

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)

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка проекту комп'ютерної мережі ТЗОВ «Комфорт Світ»

Виконав: студент VI курсу, групи КІ6-602

Спеціальності:

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

Іван ЦІРКА

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Керівник

Павло ШТОГРИН

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Рецензент

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Тернопіль – 2023

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

Відділення телекомунікацій та електронних систем
Циклова комісія комп'ютерної інженерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії
комп'ютерної інженерії

Андрій ЮЗЬКІВ

“01” травня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Цірка Івану Петровичу

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи: **Розробка проекту комп'ютерної мережі ТЗОВ «Комфорт Світ»**

керівник роботи: Костик Григорій Петрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 1.05.2023р. № 4/9-173

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 21.06.2023р.

3. Вихідні дані до роботи: плани приміщень, завдання на проектування, стандарти побудови СКС, документація на мережеве обладнання і сервери

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Перелік термінів і скорочень

Вступ

1 Загальний розділ

1.1 Технічне завдання:

1.1.1 Найменування та область застосування

1.1.2 Призначення розробки

1.1.3 Вимоги до апаратного та програмного забезпечення

1.1.4 Вимоги до документації

1.1.5 Техніко-економічні показники

1.1.6 Стадії та етапи розробки

1.1.7 Порядок контролю та прийому

1.2 Опис задачі та характеристика підприємства

2 Розробка технічного та робочого проекту

2.1 Опис та обґрунтування вибору логічного типу мережі

2.2 Розробка схеми фізичного розташування кабелів та вузлів:

2.2.1 Типи кабельних з'єднань та їх прокладка

2.2.2 Будова вузлів та необхідність їх застосування

2.3 Обґрунтування вибору комунікаційного обладнання

2.4 Особливості монтажу мережі

2.5 Обґрунтування вибору програмного забезпечення

2.6 Обґрунтування вибору засобів захисту мережі

2.7 Тестування мережі

3 Спеціальний розділ

3.1 Інструкції з налаштування програмного забезпечення серверів

3.1.1 Інструкції з налаштування маршрутизатора доступу до мережі Інтернет

3.2 Інструкції з налаштування активного комутаційного обладнання

3.2.1 Інструкції з налаштування безпроводного маршрутизатора

3.2.2 Інструкції з налаштування головного комутатора

3.2.3 Інструкції з налаштування комутаторів робочих груп

3.3 Інструкція з використання тестових наборів та тестових програм

3.4 Інструкції по налаштуванню засобів захисту мережі

3.5 Інструкція з експлуатації та моніторингу в мережі

3.6 Моделювання роботи локальної мережі

4 Економічний розділ

4.1 Визначення стадій техн.. процесу та загальної тривалості проведення НДР

4.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи

4.3 Розрахунок матеріальних витрат

4.4 Розрахунок витрат на електроенергію

4.5 Визначення транспортних затрат

4.6 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

4.7 Обчислення накладних витрат

4.8 Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР

4.9 Розрахунок ціни НДР

4.10 Визначення економ. ефективності і терміну окупності кап. вкладень

5 Охорона праці, техніка безпеки та екологічні вимоги

5.1 Організація ОП на підприємстві, обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці

5.2 Розрахунок системи штучного освітлення

Висновки

Перелік посилань

Додатки

Висновки: навести результати роботи по кожному розділу зокрема і загальний висновок по кваліфікаційній роботі

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 кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний розділ	Оксана РЕДЬКВА викладач		
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	02.05	
2	Збір і узагальнення інформації по роботі	15.05	
3	Написання першого розділу	24.05	
4	Розробка технічного та робочого проекту	29.05	
5	Написання спеціального розділу	2.06	
6	Розрахунок економічної частини	5.06	
7	Написання розділу охорони праці	7.06	
8	Виконання графічної частини	12.06	
9	Оформлення проекту	16.06	
10	Проходження нормоконтролю	19.06	
11	Попередній захист роботи	21.06	
12	Захист роботи		

7. Дата видачі завдання 2.05.2023р.

