

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100102

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-01-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шеханін Кирил Юрійович

2. Shekhanin Kyryl Yuriyovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 125

Назва наукової спеціальності: Кібербезпека

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-12-2021

Спеціальність за освітою: Кібербезпека

Місце роботи здобувача: Фізична особа-підприємець Шеханін Кирил Юрійович

Код за ЄДРПОУ: 3451002395

Місцезнаходження: вулиця Ломоносова, будинок 67, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61020, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 64.051.071

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

**Код за ЄДРПОУ:** 02071205

**Місцезнаходження:** майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

**Код за ЄДРПОУ:** 02071205

**Місцезнаходження:** майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 50.37.23

**Тема дисертації:**

1. Розробка та аналіз стеганографічних методів приховування даних в структуру файлових систем
2. Development and analysis of steganographic methods of hiding data in the structure of file systems

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена розробці та удосконаленню стеганографічних методів приховування інформації у структуру файлової системи шляхом перемішування кластерів. Розробці способів оцінки зазначених методів та можливого способу використання. Метою дисертаційної роботи є підвищення пропускну здатності кластерних стеганосистем при забезпеченні необхідної стійкості до несанкціонованого детектування прихованої інформації. У першому розділі дисертації (Дослідження технологій носіїв інформації та властивостей файлових систем) виконано аналіз актуального стану розвитку технологій фізичних носіїв інформації. Зокрема, проаналізовані такі технології як HDD та SSD. Надано прогноз щодо розвитку технологій носіїв інформації. Також проаналізовані розповсюджені файлові системи, виконано їх порівняльний аналіз. За результатами аналізу обрано файлову систему для подальшого дослідження. Вирішена перша часткова задача дослідження: дослідження сучасних і перспективних методів зберігання інформації, властивостей фізичних носіїв та типів файлових систем, аналіз існуючих методів стеганографічного приховування у структурі файлових систем. У другому розділі (Розробка методу

підвищення пропускної здатності кластерних стеганосистем та дослідження властивостей) детально проаналізована файлова система FAT32, як еталона система із сімейства кластерних файлових систем. Також досліджені та проаналізовані властивості структури файлової системи що сприяють приховування повідомлення у структуру файлової системи. Надано математичну модель методу приховування інформації шляхом перемішування кластерів покриваючих файлів. Вирішено другу часткову задачу дослідження: розробка методу підвищення пропускної здатності кластерних стеганосистем. Вперше отримано метод підвищення пропускної здатності кластерних стеганосистем на основі урахування додаткової залежності місць розміщення кластерів у межах одного покриваючого файлу системи. У третьому розділі (Аналіз методів приховування інформації та удосконалення математичної моделі оцінки основних параметрів кластерних стеганосистем) проаналізовано досліджувані методи на можливий розмір приховуваного повідомлення у залежності від різних вихідних параметрів. Отримано формули, за якими можливо оцінити максимально можливий розмір стеганограми у залежності від ключових параметрів (кількість, порядок та розмір покриваючих файлів). Наведено графіки, які наочно демонструють залежність розміру стеганограми від ключових параметрів методів. Також оцінено рівень захищеності прихованого повідомлення до детектування, шляхом аналізу середнього рівня фрагментації файлової системи та фрагментації кожного покриваючого файлу. Результати оцінки отримано шляхом статистичного аналізу рівня фрагментації комп'ютерних систем із лабораторій Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. За результатами статистичного аналізу надано зліпок файлових систем з точки зору рівня фрагментації, найбільш фрагментованих типів файлів та способу використання комп'ютерних систем. За результатами даного аналізу надано дані щодо можливого розміру приховуваного повідомлення у такий спосіб, щоб рівень фрагментації покриваючих файлів був у межах середнього рівня файлової системи. Також надано опис розповсюджених програмних реалізацій що імплементують описані вище системи використання методів приховування інформації. Зроблено порівняльний аналіз та надано оцінку відомих програмних реалізацій як би вони також використовували розроблені у даній роботі методи приховування інформації, як компонент у свої алгоритмах. Надано висновок, що описані методи дозволяють значно розширити функціонал реалізованих програм та/або методи можуть надати альтернативу, у разі коли внутрішні інструменти програм використовувати недоречно.

2. The dissertation is devoted to the development and improvement of steganographic methods of hiding information in the structure of the file system by mixing clusters. Development of a model for evaluating these methods and possible uses. The purpose of the dissertation is to increase the bandwidth of cluster steganosystems while ensuring the necessary resistance to unauthorized detection of hidden information. The first chapter of the dissertation (Research of media technologies and properties of file systems) analyzes the current state of development of technologies of physical media. In particular, technologies such as HDD and SSD are analyzed. The forecast on development of technologies of data carriers is given. Common file systems are also analyzed, their comparative analysis is performed. Based on the results of the analysis, a file system is selected for further research. The first partial research problem is solved: conducted research on modern and promising methods of information storage, properties of physical media and types of file systems, analysis of existing methods of steganographic hiding information in the structure of file systems. The second chapter (Development of a method to increase the bandwidth of cluster steganosystems and study their properties) analysis in detail the FAT32 file system as a root system from the family of cluster file systems. Possible properties of the file system structure that help to hide the message in the file system structure are also investigated and analyzed. A mathematical model of the method of hiding information by mixing clusters of cover files is given. The second partial problem of the research is solved: development of a method to increase the bandwidth of cluster steganosystems. For the first time is obtained a method of increasing the bandwidth of cluster steganosystems on the basis of taking into account the additional dependence of cluster locations within single cover file of the system. In the third chapter (Analysis of methods of hiding information and improving the mathematical model for estimating the basic parameters of cluster steganosystems) the researched methods on the possible size of the hidden message depending on various initial parameters are analyzed. The formulas by which it is possible to estimate the

maximum possible size of the steganogram depending on key parameters of methods are received (number, order and size of cover files). Diagrams are given that clearly show the dependence of the size of the steganogram on the key parameters of the methods. The level of security of the hidden message before detection is also assessed by analyzing the average level of file system fragmentation and fragmentation of each cover file. The evaluation results are obtained by statistical analysis of the level of fragmentation of computer systems from laboratories of V. N. Karazin Kharkiv National University. According to the results of statistical analysis, a cast of file systems in terms of the level of fragmentation, the most fragmented file types and how to use computer systems. Based on the results of this analysis, data on the possible size of the hidden message are provided, so that the level of fragmentation of the cover files is within the average level of the file system. Also provided is a description of common software implementations that implement the above-described systems of methods of hiding information. A comparative analysis is made and an assessment of known software implementations is given as if they also used the methods of hiding information developed in this paper as a component in their algorithms. It is concluded that the described methods allow to significantly expand the functionality of the implemented programs and / or methods can provide an alternative in case it is unable to use internal program tools.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кузнецов Олександр Олександрович

2. Kuznetsov Aleksandr Aleksandrovich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.13.21

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кучук Георгій Анатолійович
2. Kuchuk Heorhii A.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

#### **Додаткова інформація:**

#### **Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Іохов Олександр Юрійович
2. Iokhov Oleksandr Yuriiiovych

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.12.17

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

#### **Додаткова інформація:**

#### **Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **Рецензенти**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Нарезній Олексій Павлович
2. Nariezhnii Oleksii Pavlovych

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.12.17

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Олійников Роман Васильович

2. Oliynykov Roman Vasylovych

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Лазурік Валентин Тимофійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Лазурік Валентин Тимофійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.