

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**от полковник професор д-р Камен Станев Калчев**

професор в катедра „Комуникационни и информационни системи” на  
факултет „Командно-щабен” на Военна академия „Г.С.Раковски”

на дисертационния труд на подполковник Димитър Минчев Димитров

на тема **„ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА КИБЕРЗАЩИТА ПРИ  
ПРОВЕЖДАНЕ НА БОЙНИ ОПЕРАЦИИ ”**

представен за придобиване на образователната и научна степен  
„доктор” в област на висше образование „Сигурност и отбрана“ – 9,  
професионално направление „Национална сигурност“ – 9.1, докторска  
програма „Киберсигурност“

**СОФИЯ**

**2022 г.**

## **1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем.**

Разработките, анализите и изследванията в областта на киберзащитата и киберсигурността, винаги предизвикват интереса и вниманието на специалисти и ръководители в областта на комуникационните и информационните технологии. Още по значим е този интерес, когато се засягат въпроси свързани със въоръжените сили и тяхното използване в бойни операции. Съчетаването на проблеми на киберзащитата и нейната организация в бойни операции, можем еднозначно да определим към групата на сложните и свръх-сложните изследователски задачи.

Опити за подобни изследвания са представени в редица публикации, една част от които са описани в библиографията на настоящия дисертационен труд. Въпреки това считам, че дисертационния труд на тема „Интегрирана система за киберзащита при провеждане на бойни операции” е оригинална разработка в своята концептуална идея.

Актуалността на темата произтича от непрекъснатия стремеж за усъвършенстване на организацията на подобни системи. Тяхното поддържане в постоянна адекватност, е съпроводено със значителни трудности и противоречиви условия. О тази гледна точка, всеки успешен опит в това направление допринася за разпространението и популяризирането на синтезирани решения и препоръки в областта на киберсигурността.

Представеният за рецензиране дисертационен труд по своето съдържание изцяло съответства на темата, на целта, на поставените задачи и ограничения, както и на постигнатите резултати.

В разработката са изложени оригинални анализи на бойни операции, използвани са по автентичен начин познати методи за моделиране и са получени числови резултати от симулационни експерименти.

## **2. Обща характеристика и структура на дисертационния труд.**

Дисертационният труд на подполковник Димитър Минчев Димитров се състои от увод, три глави с изводи, общи изводи, заключение, списък на използваната литература и списък на съкращения. Общият обем на труда е 76 страници, 30 фигури, 2 таблици и напълно съответства на общоприетите норми за дисертационен труд за образователна и научна степен „Доктор”.

В **първа глава** авторът е изследвал основните характеристики на бойните операции. Последователно е преминал от теоретичните условия за провеждане на анализа към преглед и извличане на данни за операциите: „Пустинна буря“, „Иракска свобода“, „Начало на Одисея“, както и съвременните концепции за бойни операции „Network Centric Operations“ и „Multi-Domain Task Forces“.

В процеса на изследване са систематизирани данните в таблица и графики, които са използвани за формулирането на логични и обосновани изводи. Доказана е значимостта на системата за киберзащита в съвременните бойни операции.

С това е решена първа изследователска задача.

В **глава втора** са разгледани основни и популярни атаки в киберпространството. Приложена е методика за моделиране на система за киберзащита и са разработени модели на разпределена и на интегрирана система за киберзащита в бойна операция. Чрез описване на логическото поведение на двата модела, е определена по – високата ефективност на интегрирания модел за киберзащита. В изводите е определена най – очакваната DOS/DDOS кибер атака в бойна операция.

С това е решена втората изследователска задача.

В **трета глава** са разработени два симулационни модела на разпределена и интегрирана система за киберзащита на базата на логическите модели и изводи от втора глава. Същите са изследвани чрез симулационни експерименти и на базата на инструментален анализ са определени наблюдаваните характеристики – в случая време-закъснението

на услугата в различните модели. Крайните резултати са представени в обобщаваща таблица, а същите еднозначно потвърждават логиката на поведение от глава втора. В изводите интегрирания модел за киберзащита се определя като значително по – ефективен.

