**ПОБУДОВА ШВИДКІСНОЇ ЛОКАЛЬНОЇ 1 ГБ МЕРЕЖІ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

**ORCID:**[**0009-0007-0726-9642**](https://orcid.org/0009-0007-0726-9642) **Малик Я.В., студентка 2 курсу спеціальності «Кібербезпека»**

*Abstract.* In the context of active digitalization of the trade sector, ensuring stable and high-speed data exchange is critically important for the effective operation of an enterprise. For this purpose, the implementation of local computer networks with data transmission speeds of up to 1 Gbps is highly relevant. This article analyzes the key aspects of designing a modern high-speed local area network (LAN) to meet the needs of a commercial enterprise. It examines approaches to developing the physical and logical topology, selecting appropriate hardware, configuring IP addressing, and implementing network services. Particular attention is paid to scalability, performance, and information security, including the use of VLAN, NAT, DHCP technologies, and access control mechanisms.

*Keywords:* local area network, 1 Gbps, gigabit Ethernet, IP addressing, VLAN, NAT, DHCP, network topology, cybersecurity, network equipment, commercial enterprise.

*Анотація.* В умовах активної цифровізації торговельної галузі забезпечення стабільного та швидкого обміну даними стає критично важливим для ефективного функціонування підприємства. З цією метою актуальним є впровадження локальних комп’ютерних мереж зі швидкістю передачі даних до 1 Гбіт/с. У даній статті проаналізовано ключові аспекти проєктування сучасної високошвидкісної локальної мережі для потреб торговельної структури. Розглянуто підходи до формування фізичної та логічної топології, вибору технічного оснащення, налаштування IP-адресації та реалізації мережевих сервісів. Особлива увага приділяється питанням масштабованості, продуктивності та інформаційної безпеки, зокрема використанню технологій VLAN, NAT, DHCP і засобів контролю доступу.

*Ключові слова:* локальна мережа, 1 Гбіт/с, гігабітний Ethernet, IP-адресація, VLAN, NAT, DHCP, топологія мережі, комп’ютерна безпека, мережеве обладнання, торговельне підприємство.

*Актуальність.* У сучасних умовах цифрової трансформації бізнесу торговельні підприємства дедалі частіше використовують інтенсивний обмін даними, POS-системи, відеоспостереження, хмарні сервіси та IP-телефонію. Це зумовлює необхідність побудови надійної та швидкісної локальної мережі з пропускною здатністю 1 Гбіт/с. Така інфраструктура забезпечує безперебійне функціонування бізнес-процесів, підвищує продуктивність персоналу та захищеність комерційних даних.

*Метою статті* є дослідження особливостей проєктування та впровадження швидкісної дротової локальної мережі зі швидкістю 1 Гбіт/с для торговельного підприємства. Аналізуються технічні, економічні та безпекові аспекти побудови такої мережі в умовах сучасного ринку.

*Об’єктом дослідження* є інформаційна інфраструктура торговельного підприємства, що забезпечує передачу даних між усіма складовими системи.

*Предмет дослідження* є процес проєктування, впровадження та захист локальної комп’ютерної мережі зі швидкістю 1 Гбіт/с.

*Аналіз попередніх досліджень та даних*. У процесі проєктування сучасної високошвидкісної локальної мережі для торговельного підприємства важливо враховувати результати попередніх досліджень, практичні кейси та рекомендації фахівців у сфері комп’ютерних мереж.У підручнику Сергієнка В.П. детально описано базові архітектури комп’ютерних мереж, принципи функціонування Ethernet-технології та особливості побудови мережі на швидкості 1 Гбіт/с. Аналітична стаття Foxminded акцентує увагу на важливості використання якісної кабельної інфраструктури (Cat 5e, Cat 6). У статті Columbus розглядається доцільність сегментації локальної мережі в бізнес-середовищі, зокрема у сфері ритейлу. Виділення окремих VLAN для бухгалтерії, складу, торгового залу дозволяє не лише збільшити швидкість обміну даними всередині підрозділів, а й покращити загальну безпеку мережі.

*Виклад основного матеріалу.*Локальна мережа (LAN) - це система комп’ютерів та інших мережевих пристроїв, які об’єднані для спільного використання ресурсів і обміну інформацією в межах обмеженої географічної зони, такої як офіс або торговельний комплекс. Головними характеристиками LAN є висока пропускна здатність, низька затримка та надійність зв’язку, що є критично важливими для забезпечення ефективної роботи бізнес-процесів торговельних підприємств. Основою сучасних локальних мереж є технологія Ethernet, стандартизована в IEEE 802.3. Особливо популярним варіантом є гігабітний Ethernet, який забезпечує передачу даних зі швидкістю 1 Гбіт/с на фізичному рівні. Для цього використовуються як мідні кабелі категорії Cat5e і Cat6, так і оптоволоконні канали. Для досягнення максимальної швидкості та надійності у локальних мережах зазвичай застосовується топологія «зірка». За цією схемою всі робочі станції, сервери та інші пристрої підключаються до центрального комутатора. Такий підхід дає змогу централізовано керувати мережею, швидко діагностувати та локалізувати несправності, не впливаючи на роботу інших сегментів. Важливим елементом мережі є кабельна інфраструктура. Для забезпечення пропускної здатності 1 Гбіт/с використовують виту пару категорії Cat5e або Cat6, яка стабільно передає сигнал на відстані до 100 метрів без значних втрат. Монтаж кабелю повинен відповідати стандартам, зокрема враховувати правильне заземлення та мінімізацію електромагнітних перешкод. Мережеве обладнання в такій інфраструктурі має підтримувати гігабітні порти, а також функції Power over Ethernet (PoE), що дозволяють живити мережеві пристрої, наприклад, точки доступу. Для підвищення надійності важливо також забезпечити резервування каналів передачі даних.

