

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту  
Кафедра управління інформаційною безпекою

“Допущено до захисту”

Начальник кафедри управління  
інформаційною безпекою, д.т.н., доцент  
полковник служби цивільного захисту

\_\_\_\_\_ Ростислав ТКАЧУК  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

**БАКАЛАВРСЬКА  
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему **Розробка та аналіз можливостей покращення мережевого захисту  
корпоративної мережі**

Виконав:

здобувач IV курсу, групи КБ-41  
спеціальності (освітньої-професійної програми)  
125 “Кібербезпека”

(Управління інформаційною безпекою)

(шифр і назва спеціальності (освітньої-професійної програми))

Павло ЯНКОВИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник Тарас БРИЧ

(ім'я та прізвище)

Рецензент Марія ШАБАТУРА

(ім'я та прізвище)

Львів – 2022 року

## АНОТАЦІЯ

Павло Янковий «Розробка та аналіз можливостей покращення мережевого захисту корпоративної мережі». Бакалаврська кваліфікаційна робота за спеціальністю 125 «Кібербезпека» складається з текстової частини (пояснювальної записки), що містить 3 розділи, 81 с., 37 рис., 1 табл., 41 джерела. А також – графічної (презентації), що містить 11 слайдів.

Об’єкт дослідження – інформаційна безпека корпоративної мережі компанії.

Предмет дослідження – методи та засоби забезпечення захисту корпоративної мережі від несанкціонованого доступу.

Мета роботи – розробка методів покращення мережного захисту корпоративної інформаційної мережі.

Бакалаврська кваліфікаційна робота спрямована на дослідження методів забезпечення мережевого захисту корпоративної інформаційної мережі.

Наведено практичне конфігурування моделі мережі та підбір мережевого обладнання.

Наукова новизна роботи полягає в дослідженні покращення роботи корпоративної мережі, використовуючи нове обладнання та нові системи моделювання.

Напрямки подальших досліджень полягають у детальному аналізі роботи моделі мережі на підприємстві та тестування на безпеку з метою дослідити слабкі місця, щоб усунути їх.

Ключові слова: МОДЕЛЬ МЕРЕЖІ, OSI, CISCO, КІБЕРБЕЗПЕКА, КОРПОРАТИВНА МЕРЕЖА.

## **ABSTRACT**

Pavlo Yankovy "Development and analysis of opportunities to improve the network protection of the corporate network." The bachelor's qualification work in the specialty 125 "Cybersecurity" consists of a text part (explanatory note), which contains 3 sections, 81 pages, 37 figures, 1 table, 41 sources. And also - a graphic (presentation) containing 11 slides.

The object of research is the information security of the company's corporate network.

The subject of research - methods and means of protecting the corporate network from unauthorized access.

The purpose of the work is to develop methods to improve the network protection of the corporate information network.

Bachelor's thesis is aimed at studying methods of network protection of corporate information network.

Practical configuration of the network model and selection of network equipment are given.

The scientific novelty of the work is to study the improvement of the corporate network, using new equipment and new modeling systems.

Areas of further research include a detailed analysis of the operation of the enterprise network model and security testing to explore vulnerabilities to address them.

Keywords: NETWORK MODEL, OSI, CISCO, CYBER SECURITY, CORPORATE NETWORK.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1. Структура та архітектурна модель корпоративної мережі.....	10
1.1 Спеціалізація особливостей організації корпоративної мережі.....	10
1.2 Архітектура мережі за моделлю OSI.....	14
1.3 Рівні еталонної мережевої моделі OSI.....	16
1.4 Обладнання для побудови та організації корпоративної мережі.....	21
1.5 Спеціалізовані вимоги до систем захисту корпоративної мережі.....	24
1.6 Нормативно-правова база регулювання інформаційних технологій.....	27
Висновки до першого розділу .....	30
РОЗДІЛ 2. Безпека корпоративних мереж. Атаки на мережі.....	32
2.1 Розробка та організація безпеки захисту корпоративних мереж.....	32
2.2 Сервіси аудиту, контролю доступу та цілісності.....	35
2.3 Характеристика сервісів мережевої безпеки.....	37
Висновки до другого розділу .....	50
РОЗДІЛ 3. Побудова корпоративної мережі. Застосування засобів захисту....	51
3.1. Налаштування IP-адресації.....	51
3.2. Практична реалізація захищеної мережі на базі обладнання Cisco.....	55
Висновки до третього розділу .....	72
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	79
ДОДАТКИ .....	

## ВИСНОВКИ

Головна мета дипломної роботи – побудова захищеної корпоративної мережі на базі обладнання Cisco

Актуальність даного дослідження полягала в тому, швидкість глобалізації інтернету зростає з кожним роком і перевищує всі очікування. Кількість корпоративних мереж зростає з кожним роком і кількість атак на дані об'єкти також зростає. Тому питання захисту мереж від несанкціонованого доступу є актуальним. Ймовірність витоку даних в мережі підприємства може завдати значних економічних та репутаційних збитків. Вирішення даної проблеми – налаштування комплексу апаратно програмних засобів захисту мережі.

Для досягнення поставленої мети в дипломній роботі було виконано наступне:

- Проаналізовано існуючі проблеми мережевого захисту і можливих атак на мережеву інфраструктуру, що підтвердило вразливість корпоративних мережі.
- Проаналізовано найбільш розповсюджені засоби мережевого захисту. Це дало змогу підібрати ефективні засоби які використовувалися в даній роботі.
- Проведено підбір ефективного програмно апаратного комплексу захисту мережі.
- Впровадження даного комплексу в мережеву інфраструктуру для збільшення рівня захищеності
- Налаштування параметрів безпеки на мережевих пристроях.
- Налаштування мережевого екрану для мінімізації ризиків несанкціонованого доступу або атак на мережеву інфраструктуру.
- Налаштування хмарного сервісу Cisco Umbrella для фільтрації інтернет трафіку

Результати даної дипломної роботи можуть бути використані для побудови корпоративної мережі підприємства, яка буде задовольняти всі потреби стосовно безпеки інформаційних ресурсів організації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. А. А. Садердинов, В. А. Трайнев, А. А. Федулов. Информационная безопасность предприятия. – М.: Дашков и Ко 2006. – 336 с.
2. А. Кичма, О. Полотай. Загрози безпеки Wi-Fi мереж та основні протоколи захисту. "Інформаційна безпека та інформаційні технології": Збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, студентів і курсантів учених, студентів і курсантів. – Львів, 2021. – С. 49-51.
3. Балацька В.С., Шабатура М.М. Дослідження комп'ютерної мережі сканером вразливості Nessus. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2019. Вип. 20. С. 6-11.
4. Балацька В.С., Шабатура М.М. Сканери вразливості комп'ютерної мережі. Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, студентів і курсантів, м. Львів, 28 листопада 2019 р. / ЛДУ БЖД. Львів, 2019. С. 34-36.
5. Балацька В.С., Ящук В.І., Полотай О.І. Вразливість комп'ютерної мережі як проблема закладів вищої освіти. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: збірник тез доповідей VI Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ - м. Львів, 4-5 листопада 2021 р.). Львів: ЛДУ БЖД, 2021. С. 66–68.
6. Балацька В.С., Ящук В.І., Полотай О.І. Вразливість комп'ютерної мережі як проблема закладів вищої освіти. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: збірник тез доповідей VI Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ - м. Львів, 4-5 листопада 2021 р.). Львів: ЛДУ БЖД, 2021. С. 66–68.
7. Беляев А.В. Методы и средства защиты информации. [Електронний ресурс] - Режим доступу: [http://www.citforum.ru/internet/infsecure/its2000\\_01.shtml](http://www.citforum.ru/internet/infsecure/its2000_01.shtml).
8. Вильям Столлингс. Основы защиты сетей. Приложения и стандарты. – М.: Вильямс 2012. — 432 с.

9. Доменные службы Active Directory - TechNet – Microsoft. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://technet.microsoft.com/uk-ua/windowsserver/dd448614.aspx>

10. Драб Ю. Основні підходи до побудови системи управління інформаційною безпекою / Ю.Драб, В. Ящук // Інформаційна безпека та інформаційні технології: збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, студентів і курсантів, м. Львів, 26 листопада 2021 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2021, 227 с. (С.29-32).

11. Дэн Холме, Нельсон Рест, Даниэль Рест. Настройка Active Directory. Windows Server 2008. М., 2011. – 959 с.

12. Кленик О., Ткачук Р. Особенности построения защищенной сети предприятия. Зб. тез доповідей V Всеукр. наук.-практ конф. молодих учених, студентів і курсантів “Інформаційна безпека та інформаційні технології” (м. Львів, 26 листопада 2021 р.). Львів : ЛДУБЖД, 2021. С. 52–54.

13. Колядич І., Ткачук Р. Системи автоматичного керування програмним забезпеченням. Зб. тез доповідей V Всеукр. наук.-практ конф. молодих учених, студентів і курсантів “Інформаційна безпека та інформаційні технології” (м. Львів, 26 листопада 2021 р.). Львів : ЛДУБЖД, 2021. С. 55–57.

14. Купріков М. Методи тестування системи на проникнення для забезпечення кібернетичної безпеки / Н. Купріков, В. Ящук // Інформаційна безпека та інформаційні технології: збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, студентів і курсантів, м. Львів, 26 листопада 2021 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2021, 227 с. (С.80-83).

15. Линн С. Администрирование Microsoft Windows Server 2012. — СПб.: Питер, 2014. — 304 с.

16. Марк, Грин, Кевин. Бус. Кристиан, Батлер, Роберт, и др. Windows Server 2012 R2. Полное руководство. Том I: установка и конфигурирование сервера, сети, DNS, Active Directory и общего доступа к данным и принтерам. :Пер. с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс". 2015. - 960 с.

17. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2008. — 336 с.

18. Мельцов В. В., Ткачук Р. Л. Організація захисту сайту створеного за технологіями: MONGODB, ANGULAR 12, HTML5, CSS3, JAVASCRIPT, NESTJS. Збірник тез доповідей VIII Всеукраїнської заочної науково – практичної конференції “Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України” (м. Київ, 28 квітня 2022 р.). Київ, НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022. С. 84–85.

19. Минаси, Марк, Грин, Кевин. Бус. Кристиан, Батлер, Роберт, и др. Windows Server 2012 R2. Полное руководство. Том 1: установка и конфигурирование сервера, сети, DNS, Active Directory и общего доступа к данным и принтерам. :Пер. с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс". 2015. - 960 с.

20. Миниси, Марк, Грин, Кевин, Бус, Кристиан, Батлер, Роберт, и др. Windows Server 2012 R2. Полное руководство. Том 2: дистанционное администрирование, установка среды с несколькими доменами, виртуализация, мониторинг и обслуживание сервера.: Пер. с англ. — М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2015. — 864 с.

21. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. СПб.: Питер, 2010. – 944 с.

22. Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационная безопасность. – Москва Форум, Инфра-М, 2012. — 432 с.

23. Петраков А.В. Основы практической защиты информации. – М.: Akademia, 2015. — 498 с.

24. Родичев Ю. А. Нормативная база и стандарты в области информационной безопасности. Учебное пособие. — СПб.: Питер. 2017. - 256 с.

25. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. 2-е изд. М.: Радио и связь 2001. – 376 с.



26. Росенко А.П. Внутренние угрозы безопасности конфиденциальной информации : методология и теоретическое исследование. – Москва : URSS, КРАСАНД 2010, — 160 с.

27. Северин В. А. Комплексная защита информации на предприятии. – Городец, 2008. — 366 с.

28. Сердюк В. А. Организация и технологии защиты информации: обнаружение и предотвращение информационных атак в автоматизированных системах предприятий. – М.: Высшая школа экономики, 2011. – 572 с.

29. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питкер, 2012. – 960с.

30. Что такое VPN? - TechNet – Microsoft. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc731954\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc731954(v=ws.10).aspx)

31. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В.Ф. Шаньгин, Москва: ДМК Пресс, 2012. – 592 с.

32. Шаньгин В.Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах. – Форум, Инфра-М, 2010. — 592 с.

33. Шахуб С. М., Ткачук Р. Л. Дослідження методів і засобів при запровадженні концепції BYOD на підприємстві. Збірник тез доповідей VIII Всеукраїнської заочної науково – практичної конференції “Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України” (м. Київ, 28 квітня 2022 р.). Київ, НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022. С. 149–150.

34. Ярочкин В.И. Информационная безопасность: Учебник для студентов вузов. — М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2 -е изд.—2008. — 544 с .

35. Ящук В.І. Принципи проектування автоматизованих інформаційних систем управління об'єктами критичної інфраструктури матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення” 02-03 червня 2021 року м. Львів.

36. Ящук В.І. Тенденції та перспективи захищеності кіберпростору України та світу в умовах пандемії // В. Ящук, В. Балацька / матеріали VI

Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи».

37. Britvin A., Alrawashdeh J. H., Tkachuk R. Client-Server System for Parsing Data from Web Pages. *Advances in Cyber-Physical Systems Volume 7, Number 1*, 2022. P. 8–13.

38. ISO 17799. Международный стандарт безопасности информационных систем М., 2002. – 62 с.

39. O.Polotai, O. Belej, N. Nestor. Developing a local positioning algorithm based on the identification of objects in a wireless Wi-Fi network of the mall. *IEEE 16th International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design, MEMSTECH 2020 - Proceedings, 2020*, pp. 53-58.

40. O.Polotai, O. Belej., N. Nestor, S. Panchak Developing a Model of Cloud Computing Protection System for the Internet of Things. *2020 IEEE 16th International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design, MEMSTECH 2020 - Proceedings, 2020*, pp. 53-58.

41. O.Polotai, O.Belej, K.Kolesnyk Application of neural networks in intrusion monitoring system for wireless sensor networks. *Conference on computer science and information technologies. CSIT 2020: advances in intelligent systems and computing, vol 1293, Springer, Cham. – pp.1101-1115.*