усі працівники мають бути ознайомлені з інструкцією з пожежної безпеки, що вивішена в кожному офісному приміщенні, та пройти первинний інструктаж з реєстрацією в журналі.

Дотримання цих правил створює безпечне середовище в офісі та значно зменшує ризик виникнення пожежі або її небезпечних наслідків.

5.2 Законодавча база з питань охорони праці на якій ґрунтується безпека праці в ТОВ "Контінентал Фармерз Груп"

Безпека праці в ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" ґрунтується на чинній законодавчій базі України, яка регламентує відносини у сфері охорони праці, визначає права та обов'язки роботодавців і працівників, а також встановлює загальні вимоги до організації безпечних і здорових умов праці на підприємстві.

Основними нормативно-правовими актами, на яких базується система охорони праці в компанії, є:

Конституція України — гарантує право кожного працівника на безпечні й здорові умови праці (стаття 43), а також на відшкодування шкоди, заподіяної у разі нещасного випадку на виробництві.

Кодекс законів про працю України (КЗпП) — визначає основні положення трудових відносин, зокрема статті 153–173 присвячені охороні праці, техніці

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпеки, обов'язкам роботодавця щодо створення належних умов праці та недопущення нещасних випадків.

Закон України «Про охорону праці» — є базовим документом, який визначає державну політику у сфері охорони праці. Він регламентує організацію охорони праці на підприємстві, фінансування заходів, обов'язковість навчання та інструктажу працівників, а також контроль і нагляд з боку державних органів.

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання» — регулює порядок соціального захисту працівників у разі ушкодження здоров'я, пов'язаного з виробничою діяльністю.

Типове положення про службу охорони праці, затверджене наказом Держнаглядохоронпраці №255 — визначає структуру, завдання та функції служби охорони праці на підприємстві.

Державні санітарні норми та правила, а також Гігієнічні регламенти, розроблені Міністерством охорони здоров'я України — забезпечують нормативні вимоги до умов праці, рівня шуму, освітлення, мікроклімату, роботи з шкідливими речовинами тощо.

Правила пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001) — регламентують протипожежний режим у приміщеннях і на території підприємства, зобов'язують забезпечити наявність вогнегасників, планів евакуації, провести навчання працівників щодо дій у разі пожежі.

Норми безпеки для окремих галузей (сільське господарство, машинобудування, логістика тощо) — наприклад, "Правила охорони праці в сільському господарстві", що є обов'язковими до виконання для працівників аграрної сфери.

Окрім державної нормативної бази, на підприємстві можуть впроваджуватися внутрішні інструкції, стандарти безпеки та положення, які розробляються службою охорони праці з урахуванням специфіки діяльності "Контінентал Фармерз Груп".

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сукупне дотримання цієї законодавчої бази дозволяє формувати на підприємстві ефективну систему управління охороною праці, мінімізуючи професійні ризики та забезпечуючи безпечні умови для всіх працівників.

ВИСНОВКИ

У рамках дипломного проєкту з розробки комп'ютерної мережі для ТОВ "Контінентал Фармерз Груп" було проведено ґрунтовне дослідження сучасних технологій та рішень у сфері мережевих комунікацій. На основі отриманих даних було створено як логічну, так і фізичну топологію мережі, яка демонструє не лише структурне з'єднання пристроїв, а й їхнє реальне розміщення в офісних приміщеннях підприємства.

У процесі проєктування було ретельно підібрано мережеву інфраструктуру, зокрема активне та пасивне обладнання: комутатори, сервери, точки доступу та інше необхідне програмне забезпечення, що забезпечує стабільну й ефективну роботу всієї системи.

Важливим етапом також стала розробка таблиці IP-адресації, яка присвоює унікальні IP-адреси кожному пристрою в мережі. Це дозволяє реалізувати правильну маршрутизацію та підтримку безперебійних з'єднань у середині мережевого середовища.

З економічної точки зору, у проєкті проведено розрахунок вартості впровадження мережі, її рентабельності та терміну окупності інвестицій. Це дає можливість обґрунтувати доцільність інвестування у нову інформаційну інфраструктуру підприємства.

Завершальний розділ роботи присвячено питанням інформаційної безпеки та охорони праці. В ньому розглядаються способи захисту мережевих даних і каналів зв'язку, а також впровадження відповідних політик і стандартів безпеки для мінімізації ризиків та запобігання можливим технічним загрозам.

Таким чином, дипломний проєкт, розроблений для ТОВ "Контінентал Фармерз Груп", охоплює не лише технічні аспекти побудови мережі, а й аналізує економічні та безпекові чинники, що робить його комплексним інженерним рішенням для впровадження сучасної IT-інфраструктури в компанії.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Жуков І.А., Дрововозов В.І., Махновський Б.Г. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж. Київ: НАУ. 2007. 361с.
2. Додонов О. Г., Ланде Д. В., Путятін В. Г. Інформаційні потоки в глобальних комп'ютерних мережах. — К.: Наук, думка, 2009. — 295 с
3. Іртегов Д.В. Введення в мережні технології, К., 2014.
4. Горбатий І.В., Бондарєв А.В. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Львів: Львівська політехніка. 2016. 336с.
5. Царьов Р.Ю. Структуровані кабельні системи: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013. 260 с.
6. І.В Шудренко. Основи охорони праці: навч. посібник. Житомир: Видавець ОО Євенок, 2016. 214 с
7. Антонов В.М. Сучасні комп'ютерні мережі. Підручник — К.: "МКПрес", 2005. — 480 с.
8. Альваро Ретана, Дон Слайс, Расс Уайт. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. - М.: АБФ, 2003. – 435с.
9. Буров Є. Комп'ютерні мережі, 2-е видання. - БаК, 2004. – 584 с.: іл.
10. 4. Антонов В.М. Сучасні комп'ютерні мережі. Підручник — К.: "МК-Прес", 2005. — 480 с.
11. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ Частина 1 НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
12. Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи. Ювілейне видання. Оліфер В. Г.Оліфер Н. А.

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Business Products [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: http://www.trendnet.com/products/business/category/Flymax_SW1es (дата звернення: 11.04.2023.)

