

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 УІБ  
д.т.н. доц. Ткачук Р.Л.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 року

## ДИПЛОМНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему Імунологічні системи в забезпеченні інформаційної безпеки

Виконав:

студент 4 курсу,

групи КБ-41, спеціальності 125

«Кібербезпека»

(шифр і назва спеціальності)

Мар'ян ЮХИМА

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник Володимир САМОТИЙ

(прізвище та ініціали)

Рецензент Богдан МІЗЮК

(прізвище та ініціали)

Львів – 2021 року

## АНОТАЦІЯ

Мар'ян Юхима «Імунологічні системи в забезпеченні інформаційної безпеки». Дипломна робота за спеціальністю 125 «Кібербезпека» складається з текстової частини, що містить 3 розділи, 53 с., 16 рис., 20 джерел.

Об'єктом дослідження є імунологічні системи.

Мета роботи – дослідження можливостей створення імунологічних систем в інформаційній безпеці і способів виявлення порушень.

Методи дослідження – вивчення наукової літератури з теми дослідження, нормативно-правової бази, аналітичний і порівняльний методи, методи системного аналізу, індукції.

У першому розділі розглядаються теоретичні аспекти дослідження імунологічних систем в інформаційній безпеці, зокрема передумови і можливості створення моделей імунних систем в інформаційній безпеці, огляд регулювання взаємовідносин захищеної системи з зовнішнім середовищем, способи виявлення порушень інформаційної безпеки і визначення заходів реагування на порушення. В другому розділі розглядаються стан і тенденції розвитку імунологічного підходу в інформаційній безпеці. У третьому розділі досліджено комплекс моделей імунологічних систем.

ІМУНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ, ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА

## **ABSTRACT**

Marjan Ukhyma "Immunological systems in information security". Thesis in the specialty of 125 "Cybersecurity" consists of textual part that contains 3 sections, 53 pages, 16 figures, 20 sources.

The object of study is the immune system.

The purpose of the work is to study the possibilities of creating immune systems in information security and ways to detect violations.

Research methods - the study of scientific literature on the research topic, regulatory framework, analytical and comparative methods, methods of systems analysis.

The first section discusses the theoretical aspects of the study of immune systems in information security, including the prerequisites and possibilities of creating models of immune systems in information security, review of regulation of the protected system with the environment, ways to identify information security violations and identify response measures. The second section considers the state and trends of the immunological approach in information security. The third section examines a set of models of immune systems.

**IMMUNOLOGICAL SYSTEMS, INFORMATION SECURITY**

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІМУНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ	8
1.1. Передумови і можливості створення моделей імунних систем в інформаційній безпеці	8
1.2. Огляд регулювання взаємовідносин захищеної системи з зовнішнім середовищем	15
1.3. Способи виявлення порушень інформаційної безпеки і визначення заходів реагування на порушення	19
Висновки до розділу	23
Розділ 2. СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІМУНОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ	24
2.1. Застосування імунологічного підходу	27
2.2. Засіб мережевого самозахисту	27
2.3. Засіб антивірусного захисту	30
2.4. Засіб аутентифікації	33
2.5. Засіб клавіатурного моніторингу	34
2.6. Система активного аудиту	36
Висновки до розділу	39
Розділ 3. КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ ІМУНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ	40
3.1. Функціональна модель імунологічної системи	40
3.2. Модель принципу дії імунологічної системи	44
3.3. Структурна модель імунологічної системи	46
Висновки до розділу	47
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	48
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
Додаток А. Анкети, заповнені експертами	51

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

В результаті дипломної роботи були створені: функціональна модель імунологічної системи, модель принципу дії імунологічної системи, структурна модель імунологічної системи і вивчені теоретичні аспекти дослідження імунологічних систем в інформаційній безпеці.

Під час виконання дипломної роботи були досліджені передумови і можливості створення моделей імунних систем в інформаційній безпеці, регулювання взаємовідносин захищеної системи з зовнішнім середовищем, способи виявлення порушень інформаційної безпеки і визначення заходів реагування на порушення, стан і тенденції розвитку імунологічного підходу в інформаційній безпеці, основні області застосування імунологічного підходу. Було розглянуто застосування принципів функціонування механізмів імунологічної системи в задачі побудови засобів захисту інформації.

В результаті практичної частини дипломної роботи були створені функціональна модель імунологічної системи, модель принципу дії імунологічної системи, структурна модель імунологічної системи.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брюхомицкий Ю.А. Иммунологический подход к организации клавиатурного мониторинга/ Известия Южного федерального университета. Технические науки №2. – 2014. – 33-41с.
2. Брюхомицкий Ю.А. Использование принципов построения и функционирования иммунных систем в компьютерной безопасности/ Материалы XII Международной научно-практической конференции «Информационная безопасность»
3. Брюхомицкий Ю.А. Предпосылки создания моделей компьютерной безопасности на принципах функционирования иммунных систем/ Известия Южного федерального университета. Технические науки №1. – 2012. – 159-163 с.
4. Бурнашов С. В. Проектування та розроблення відкритих wifi-мереж з функцією збирання інформації про пристрої / С. В. Бурнашов, Ящук В. І. // Інформаційна безпека та Інформаційні технології: збірник тез доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, студентів і курсантів, м. Львів, 27 листопада 2020 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2020, 249 с. (С.121-124).
5. Войтович В.С., Гриник Р.О. Дослідження проблематики кібербезпеки України. Зб. наук. праць XII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів “Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності” (м. Львів, 23-24 березня 2017 р.). [в 2 ч.]. Ч. 2. – Львів: ЛДУ БЖД, 2017. С. 11–12.
6. Войтович В.С., Гриник Р.О. Основні безпекові проблеми кіберпростору України. Зб. тез доповідей Міжнародна науково-практична конференція “Інформаційна безпека в сучасному суспільстві” (м. Львів, 24-25 листопада 2016 р.). Львів : ЛДУБЖД, 2016. С. 23–24.
7. Калач А.В., Немтина Е.С. Интеллектуальные средства и моделирование систем защиты информации/ Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». – 2011. – 1-8 с.

8. Кухарська Н.П., Полотай О.І. Аспекти інформаційної безпеки в управлінні безперервною діяльністю організації. *Information Technology and Security*. July-December 2019. Vol. 7. Iss. 2 (13), pp. 126-136.

9. Никулина И.А. Иммунологические системы в обеспечении информационной безопасности // Молодежь. Наука. Инновации: Труды XIII Международной научно-практической интернет-конференции/ Под ред. И.В. Палаткина, Н.А. Виноградовой - Пенза: Издательство ПКИТ ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», 2016. – С. 48-51

10. Осовецкий Л.Г. Безопасность информационного общества и иммунология информационных технологий/ Программные продукты, системы и алгоритмы №1, – 2012. – 2-6 с.

11. Петренко С.А. Аудит безопасности Intranet. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 386 с.

12. Романюха А.А. Искусственные иммунные системы и их применение / Под ред. Д. Дасгупты: Пер. с англ. – М.: Физматлит, 2006. – 344 с.

13. Строкань Д.А. Иммунные информационные системы: моделирование и анализ потребительского качества. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2012. – 11-12 с.

14. Ящук В. І. Онтологія наукових досліджень та методологія наукового пізнання / В.І. Ящук // Економіка в контексті глобальних змін суспільства: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 18 липня 2020 р.). – Дніпро: НО «Перспектива», 2020. – 140 с. (С.100-104).

15. Bersini H., Varela F. The immune learning mechanisms: Recruitment reinforcement and their applications

16. De Castro Leandro N. Artificial Immune Systems: A new Computational Intelligence Approach. – Springer, 2002. – P.57 – 58

17. O.Polotai, Kukharska, N., Lagun, A. The steganographic approach to data protection using arnold algorithm and the pixel-value differencing method. Proceedings of the 2020 IEEE 3rd International Conference on Data Stream Mining and Processing, DSMP 2020, 2020, pp. 174–177.

18. 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.

19. 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.

20. 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.