Студент

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

(підпис)

Іван ЦІРКА
(ім'я та прізвище)

Григорій КОСТИК
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Цірка І.П. Розробка проекту комп'ютерної мережі ТзОВ «Комфорт Світ»: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр, за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія. Тернопіль: ВСП «ТФК ТНТУ», 2023. 77с.

Кваліфікаційна робота з розробки проекту комп'ютерної мережі. В результаті огляду та аналізу сучасних стандартів побудови мереж вибрано логічну та фізичну топологію мережі, активне та пасивне мережеве обладнання, сервери та програмне забезпечення.

В процесі розробки організовано підключення провідних та безпроводних пристроїв до мережевої інфраструктури, реалізовано сегментування широкомовного домену, захист локального та безпроводного сегментів мережі. Розроблено детальні інструкції з налаштування мережевого обладнання, сервісів та служб мережі. Виконано моделювання роботи мережі.

Ключові слова: локальна комп'ютерна мережа, віртуальна мережа, сервер, комутатор, структурована кабельна система.

ANNOTATION

Tsirka Ivan. Computer Network Project Development of Comfort Svit LLC: qualification work for obtaining a bachelor's degree, specialty 123 Computer Engineering. Ternopil: Separate Structural Subdivision "Ternopil Professional College of Ivan Pulu National Technical University", 2023. 77p.

Qualification work on the computer network project development. As a result of the review and analysis of modern standards of network construction, the logical and physical topology of the network, active and passive network equipment, servers and software were selected.

In the process of development, connection of wired and wireless devices to the network infrastructure was organized, segmentation of the broadcast domain, protection of local and wireless network segments was implemented. Detailed instructions for setting up network equipment, services and network services have been developed. Simulation of network operation was performed.

Keywords: Local Area Network, Virtual Network, Server, Switch, Structure Cabling System.

ЗМІСТ

Перелік термінів і скорочень

Вступ

1 Загальний розділ

1.1 Технічне завдання:

1.1.1 Найменування та область застосування

1.1.2 Призначення розробки

1.1.3 Вимоги до апаратного та програмного забезпечення

1.1.4 Вимоги до документації

1.1.5 Техніко-економічні показники

1.1.6 Стадії та етапи розробки

1.1.7 Порядок контролю та прийому

1.2 Опис задачі та характеристика підприємства

2 Розробка технічного та робочого проекту

2.1 Опис та обґрунтування вибору логічного типу мережі

2.2 Розробка схеми фізичного розташування кабелів та вузлів:

2.2.1 Типи кабельних з'єднань та їх прокладка

2.2.2 Будова вузлів та необхідність їх застосування

2.3 Обґрунтування вибору комунікаційного обладнання

2.4 Особливості монтажу мережі

2.5 Обґрунтування вибору програмного забезпечення

2.6 Обґрунтування вибору засобів захисту мережі

2.7 Тестування мережі

3 Спеціальний розділ

3.1 Інструкції з налаштування програмного забезпечення серверів

3.1.1 Інструкції з налаштування маршрутизатора доступу до мережі Інтернет

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Цірка І.П.</i>			<i>Розробка проекту комп'ютерної мережі ТзОВ «Комфорт Сервіс» Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Штогрин П.І.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Приймак В.А.</i>				<i>ВСП ТФК ТНТУ м.Тернопіль</i>		
<i>Затв.</i>								

Додаток Д. Характеристики операційної системи Miktorik

Додаток Е. Скрипт налаштування правил маршрутизатора

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	Арк
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

Переважає більшість сучасних підприємств, компаній, невеликих фірм, державних організацій в своїй діяльності не можуть обійтися без сучасної обчислювальної техніки і комп'ютерних мереж. Комп'ютерні мережі відкрили зовсім нові і значно ширші можливості використання комп'ютерів. Тепер комп'ютери – це не тільки засоби для обробки інформації, це – також засоби для отримання та обміну інформацією.