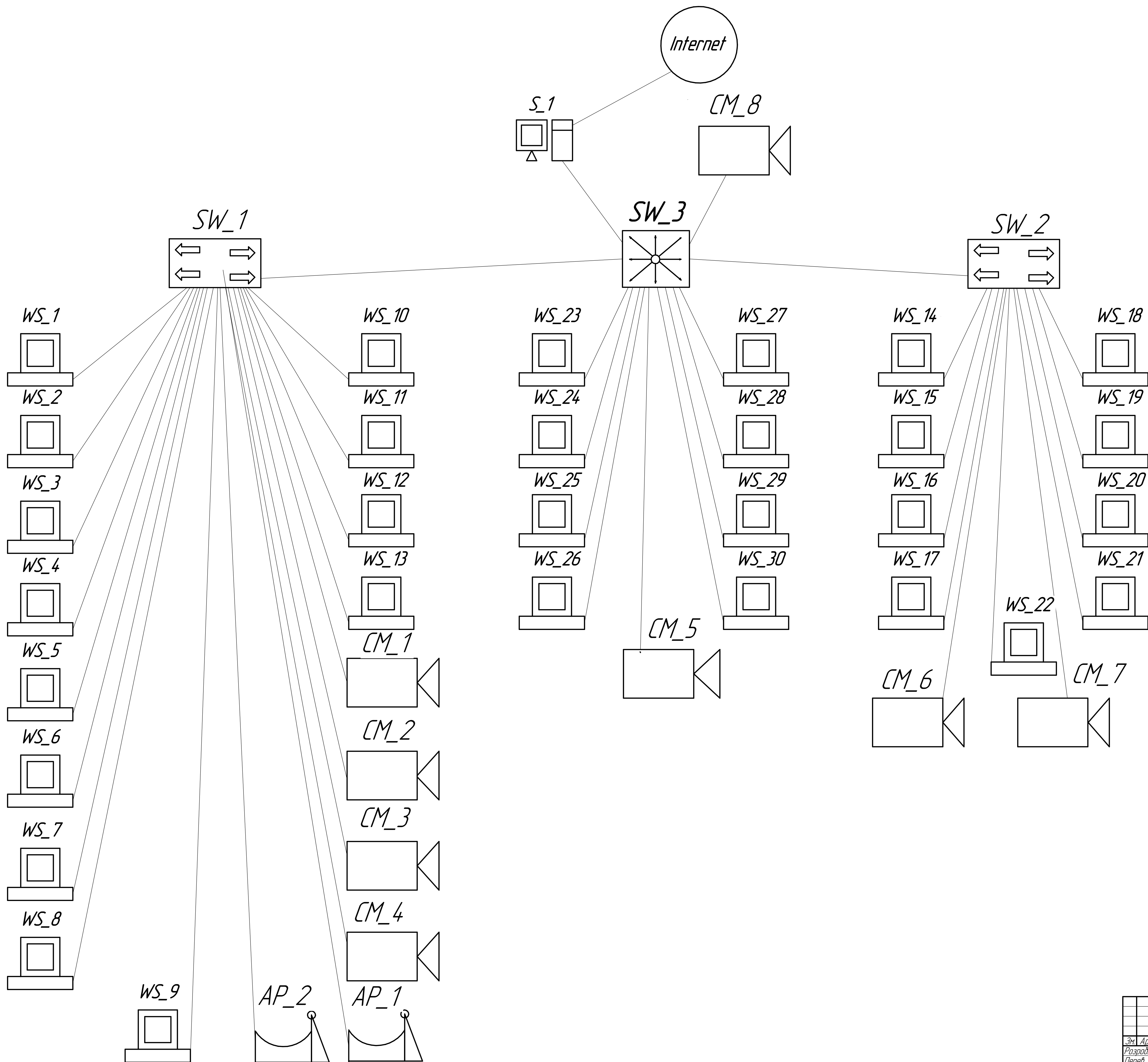
14. Комутатори [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://hotline.ua/computer/kommutatory/> – (дата звернення: 11.04.2023.)

15. Охорона праці – Москальова В.М. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://studentbooks.com.ua/content/view/1327/76/> – (дата звернення: 11.04.2023.)

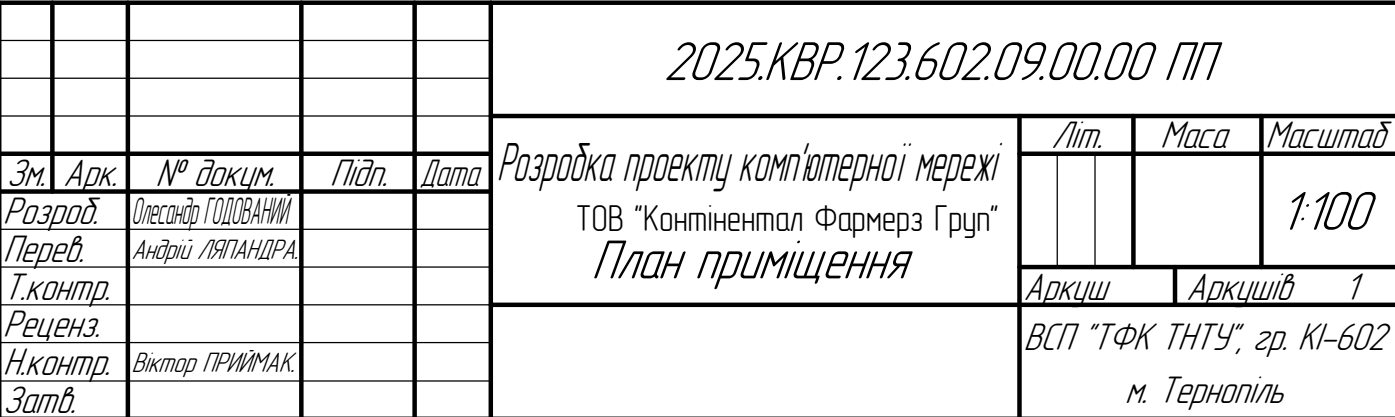
16. Компютерні мережі: URL: https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0b65625a2bd78b5d53a89421306c36_0.html (дата звернення: 11.05.2021.)

17. Тестування СКС та ВОЛЗ URL: <https://webpro.ua/testing-scn-andfocl> (дата звернення: 16.05.2021.)

					2025.КРБ.123.602.09.00.00 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



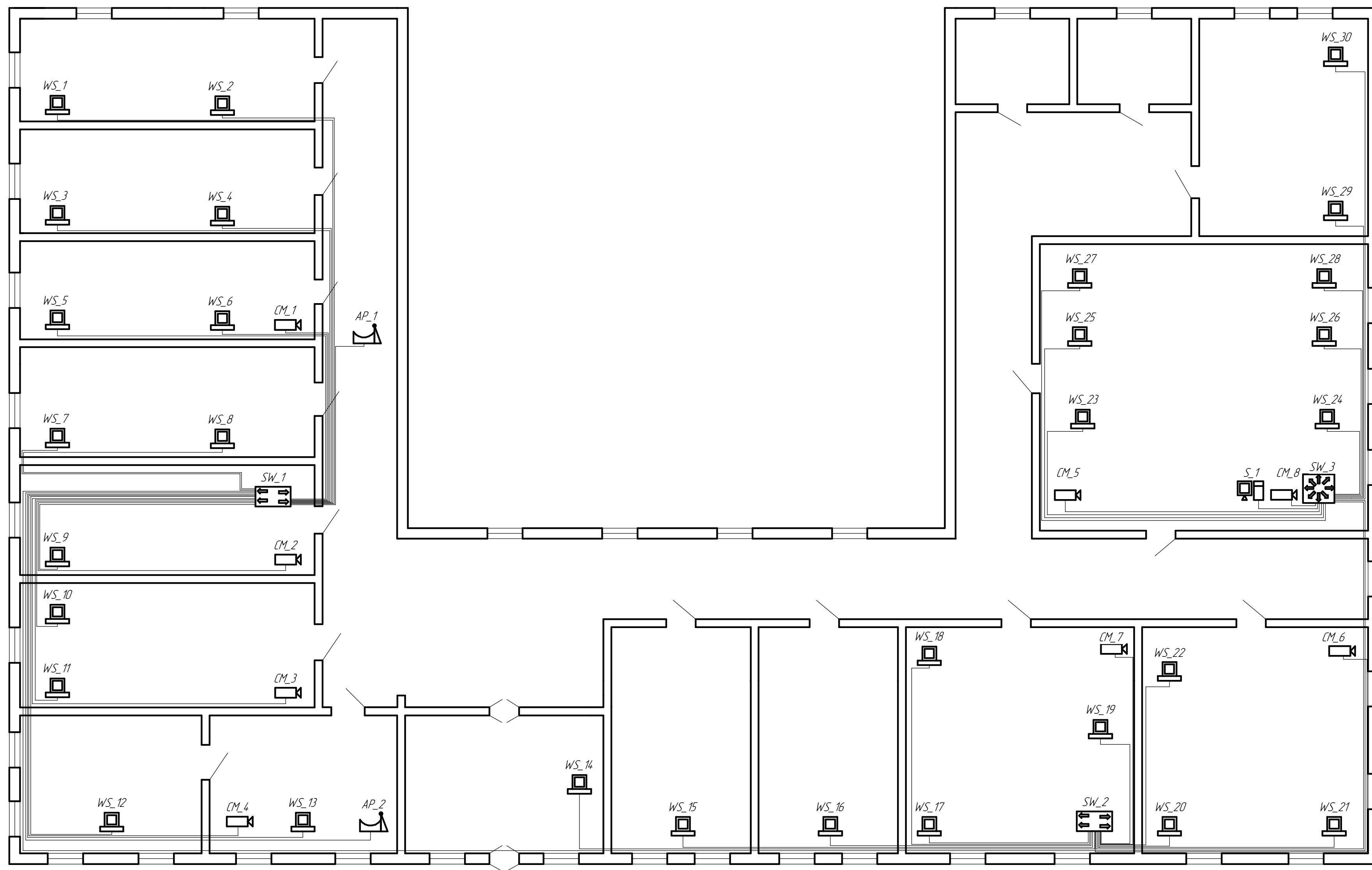
					2025.KBP.123.602.09.00.00 / AT			
					Розробка проекту комп'ютерної мережі ТОВ "Компінтел Фармез Груп"			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		Лист.	Маса	Масштаб
Розроб.		Головний інженер						
Перев.		Андрій ЛЯЛИЦЬКА			Логічна Топологія			
І контр.					Аркши		Аркшиб 1	
Реценз.					ВСТ "ФАРМІТ", зр. КІ-602			
І контр.		Віктор ГРИВІАК			м. Тернопіль			
Затв.					Ф.к. 13			