Стабільна робота всіх цих компонентів - комп’ютерів, кабельної системи та мережевого обладнання - є запорукою ефективного функціонування локальної мережі.

Також у сучасних торговельних підприємствах простого підключення касових терміналів і офісних комп’ютерів до мережі вже недостатньо. Швидкий розвиток цифрових технологій зумовлює необхідність інтеграції:

* Хмарних сервісів (наприклад, Google Workspace, Microsoft 365, Amazon AWS), які забезпечують зберігання даних, спільну роботу персоналу та автоматизацію облікових і логістичних процесів;
* Інтернету речей (IoT) — підключення до мережі смарт-камер, датчиків температури, RFID-сканерів, систем автоматичного обліку товару на складі;
* IP-телефонії, що дозволяє об'єднати всі відділи підприємства в єдину телефонну систему з внутрішніми номерами, записом розмов і переадресацією викликів;
* Систем відеоспостереження (IP-CCTV), які потребують стабільної пропускної здатності й високої якості передавання даних у режимі реального часу;
* POS-систем нового покоління, які взаємодіють із центральними серверами та базами даних у хмарі.

Через це перехід на швидкісні мережеві рішення зі швидкістю передачі даних 1 Гбіт/с перестає бути розкішшю і стає необхідністю для сучасних торговельних підприємств.

Після ретельного планування фізичної інфраструктури та вибору надійного обладнання, не менш важливим є забезпечення безпеки локальної мережі. Адже навіть найсучасніша та швидкісна мережа може стати вразливою без належних заходів захисту. Захист інформації, контроль доступу та запобігання зовнішнім і внутрішнім загрозам є ключовими елементами, які гарантують стабільну і безперебійну роботу мережі торговельного підприємства. Безпека локальної мережі торговельного підприємства є одним із найважливіших аспектів, оскільки вона захищає конфіденційну інформацію, комерційні дані та забезпечує безперервність роботи бізнесу. Основні напрямки захисту мережі включають:

* Запровадження протоколу IEEE 802.1X, який дозволяє перевіряти автентичність користувачів і пристроїв при підключенні до мережі. Це особливо важливо для запобігання несанкціонованому доступу через комутатори та бездротові точки доступу.
* Обмеження доступу до мережі за списком дозволених MAC-адрес дозволяє мінімізувати ризик підключення невідомих пристроїв.
* Використання складних паролів, регулярна їх зміна, а також впровадження двофакторної аутентифікації (2FA) для доступу до критичних систем підвищують рівень безпеки.
* Розділення мережі на кілька логічних сегментів допомагає ізолювати критичні системи від загального трафіку, що знижує ризики поширення атак всередині мережі. Наприклад, касові термінали, адміністративний відділ та відділ технічної підтримки можуть бути розміщені в різних VLAN.
* Налаштування міжмережевих екранів між VLAN забезпечує контроль трафіку, блокування підозрілих або непотрібних мережевих з’єднань.
* Моніторинг і логування трафіку — важливо для виявлення аномалій та реагування на інциденти.
* Резервне копіювання (backup) важливих даних з шифруванням.

*Висновки.* Побудова локальної мережі зі швидкістю 1 Гбіт/с для торговельного підприємства - це комплексний процес, що потребує ретельного проєктування, правильного вибору обладнання та впровадження сучасних заходів кібербезпеки. Така мережа забезпечує високу продуктивність, стабільність і надійність роботи бізнесу. Впровадження сегментації та контролю доступу істотно знижує ризики несанкціонованого проникнення. Перспективним напрямом є подальше оновлення інфраструктури із застосуванням технологій 10 Гбіт/с та інтеграція з бездротовими мережами Wi-Fi 6.

**Використані джерела:**

* 1. Foxminded. Швидкість у локальній мережі: оцінка стану та оптимізація. URL: <https://foxminded.ua/shvydkist-u-lokalnii-merezhi/>
  2. Колумбус. Локальні мережі для бізнесу. URL: <https://columbus.te.ua/blog/lokalni-merezhi-dlya-biznesu/>
  3. Київський професійно-педагогічний коледж ім. А. Макаренка. Електронний навчально-методичний посібник «Комп'ютерні мережі та захист даних». URL: <https://kppk.com.ua/ELLIB/ebook/Segrienko/KM/page6.html>
  4. Сергієнко В. П. Комп’ютерні мережі: підручник. URL: <https://kppk.com.ua/ELLIB/ebook/Segrienko/KM/page6.html>
  5. Завгородня Є. О., Шестак Я. І., Доломанський О. Ю. Теоретичні засади захисту конфіденційної інформації в корпоративних мережах торговельного підприємства. European congress of scientific achievements : Proceedings of the 12th International scientific and practical conference, м. Барселона, 2–4 груд. 2024 р. 2024. С. 218–222. URL[: https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/EUROPEAN-CONGRESS-OF-SCIENTIFIC-ACHIEVEMENTS-2-4.12.24.pdf](:%20https:/sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/EUROPEAN-CONGRESS-OF-SCIENTIFIC-ACHIEVEMENTS-2-4.12.24.pdf)

Науковий керівник: Шестак Ярослав Іванович, старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки.