

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ”

5000 гр. Шумен, бул. „България” №76

телефон: (062)618 822; факс: (062)618 899; email: nvu@nvu.bg

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-тн инж. Борислав Йорданов Беджев

академична длъжност, научна степен, име, презиме и фамилия на рецензента

професор в катедра „Компютърни системи и технологии“, факултет

„Артилерия, ПВО и КИС“ – гр. Шумен, НВУ „Васил Левски“

месторабота на рецензента

на дисертационния труд на капитан инж. Станимир Христов Първанов

име, презиме и фамилия на автора на дисертационния труд

на тема „Изследване на възможностите за съвместно приложение на шумоустойчиво кодиране и шифриране в комуникационните системи”,

представен за придобиване на образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“,

по докторска програма „Комуникационни мрежи и системи”.

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Представената за рецензиране дисертация на к-н инж. Станимир Първанов представлява завършен научно изследователски труд в конкретна област от познанието, представляваща основата на докторската програма „Комуникационни мрежи и системи”. В него задълбочено са анализирани методите и способите за осигуряване едновременно на висока шумозащитеност, криптоустойчивост и скорост на предаване на информацията на комуникационните системи чрез съвместно приложение на шумоустойчиво кодиране и шифриране.

Актуалността на разработвания в дисертационния труд проблем произтича от необходимостта непрекъснато да се разработват и внедряват подходи за повишаване надеждността на процесите по предаване, обработка и съхранение на информацията в държавните институции, обществените организации и фирмите.

Въз основа на задълбочен анализ на актуалността на разработвания проблем докторантът правилно е формулирал целта и задачите на дисертационната работа. Те са логически свързани, в резултат на което изследването по дисертационния труд се характеризира със системност и последователност.

От изложеното се вижда, че темата на дисертационния труд е актуална, разглежданите в нея въпроси са значими, а получените резултати са полезни, обвързани са с тематиката на изследването и съответстват на основните тенденции в развитието на комуникационните мрежи и системи. Следва да се отбележи, че на рецензента не са известни разработки, подобни на представения от автора дисертационен труд.

2. Обща характеристика и структура на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен в обем от 167 страници и е структуриран в предговор, четири глави и обобщение на получените резултати. Цитирани са 129 литературни източници, от които 4 на кирилица и 125 на латиница. Представени са 28 таблици, 58 фигури и 13 приложения, съдържащи компютърни програми, разработени във връзка с изследването по дисертационния труд.

Оформянето на всички материали, обемът, структурата и съдържанието на дисертационния труд, както и фактите, представени на предварителното обсъждане на дисертационния труд пред катедрения съвет, демонстрират, че к-н инж. Станимир Първанов е преминал пълноценно обучение в докторантура, получените научни, научно-приложни и приложни приноси съответстват на докторската програма „Комуникационни мрежи и системи”, професионалното направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“ и са изпълнени изискванията за придобиване на образователна и научна степен (ОНС) „Доктор“ на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за приложението на ЗРАСРБ (ППЗРАСРБ) и

Правилника за обучение и придобиване на научни степени в Национален военен университет (НВУ) „Васил Левски” (ПОПНСНВУ „В. Левски“). Последният факт се демонстрира от изпълнението на наукометричните показатели за област на висшето образование 5. „Технически науки“, дефинирани в ППЗРАСРБ:

- 1) А, Показател 1 - 50 т., (мин. изисквания от 50 т.);
- 2) Сума от показателите в група Г – 51,66 т., (мин. изисквания от 30 т.);
Общо – 101,66 т., (мин. изисквания от 80 т.).

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

Приносите в дисертационния труд могат да бъдат класифицирани, както следва:

Научни приноси:

1. Разработен е подход за шумоустойчиво шифриране на комуникацията посредством комбинирано използване на алгоритми RSA (Rivest-Shamir-Adleman) и AES (Advanced Encryption Standard) (§2.3).

Научно-приложни приноси:

Анализирани са и са систематизирани:

1. операциите при обработката на информацията в специализираните комуникационни системи, използвани в БА (Българската армия), полицията и при защита на населението от бедствия и аварии (§1.1),

2. известните технологии за съвместно използване на шумоустойчиво кодиране и шифриране (§1.2).

3. Синтезиран е модел за обработка на информацията в комуникационна система, осигуряващ съвместно шумоустойчиво кодиране и шифриране на информацията (§3.2).

Приложни приноси:

Синтезирани са и са реализирани в средата на Матлаб алгоритми за:

1. генериране на ключове за асиметрично RSA шифриране (§2.2),

2. генериране на ключове за симетрично AES шифриране (§2.2).