Таблиця техніко-економічних показників

№ п/п	Показник	Одиниця вимірювання	Значення
1	Топологія мережі	–	Гібридна
2	Середовище передачі даних	–	кабель UTP cat.5
3	Кількість комутаторів	шт.	3
4	Керований комутатор, L3	–	HPE FLEXNETWORK MSR 1003
5	Керований комутатор, L2	–	TP-LINK TL-SG1016DE
6	Кількість точок доступу	шт.	2
7	Модель точки доступу	–	TP-Link TLWA801ND
8	Кількість IP камер	шт.	8
9	Модель мережевого принтера	–	Hikvision DS-2CD2143G0-I
10	ДБЖ	–	APC Smart-Ups 750VA
11	Операційні системи серверів	–	Debian 11
12	Операційні системи робочих станцій	–	Windows 10 Pro
13	Кількість робочих станцій	шт.	30
14	Собівартість	грн.	102234,55
15	Плановий прибуток	грн.	57251,31
16	Ціна	грн.	159485,39
17	Термін окупності	рік	1,8

						2025.KBP.123.602.09.00.00 ТБ					
Эм.	Арх.	№ док.	Лист	Дата	Разработка проекта компьютерной сети ТОВ "Континентал Фармерз Груп"				Лит.	Маса	Масштаб
Разработ.		Олегариш ГИДОВАНИ									
Провер.		Андрей ЛЯТАЧЕНКО									
Т. контр.					Таблица технико-экономических показателей				Архив		1
Реценз.									ВСП "ГФК ТНТУ", гр. КР-602		
Н.контр.		Виктор ПРИЙМАК							г. Тернополь		
Затв.											



						2025 KBP.123.602.09.00.00 ФТ					
						Розробка проекту комп'ютерної мережі ТОВ "Континентал Фармерз Груп" Фізична Топологія			Лист	Маса	Масштаб
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дат.						1:100	
Розроб.		Олександр ГОЛОВЧАН									
Перев.		Андрій ЛВАНЦІВ									
Г. контр.											
Реценз.								Аркш	Аркшів	1	
Н. контр.		Віктор ПРИБИЖ						ВСП "ОК ТНТУ", гр. КТ-602 м. Тернопіль			
Затв.											