С това е решена трета изследователска задача и е постигната целта на дисертационния труд.

### **3. Характеристика на научните и научно-приложните приноси в дисертационния труд. Достоверност на материала.**

Рецензираният дисертационен труд е актуално изследване в областта на киберсигурността. Същият има научно-приложен характер. Основните научно-приложни приноси на дисертационния труд, които приемам като дело на автора са следните:

3.1. Чрез анализ са идентифицирани и анализирани основните характеристики на съвременните бойни операции. Определена е значимостта на киберзащитата за постигане целите в тези операции.

3.2. Разработени са варианти за логически модели на разпределена и интегрирана система за киберзащита.

3.3. Определена е най – очакваната кибер атака в бойна операция.

3.4. Използвано е симулационно моделиране за да се изследва поведението на разпределена и интегрирана система за киберзащита.

### **4. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд.**

В проведените изследвания докторанта е използвал методи за системен подход, сравнителен анализ за разкриване на факторите, принципите и методите и практико-приложни методи за синтез на модели на елементи от системата за киберзащита.

Използваните методи са приложени коректно и с тяхна помощ е реализирана целта и научно-изследователските задачи на дисертационния

труд.

Считам, че получените в дисертацията резултати са лично дело на автора.

#### **5. Оценка на публикациите по дисертацията и авторството.**

По темата на дисертацията подполковник Димитър Минчев Димитров има три публикации, описани в края на разработката. В тях са представени резултати от изследванията по темата на дисертацията.

#### **6. Становище относно наличието или липса на плагиатство.**

Не ми е известно от представените от автора дисертационен труд и публикации, да има нерегламентирано използване или плагиатство от други научни разработки.

#### **7. Литературна осведоменост и компетентност на докторанта.**

При провеждане на изследването си подполковник Димитър Минчев Димитров е използвал 35 информационни източника, но в библиографията са описани 88 на брой.

Дисертанта е изучил и използвал актуални изследвания и публикации на водещи специалисти. Това е позволило на автора да изучи в дълбочина състоянието на изследвания проблем.

Използваните от списъка източници са цитирани коректно в изложението.

#### **8. Оценка за автореферата.**

Авторефератът с обем от 17 страници е оформен съгласно изискванията. В него коректно са отразени актуалността, целите, задачите и същността на дисертационния труд по отделните глави. В логическа последователност е проследена методологията на научните изследвания на автора и са подчертани получените резултати и приноси.

## **9. Критични бележки.**

Наред с положителните страни на рецензирания труд мога да посоча следните критични бележки:

1. Съществуват заглавия на информационни източници от списъка с използвана литература (общо 53 бр.), които не могат да се открият в изложението.

2. На няколко места в текста могат да се открият граматически грешки.

3. В изследването е отделено значително място на анализа на съвременните бойни операции, а би следвало анализа да се разшири по отношение на киберзащитата в бойни операции.

4. В анализа липсват аналитични доказателства в подкрепа на представените изводи.

## **10. Лични впечатления и други въпроси, по които рецензентът счита, че следва да вземе отношение.**

Познавам лично дисертанта. Съдържанието на дисертационния труд, коректното прилагане на научните методи за изследване и получените резултати ми дават основание да определя, че ако продължи изследванията в предметната област, подполковник Димитър Минчев Димитров може да се оформи като теоретично много добре подготвен специалист в област на Киберсигурността.

## **11. Заключение.**

Оценявам представения за рецензиране дисертационен труд за завършено самостоятелно научно изследване в областта на киберсигурността, с формулираните научно-приложни приноси. Авторът е обогатил своите знания чрез използването на съвременни методи за изследване и е решил поставените пред дисертационния труд задачи, получил е резултати с практическа приложимост, който може да се

използват за повишаване на кибернетичната сигурност на КИС в бойни операции.

Изследването отговаря на изискванията за придобиване на научната и образователна степен „доктор”.