Мережеві програмні продукти й технології, покладають на потенційного користувача складне завдання вибору потрібної системи з маси існуючих. Використання сучасних мережевих технологій дозволяє отримати наступні переваги: скорочується документообіг, скорочуються витрати на оргтехніку, скорочуються витрати на підключення до мережі Інтернет.

У даному проекті пропонується один з варіантів вирішення завдання організації інформаційної системи, яка включає об'єднання всіх ПК в мережу, впровадження локальних мережевих ресурсів, спільна робота з документами, використання мережі Інтернет в виробничій діяльності. Проект локальної мережі буде розроблятися для ТзОВ «Комфорт Світ».

Розглянуто оптимальні варіанти оснащення ТзОВ комплектом устаткування та програмного забезпечення, який є достатнім для вирішення поставленого завдання.

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

з'єднання між вузлами мережі зібрати статистику переданих/прийнятих пакетів, фреймів з подальшим аналізом.

В розділі 3.2 "Інструкція з використання тестових наборів та тестових програм" описано програмні засоби для тестування локальних мереж.

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

5.2 Розрахунок системи штучного освітлення

Розрахунок освітлення робочих місць проведемо для приміщення відділу постачання, найбільше приміщення з встановленими ПК даної компанії. Розрахунок виконаємо згідно методики [4].

Розміри кімнати довжина $a = 9,8\text{м}$, ширина $b = 10,4\text{м}$, висота $h = 3$ (до підвісної стелі).

Коефіцієнт відбиття $\rho_{\text{стелі}} = 70\%$, $\rho_{\text{стін}} = 50\%$. Висота робочих поверхонь столів $h = 0,7\text{ м}$.

Світильники монтуються в підвісну стелю, тому відстань від світильників до підлоги рівна 3м . Нормована освітленість для даного класу робіт $E_p = 300\text{ лк}$.

Висота підвісу світильника над робочою поверхнею визначається за формулою:

$$h = h_o - h_p \quad (5.1)$$

$$h = 3 - 0,7 = 2,3 \text{ (м)}$$

Схему визначення висоти підвісу світильника зображено на рисунку 5.1

Рівномірність освітлення досягається при відповідному співвідношенні відстані між світильниками і висоти їх підвісу h . Визначимо рекомендовану відстань між світильниками:

$$L = 0,8h \quad (5.2)$$

$$L = 0,8 \cdot 2,3 = 1,84 \text{ (м)},$$

Оскільки, світильники розміщуються в ніші підвісної стелі, квадрати якої мають розмір $0,6 \times 0,6$ метра, то реальна відстань між світильниками становитиме $1,8$.

Розрахункова необхідна кількість світильників становить:

					2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 – Технічні характеристики світильників (Юпітер-led-2)

Тип світильника	Напруга, В	Ступінь захисту	ДС	Потужність, Вт	Світловий потік, лм	тип КСС	Габарити, LxWxH, мм	Маса, кг ±5%
ДВО27У-16-011 Юпітер-LED-2	220 АС	IP20	LED	16	2340	Д	595x320x54	1,6



Рисунок 5.1 - Юпітер-LED-2 (виробник – «Ватра»)

Отже вибраний світильник та їх кількість повністю задовільнять поставлені умови. Схема розміщення світильників в відділ наведена на рисунку 5.2.

Сумарна електрична потужність усіх світильників, встановлених у приміщенні становить:

$$\sum P_{CB} = P_{CB} N \quad (5.6)$$

$$\sum P_{CB} = 45 \cdot 16 = 720 \text{ Вт}$$

									Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ				

ВИСНОВКИ

Результатом кваліфікаційної роботи є розроблений проект локальної мережі для ТзОВ «Комфорт Світ». Основні технічні характеристики розробленого проекту локальної мережі:

- Фізична топологія – Гібридна;
- Технології побудови провідного та безпроводного сегментів мережі – IEEE 802.3ab, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11g, IEEE 802.1Q;
- Операційна система центрального маршрутизатора – RouterOS;
- Стек протоколів локальної мережі – TCP/IP версії 4;

Для проекту локальної мережі підібрано відповідне апаратне та програмне забезпечення. Описано процедуру налаштування активного комутаційного обладнання. Розроблено інструкцію з тестування та налагодження мережі.

Змодельовано роботу локальної мережі в середовищі Packet Tracer 5.0.

Логічна та фізична топології локальної мережі подано в графічній частині.

В економічній частині зроблено розрахунком повної вартості робіт по проектуванню, встановленню і запуску в експлуатацію мережі.

Останній розділ роботи описує питання охорони праці, та техніки безпеки.

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

6418/?gclid=EAIaIQobChMI98T_xefx8AIVDeR3Ch0ikADZEAQYBSABEgJfLvD_
BwE . Дата доступу: 1.06.2023 – Заголовок з екрану.

21 Стекований комутатор TL-SG3210. [електронний ресурс] – Режим
доступу: URL: https://www.tp-link.com/us/products/details/cat-5069_TL-SG3210.html. Дата доступу: 1.06.2023.

22 Протокол ICMP. [електронний ресурс] – Режим доступу: URL:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/ICMP>. Дата доступу: 26.05.2023.

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Додаток А. Таблиця IP адрес

Таблиця А1 - Таблиця IP адрес вузлів мережі

№ п/п	Діапазон позначення вузлів	Назва відділу	Номер VLAN	Діапазон адрес вузлів	Маска	Шлюз
1	2	3	4	5	6	7
1	WS_1-WS_6	Відділ проектування	21	192.168.21.1-6	/24	192.168.21.50
2	WS_7-WS_9	Відділ страхування	22	192.168.22.1-3	/24	192.168.22.50
3	WS_10-WS_13	Відділ постачання	23	192.168.23.1-4	/24	192.168.23.50
4	WS_14-WS_17	Відділ будівництва	24	192.168.24.1-4	/24	192.168.24.50
5	R_1	Комп'ютерний відділ	25	192.168.25.101	/24	динамічно
			-	динамічно	дин.	
6	WS_18-WS_19	Комп'ютерний відділ	25	192.168.25.1-2	/24	192.168.25.50
7	WS_20	Директор	26	192.168.26.1	/24	192.168.26.50
8	WS_21	Гол. бухгалтер	27	192.168.27.1	/24	192.168.27.50
9	WS_22-WS_26	Бухгалтерія	28	192.168.28.1-5	/24	192.168.28.50
10	WS_27-WS_31	Відділ організації праці та розрахунків	29	192.168.29.1-5	/24	192.168.29.50
11	WS_32 - WS_36	Відділ роботи з корпоративним и клієнтами	30	192.168.30.1-5	/24	192.168.30.50
12	R_1	Зал засідань	31	192.168.31.1	/24	192.168.31.50
13	WS_37 - WS_41	Відділ продаж	32	192.168.32.1-5	/24	192.168.32.50

Арк

2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-----	----------	--------	------

Продовження таблиці А1

1	2	3	4	5	6	7
14	WS_42 - WS_44	Відділ кадрів	33	192.168.33.1-3	/24	192.168.33.50
15	SW_1	-	1	192.168.1.1	/24	-
16	SW_2	-	1	192.168.1.2	/24	-
17	SW_3	-	1	192.168.1.3	/24	-
18	SW_4	-	1	192.168.1.4	/24	-
19	SW_5	-	1	192.168.1.5	/24	-
20	SW_6	-	1	192.168.1.6	/24	-
21	SW_7	-	1	192.168.1.7	/24	-
22	SW_8	-	1	192.168.1.8	/24	-