Синтезирани са и са разработени в средата на Simulink модели на:

3. базов комуникационен канал без разбъркващи устройства (§3.1),

4. комуникационен канал с добавени едно или две разбъркващи устройства преди турбо кодера и подреждащи устройства след турбо декодера (§3.2).

5. По метода на симулационното моделиране е доказано, че комбинираното използване на алгоритмите RSA и AES, съчетано с шумоустойчиво кодиране, е приложимо за системи с ограничени ресурси като БЛА (безпилотни летателни апарати), IoT (Internet of Things) или други устройства с вградени комуникационни модули (§4.4).

4. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд

Научните, научно-приложните и приложните приноси на дисертационния труд се изразяват в доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези; създаване на нови класификации, технологии и получаване на потвърдителни факти. Рецензентът счита, че те отговарят напълно на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението на ЗРАСРБ.

Проведеното в дисертационния труд изследване е тясно свързано с цялата научно – изследователска дейност на докторанта, представена в три публикации и голям брой практически разработки. Изложението позволява ясно да се проследят логическите връзки между отделните етапи на изследването, както и да се открий значимостта на получените приноси.

Посочените факти демонстрират достоверността и личния принос на докторанта в представения научен материал.

5. Оценка на публикациите по дисертацията и авторството

Основните резултати от изследването в дисертационния труд са представени в следните публикации:

- 2 доклада, разработени в съавторство с млади преподаватели от НВУ „В. Левски“, представени на международни научни форуми в страната;

- 1 доклад, разработен самостоятелно, представен на международен научен форум, индексирен в Scopus.

Липсва разделителен протокол за участието на авторите в докладите, поради което рецензентът приема участието на всеки с еднакъв принос. Публикациите са направени в периода 2022 г. – 2024 г. и рецензентът счита, че те са дали възможност на научната общественост да се запознае с дисертационния труд на к-н инж. Станимир Първанов. Освен това, те напълно съответстват на темата на дисертационния труд.

Към момента на рецензента не са известни цитирания на резултатите от изследването в дисертационния труд на к-н инж. Станимир Първанов.

6. Литературна осведоменост и компетентност на докторанта

Теоретичното изследване е осъществено на основата на актуални литературни публикации в книги, специализирани международни списания, сайтове и бази данни. Всички цитирания са направени коректно, точно и адекватно на анализите и обобщенията, представени в дисертационния труд. Това доказва способностите и компетенциите на автора при обработка на специализирана научна литература.

7. Оценка за автореферата

Авторефератът точно представя основните разработки, изследвания и научни приноси в дисертационния труд и е синтезирано негово обобщение, което дава пълна представа за практическата приложимост на получените от докторанта резултати.

8. Критични бележки

Рецензентът има само една по-съществена критична бележка към к-н инж. Станимир Първанов. Тя се отнася към техническото оформяне на дисертацията и автореферата. По-конкретно, допуснати са правописни грешки (напр. на стр. 1 на автореферата, стр. 4, 117 и др. от дисертацията), технически неточности (напр. в автореферата на стр. 2, 47 е посочено, че публикациите, свързани с дисертацията са 5, а на стр. 45 са представени 3) и са използвани различни графични стилове в основния текст и във фигурите.

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

Рецензентът познава к-н инж. Станимир Първанов още от обучението му в образователно-квалификационна степен „Магистър“, където се проявяваше със сериозно отношение към учебния материал. Освен това, той е дългогодишен член на IEEE, има изявени научни интереси и винаги активно е подпомагал курсантите и студентите в техните приложни разработки.

Дисертационният труд и публикациите по него демонстрират, че докторантът умее успешно да използва методите за анализ на работните характеристики на комуникационните системи и съвременни програмни продукти в своята научно-изследователска работа, както и да решава самостоятелно научно-приложни и инженерни проблеми на високо научно ниво.

10. Заключение

Представеният за рецензиране дисертационен труд е научно-приложно изследване по актуален проблем с научни, научно-приложни и приложни приноси и публикувани резултати. Дисертацията и авторефератът към нея отговарят на изискванията за придобиване на ОНС „Доктор“ на ЗРАСРБ, Правилника за приложението на ЗРАСРБ и ПОПНСНВУ „В. Левски“.

11. Оценка на дисертационния труд

Рецензентът дава положителна оценка на дисертационния труд и предлага на научното жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на к-н инж. Станимир Христов Първанов за разработения от него дисертационен труд „Изследване на възможностите за съвместно приложение на шумоустойчиво кодиране и шифриране в комуникационните системи“ в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, докторска програма „Комуникационни мрежи и системи“.