Това ми дава основание да предложа на членовете на научното жури да **присъди образователната и научна степен „доктор” на подполковник Димитър Минчев Димитров в област на висше образование „Сигурност и отбрана“ – 9, в професионално направление „Национална сигурност“ – 9.1, по докторска програма „Киберсигурност“.**

## **12. Оценка на дисертационния труд.**

Като имам предвид проведеното изследване, получените резултати и приноси, считам че дисертационния труд **отговаря на изискванията** на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане.

18.10.2022 г.

София

РЕЦЕНЗЕНТ:

полк. проф. д-р

Калчев

**R E V I E W**

**by Colonel Professor PhD Kamen Stanev Kalchev**

**professor in the Department of "Communication and Information  
Systems" of Faculty "Command and Staff" of the Military Academy "G.S.  
Rakovski"**

of the dissertation work of Lieutenant Colonel Dimitar Minchev Dimitrov

on the topic "INTEGRATED SYSTEM FOR CYBER DEFENSE WHEN  
CONDUCTING COMBAT OPERATIONS"

presented for the acquisition of the educational and scientific degree  
"Doctor" in the field of higher education "Security and Defense" - 9, professional  
direction "National Security" - 9.1, doctoral program "Cybersecurity"

SOFIA  
2022



## **1. Relevance and significance of the developed scientific problem.**

Developments, analyzes and research in the field of cyber protection and cyber security always arouse the interest and attention of specialists and managers in the field of communication and information technologies. This interest is even more significant when it comes to issues related to the armed forces and their use in combat operations. Combining problems of cyber defense and its organization in combat operations, we can unequivocally assign to the group of complex and ultra-complex research tasks.

Attempts at such research are presented in a number of publications, some of which are described in the bibliography of this dissertation. However, I consider that the dissertation work on the topic "INTEGRATED SYSTEM FOR CYBER DEFENSE WHEN CONDUCTING COMBAT OPERATIONS" is an original development in its conceptual idea.

The topicality of the topic stems from the continuous effort to improve the organization of such systems. Their maintenance in constant adequacy is accompanied by significant difficulties and contradictory conditions. From this point of view, every successful experience in this direction contributes to the dissemination and popularization of synthesized solutions and recommendations in the field of cyber security.

The content of the dissertation submitted for review fully corresponds to the topic, the goal, the tasks and limitations, as well as the achieved results.

In the development, original analyzes of combat operations are presented, well-known modeling methods are authentically used, and numerical results of simulation experiments are obtained.

## **2. General characteristics and structure of the dissertation work.**

The dissertation work of Lieutenant Colonel Dimitar Minchev Dimitrov consists of an introduction, three chapters with conclusions, general conclusions, a list of used literature and a list of abbreviations. The total volume of the work is

76 pages, 30 figures, 2 tables and fully corresponds to the generally accepted norms for a dissertation work for the educational and scientific degree "Doctor".

In the first chapter, the author has explored the main characteristics of combat operations. It has consistently moved from the theoretical conditions for conducting the analysis to the review and data extraction of operations: "Desert Storm", "Iraqi Freedom", "The Beginning of the Odyssey", as well as the modern concepts of combat operations "Network Centric Operations" and "Multi - Domain Task Forces".

In the research process, the data were systematized in tables and graphs, which were used to formulate logical and justified conclusions. The importance of the cyber defense system in modern combat operations has been proven.

This has solved the first research task.

Chapter Two examines major and popular cyber attacks. A cyber defense system modeling methodology is applied and models of a distributed and integrated cyber defense system in a combat operation are developed. By describing the logical behavior of the two models, the higher efficiency of the integrated cyber defense model is determined. The findings identify the most anticipated DOS/DDOS cyber attack in a combat operation.

This completes the second research task.

In the third chapter, two simulation models of a distributed and integrated cyber defense system are developed based on the logical models and conclusions of the second chapter. The same have been studied through simulation experiments and on the basis of instrumental analysis the observed characteristics have been determined - in this case the time-delay of the service in the different models. The final results are presented in a summary table, and they unequivocally confirm the logic of behavior from chapter two. In the conclusions, the integrated model for cyber defense is defined as significantly more effective.