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Б. Логічна адресація в ЛОМ

Таблиця Б1 – Таблиця логічних адрес

№ п/п	Діапазон позначення вузлів	Робоча група/ Вузли		Приміщення	Назва кабінету та його номер		Номер VLAN	Адреса підмережі/ Маска
		3	4		5	6		
1	WS_1-WS_6, SW_1	-	7	1	Відділ проектування	-	21	192.168.21.0/24
2	WS_7-WS_9	-	3	1	Відділ постачання	-	22	192.168.22.0/24
3	WS_10-WS_13, SW_2	-	5	1	Відділ страхування	-	23	192.168.23.0/24
4	WS_14-WS_17	-	4	1	Відділ організації будівництва	-	24	192.168.24.0/24
5	SW_3, R_2, WS_18-WS_19	-	6		Комп'ютерний відділ	-	25	192.168.25.0/24
6	WS_20	-	1	1	Директор	-	26	192.168.26.0/24
7	WS_21	-	1	1	Гол. бухгалтер	-	27	192.168.27.0/24
8	WS_22-WS_26, SW_4	-	6	1	Бухгалтерія	-	28	192.168.28.0/24
9	WS_27-WS_31, SW_5	-	6	1	Відділ організації праці та розрахунків	-	29	192.168.29.0/24
10	WS_32 - WS_36, SW_6	-	6	1	Відділ роботи з корпоративними клієнтами	-	30	192.168.30.0/24
11	R_1	-	1	1	Зал засідань	-	31	192.168.31.0/24

2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ

Арк

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-----	----------	--------	------

Продовження таблиці Б1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	WS_37 - WS_41, SW_7	-	6	1	Відділ продаж	-	32	192.168.32.0/24
13	WS_42 - WS_44, SW_8	-	5	1	Відділ кадрів	-	33	192.168.33.0/24

Таблиця Б2 - Таблиця конфігурування VLAN

№ п/п	Позначення вузла	Номер порту	Тип порту	Назва пристрою	Номер порту	Тип порту	Номер VLAN
1	2	3	4	5	6	7	8
1	WS_1-WS_6, SW_1	Eth0	-	SW_1	1-6	Access	21
2	WS_7-WS_9	Eth0	-	SW_2	1-3	Access	22
3	WS_10- WS_13, SW_2	Eth0	-	SW_2	4-7	Access	23
4	WS_14- WS_17	Eth0	-	SW_3	1-4	Access	24
5	SW_3, R_1, WS_18- WS_19	Eth0	-	SW_3	5-7	Access	25
6	WS_20	Eth0	-	SW_3	8	Access	26
7	WS_21	Eth0	-	SW_3	9	Access	27
8	WS_22- WS_26, SW_4	Eth0	-	SW_4	1-5	Access	28
9	WS_27- WS_31, SW_5	Eth0	-	SW_5	1-5	Access	29
10	WS_32 - WS_36, SW_6	Eth0	-	SW_6	1-4	Access	30
11	AP_1	Eth0	-	SW_3	10	Access	31
12	WS_37 - WS_41, SW_7	Eth0	-	SW_7	1-5	Access	32

Арк

2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ

Зм. Арк № докум. Підпис Дата

Продовження таблиці Б2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	WS_42 - WS_44, SW_8	Eth0	-	SW_8	1-3	Access	33
14	SW_1	8	Trunk	SW_3	15	Trunk	-
15	SW_2	8	Trunk	SW_3	16	Trunk	-
16	SW_4	8	Trunk	SW_3	17	Trunk	-
17	SW_5	8	Trunk	SW_3	18	Trunk	-
18	SW_6	8	Trunk	SW_3	19	Trunk	-
19	SW_7	8	Trunk	SW_3	20	Trunk	-
20	SW_8	8	Trunk	SW_3	21	Trunk	-

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця В3 - Порівняльна характеристика безпроводних маршрутизаторів

Виробник	Xiaomi	TP-LINK	Linksys
Марка	Mi WiFi Router 4A R4A	Archer C50	MR8300
Стандарти	802.11a, 802.11ac, 802.11b, 802.11g, 802.11n	802.11a, 802.11ac, 802.11b, 802.11g, 802.11n	802.11a, 802.11ac, 802.11b, 802.11g, 802.11n
Підтримувані частоти	2,4ГГц, 5ГГц	2,4ГГц, 5ГГц	2,4ГГц, 5ГГц
Протоколи безпеки	WPA-PSK, WPA2-PSK	WPA-PSK, WPA2-PSK	WPA-PSK, WPA2-PSK
Підтримувані протоколи	IPsec, L2TP, PPPoE, PPTP	IPsec, L2TP, PPPoE, PPTP	IPsec, L2TP, PPPoE, PPTP
Швидкість передачі	-	5 ГГц: до 867 Мбіт/с 2.4 ГГц: до 300 Мбіт/с	-
Кількість портів LAN	2	1	4

Таблиця В4 - Характеристики Linksys MR8300

Назва характеристик	Значення
1	2
Виробник	<u>Linksys</u>
Модель	MR8300
Частота роботи Wi-Fi	2.4 ГГц/5 ГГц/5ГГц (tri band)
Загальна швидкість Wi-Fi	2134 Мбіт/с
Підтримка роботи в діапазонах	Tri-Band (трьохдіапазонний)
Мережеві Стандарти Wi-Fi	Wi-Fi 1 (802.11b); Wi-Fi 2 (802.11a); Wi-Fi 3 (802.11g); Wi-Fi 4 (802.11n); Wi-Fi 5 (802.11ac)

Арк

2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ

Зм. Арк № докум. Підпис Дата

Продовження таблиці В.4

1	2
Безпека бездротового з'єднання	WPA2/WPA Personal 128 bit AES link encryption
Інтерфейс до (WAN) порти LAN	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
Кількість LAN портів	Gigabit Ethernet (100/1000)
Доп. порти і роз'єми	4 шт.
Тип антени	USB 3.0
кількість антен	зовнішня
Підтримка	4 шт.
Процесор	MU-MIMO
Оперативна пам'ять	716 МГц, чотирьохядерний
Flash-пам'ять	512 МБ
Додаткові функції	256 МБ
Додаткові режими роботи	Пріоритезація трафіка (QoS); підтримка VPN; DHCP-сервер; Dynamic DNS (DDNS);
	Міст (WDS)

Таблиця В5 - Порівняння технічних параметрів маршрутизаторів

Модель/Характеристики	Mikrotik CCR1016-12G	Cisco RV345P-K9-G5
Кількість портів WAN	12 x 1000Мбіт/с	2 x 1000Мбіт/с
Кількість портів LAN		16 x 1000Мбіт/с
Пропускна здатність	673Мбіт/с	650Мбіт/с
Firewall OSI	2,3,4,7	2,3,4
Підтримка транспортних протоколів	PPPoE, TCP/IP, DHCP, IPsec, PPTP, L2TP, UDP/IP	
Підтримувані протоколи	RIP /1, 2, ng, IGMP, IPv6, Static IP, ALG, DHCP client, GRE	
Підтримка VPN	Так	Так

Арк

2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-----	----------	--------	------

- Динамічне вирівнювання швидкості клієнта (PCQ);
- Проху вбудований FTP і HTTP/HTTPS проксі-сервер з можливістю кешування;

- Прозорий DNS і HTTP проксі-сервер;
- Підтримка SOCKS протоколу;
- DNS static записи;
- Підтримка Parent проху;
- Список доступу Access control list;

Підтримка протоколів авторизації PAP, CHAP, MSCHAPv1 і MSCHAPv2;

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		


```
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh_stage3 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new disabled=no dst-port=22 protocol=tcp src-address-
list=ssh_stage2
```

```
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh_stage2 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new disabled=no dst-port=22 protocol=tcp src-address-
list=ssh_stage1
```

```
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh_stage1 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new disabled=no dst-port=22 protocol=tcp
```

Блокування SYN флуд:

```
add action=add-src-to-address-list address-list=Syn_Flooder address-list-timeout=30m
chain=input comment="SYN Flood" connection-limit=30,32 disabled=no protocol=tcp
tcp-flags=syn
```

```
add action=drop chain=input comment="DROP syn flood" disabled=no src-address-
list=Syn_Flooder
```

					<i>2023.КРБ.123.602.19.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		