24.08.2026 г.

Рецензент:

гр. Шумен

проф. дтн инж.

(Борислав Беджев)

(Звание, подпис, фамилия)

VASIL LEVSKI NATIONAL MILITARY UNIVERSITY
5000 city of Great Tarnovo, 76 Bulgaria Blvd
phone: (062)618 822; fax: (062)618 899; email: nvu@nvu.bg

R E V I E W

by prof. eng. Borislav Yordanov Bedzhev, DSc,
academic position, scientific degree, name, surname and family of the reviewer

professor with the department “Computer systems and technologies”, faculty
“Artillery, Air-Defense and Communication and Information Systems” – city of
Shumen, National Military University “Vasil Levski”
affiliation of the reviewer

of the dissertation work of captain eng. Stanimir Hristov Parvanov
name, surname and family of the dissertation’s author

on the topic “Investigation of the possibilities for the joint application of
error-control coding and encryption in communication systems”,

submitted for the acquisition of the educational and scientific degree “Doctor
(of Philosophy-PhD)”, in the area of higher education 5. “Technical Sciences”,
professional direction 5.3. “Communication and computer technics”,

the PhD program “Communication networks and systems”.

1. Actuality and significance of the developed scientific problem

The dissertation, submitted for review by capt. eng. Stanimir Parvanov, represents a completed scientific research work in a specific field of knowledge, which constitutes the basis of the PhD program “Communication networks and systems”. It provides an in-depth analysis of methods and techniques for simultaneously ensuring high noise immunity, crypto resistance and high data transmission speed in communication systems through the combined application of error-control coding and encryption.

The relevance of the problem, developed in the dissertation, ensues from the need to continuously develop and implement approaches for increasing the reliability of information transmission, processing, and storage processes within government institutions, public organizations, and business enterprises.

Based on an in-depth analysis of the topicality of the developed problem, the PhD student has correctly formulated the aim and tasks of the dissertation work. They are logically connected, as a result of which the dissertation research is characterized by systematicity and consistency.

From the above facts, it can be seen that the topic of the dissertation work is actual, the issues considered in it are significant, the obtained results are useful, they are related to the topic of the research and correspond to the main trends in the development of the communication networks and systems. It should be noted that the reviewer is not aware of developments similar to the dissertation, presented by the author.

2. General characteristics and structure of the dissertation work

The dissertation is developed in a volume of 167 pages and is structured in a preface, four chapters and a summary of the obtained results. 129 literary sources are cited, of which 4 are in Cyrillic and 125 are in Latin. 28 tables, 58 figures and 13 appendices, comprising computer programs, developed in connection with the dissertation research, are presented.

The design of all materials, the volume, structure and content of the dissertation, as well as the facts, presented at the preliminary discussion of the dissertation in the department council, demonstrate that capt. eng. Stanimir Parvanov has undergone a full education in the PhD program, the received scientific, scientific-applied and applied contributions correspond to the PhD program “Communication networks and systems”, the professional direction 5.3 “Communication and computer technics” and the requirements for the acquisition of the educational and scientific degree (ESD) “Doctor (of Philosophy)” of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Rules for the Application of the LDASRB (RALDASRB) and the Rules for Education and Acquiring Scientific Degrees at the National Military University (NMU) “Vasil Levski” (REASDNMU “V. Levski”) are fulfilled. The last

fact is demonstrated by the fulfilment of scientometric indicators for the field of higher education 5. “Technical Sciences”, defined in the RALDASRB:

- 1) A, Indicator 1 - 50 pts, (minimal requirements of 50 pts);
- 2) Sum of indicators in group Γ - 51,66 pts, (minimal requirements of 30 pts);
- Total - 101,66 pts, (minimal requirements of 80 pts).

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

The contributions of the dissertation can be classified as follows:

Scientific contributions:

1. An approach for noise-resistant communication encryption has been developed using a combination of the RSA (Rivest-Shamir-Adleman) and AES (Advanced Encryption Standard) algorithms (§2.3).

Scientific-applied contributions:

1. Information processing operations in specialized communication systems used by the Bulgarian Armed Forces, the police, and in the protection of the citizen against disasters and accidents (§1.1),

2. the known technologies for the combined use of error-resilient coding and encryption (§1.2),

have been analysed and systematized.

3. A model for information processing in a communication system has been synthesized, providing simultaneously noise-resistant coding and encryption of the information (§3.2).

Applied contributions:

In the Matlab environment algorithms for:

1. generation of keys for asymmetric RSA encryption (§2.2),
2. generation of keys for symmetric AES encryption (§2.2),

have been synthesized and implemented.

In the Simulink environment models of:

3. basic communication channel without scrambling devices (§3.1),
4. communication channel with one or two interleavers added before the turbo encoder and de-interleavers after the turbo decoder (§3.2),
have been synthesized and developed.

5. By the method of simulation modelling it has been proven that the combined use of RSA and AES algorithms, coupled with error-correcting coding, is applicable to resource-constrained systems such as UAVs (Unmanned Aerial Vehicles), IoT (Internet of Things) devices, or other devices with embedded communication modules (§4.4).

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

The scientific, scientific-applied and applied contributions of the dissertation work are expressed in proving with new means essential new aspects of already existing scientific fields, problems, theories, hypotheses; creating new classifications, technologies and obtaining corroborating facts. The reviewer considers that they meet the requirements of the LDASRB and the Rules for the Application of the LDASRB.

The research, conducted in the dissertation work, is closely related to the entire scientific and research activity of the PhD student, presented in three publications and a large number of practical developments. The presentation makes it possible to clearly trace the logical connections between the different stages of the research, as well as to highlight the significance of the received contributions.

The stated facts demonstrate the credibility and personal contribution of the PhD student in the presented scientific material.

5. Evaluation of dissertation publications and authorship

The main results of the research in the dissertation are presented in the following publications:

- 2 reports, developed in co-authorship with young lecturers of the National Military University “V. Levski”, presented at international scientific forums in the country;

- 1 report, developed without co-authorship, presented at an international scientific forum, indexed in Scopus.

There is no separate protocol for the participation of authors in the collective works, therefore the reviewer accepts the participation of everyone with equal contribution. The publications were made in the period 2022 - 2024 and the reviewer considers that they gave the scientific community the opportunity to acquaint with the dissertation work of capt. eng. Stanimir Parvanov. Besides, they entirely correspond to the topic of the dissertation.

At the moment, the reviewer is not aware of any citations of the results of the study in the dissertation work of capt. eng. Stanimir Parvanov.

6. Literary awareness and competence of the PhD student

The theoretical research was carried out on the basis of current literary publications in books, specialized international journals, websites and databases. All citations are made accurately and adequately to the analyses and summaries, presented in the dissertation. This proves the author's abilities and competencies in processing specialized scientific literature.

7. Evaluation of the dissertation's abstract

The dissertation's abstract accurately presents the main developments, research and scientific contributions in the dissertation work and it is a synthesized summary, giving a complete idea of the practical applicability of the results, obtained by the PhD student.

8. Critical notes

The reviewer has only one significant critical note to capt. eng. Stanimir Parvanov. It pertains to the technical formatting of the dissertation and the abstract. More specifically, there are spelling errors (e.g., on page 1 of the abstract, pages 4, 117, etc., of the dissertation), technical inaccuracies (e.g., the abstract states on pages 2, 47 that there are 5 publications related to the dissertation, whereas page 45 lists 3), and different graphic styles have been used in the main text and the figures.

9. Personal impressions and other questions on which the reviewer considers it necessary to take a position

The reviewer has known capt. eng. Stanimir Parvanov since his studies in the educational qualification degree "Master", where he showed a serious attitude

towards the educational material. Furthermore, he is a long-standing member of the IEEE, has significant research interests, and has always actively supported cadets and students in their applied projects.

The dissertation work and the publications on it demonstrate that the PhD student is able to use successfully the methods for analysing the performance characteristics of the communication systems and modern software products in his research work, as well as to solve independently scientific-applied and engineering problems at a high scientific level.

10. Conclusion

The dissertation, submitted for review, is a scientific-applied research on an actual problem with scientific, scientific-applied and applied contributions and published results. The dissertation and its abstract meet the requirements for acquisition of the ESD “Doctor (of Philosophy)” of LDASRB, the Rules for the Application of the LDASRB and the REASDNMU “V. Levski”.

11. Evaluation of the dissertation work

The reviewer gives a positive assessment of the dissertation work and proposes to the scientific jury to adjudge the educational and scientific degree “Doctor (of Philosophy)” to capt. eng. Stanimir Hristov Parvanov for the dissertation work, developed by him, on the topic “Investigation of the possibilities for the joint application of error-control coding and encryption in communication systems” in the field of higher education 5. Technical sciences, professional direction 5.3 “Communication and computer technics”, the PhD program “Communication networks and systems”.

24.08.2026

City of Shumen

prof. eng.

Reviewer:

(Borislav Bedzhev) DSc
(*scientific degree, signature, family*)