With this, the third research task has been solved and the goal of the dissertation work has been achieved.

### **3. Characteristics of the scientific and scientific-applied contributions in the dissertation work. Credibility of the material.**

The peer-reviewed dissertation is current research in the field of cybersecurity. It has a scientific and applied nature. The main scientific and applied contributions of the dissertation, which I accept as the work of the author, are the following:

3.1. Through analysis, the main characteristics of modern combat operations have been identified and analyzed. The importance of cyber defense to achieving objectives in these operations is determined.

3.2. Variants of logical models of a distributed and integrated cyber defense system have been developed.

3.3. The most anticipated cyber attack in a combat operation has been determined.

3.4. Simulation modeling was used to investigate the behavior of a distributed and integrated cyber defense system.

### **4. Evaluation of the scientific results and contributions of the dissertation work.**

In the conducted research, the doctoral student used methods for a systematic approach, comparative analysis to reveal the factors, principles and methods, and practical-applied methods for the synthesis of models of elements of the cyber defense system.

The methods used were applied correctly and with their help the goal and research tasks of the dissertation were realized.

I believe that the results obtained in the dissertation are the personal work of the author.

### **5. Evaluation of dissertation publications and authorship.**

On the topic of the dissertation, Lieutenant Colonel Dimitar Minchev Dimitrov has three publications, described at the end of the development. They

present the results of research on the topic of the dissertation.

#### **6. Opinion on the presence or absence of plagiarism.**

I am not aware of any unauthorized use or plagiarism of other scientific works from the dissertation work and publications presented by the author.

#### **7. Literary awareness and competence of the doctoral student.**

When conducting his research, Lieutenant Colonel Dimitar Minchev Dimitrov used 35 information sources, but 88 are described in the bibliography.

The dissertation has studied and used current research and publications of leading specialists. This has allowed the author to study in depth the state of the researched problem.

The sources used in the list are correctly cited in the exposition.

#### **8. Evaluation of the autoref.**

The 17-page abstract is formatted according to the requirements. It correctly reflects the actuality, goals, tasks and essence of the dissertation work on individual chapters. In a logical sequence, the methodology of the author's scientific research is traced and the obtained results and contributions are highlighted.

#### **9. Critical Notes.**

Along with the positive aspects of the peer-reviewed work, I can point out the following critical remarks:

1. There are titles of information sources from the list of used literature (a total of 53 items) that cannot be found in the dissertation.
2. Grammatical errors can be found in several places in the text.
3. In the study, a significant place is devoted to the analysis of modern combat operations, and the analysis should be expanded in relation to cyber defense in combat operations.

4. The analysis lacks analytical evidence to support the presented conclusions.

**10. Personal impressions and other matters on which the reviewer considers it necessary to take a position.**

I know the dissertationer personally. The content of the dissertation, the correct application of scientific research methods and the obtained results give me reason to determine that if he continues his research in the subject area, Lt. Col. Dimitar Minchev Dimitrov can become a theoretically well-prepared specialist in the field of Cybersecurity.

**11. Conclusion.**

I evaluate the thesis submitted for review for a completed independent scientific research in the field of cyber security, with the formulated scientific and applied contributions. The author has enriched his knowledge through the use of modern research methods and has solved the tasks set before the dissertation work, obtained results with practical applicability that can be used to increase the cyber security of CIS in combat operations.

The research meets the requirements for obtaining the scientific and educational degree "Doctor".

This gives me the reason to propose to the members of the scientific jury to award the educational and scientific degree "Doctor" to Lt. Col. Dimitar Minchev Dimitrov in the field of higher education "Security and Defense" - 9, in the professional direction "National Security" - 9.1, in doctoral Cybersecurity program.

**12. Evaluation of the dissertation work.**

Bearing in mind the conducted research, the obtained results and contributions, I consider that the dissertation meets the requirements of the Law

on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation.

18.10.2022

Sofia

REVIEWER:

Col. Prof. PhD. Kalchev