



НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ "ВАСИЛ
ЛЕВСКИ"

5006 гр. Велико Търново, бул. „България“ №76
телефон: (062)618 822; факс:(062)618 899; e-mail: nyu@nyu.bg

РЕЦЕНЗИЯ

от Енчо Стоянов Гогов, доцент в катедра „Защита на населението и инфраструктурата“ на факултет „Общовойски“ от НВУ „Васил Левски“

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР“ по научна специалност „Техника и технология на взривните работи“, шифър 02.08.15, област 5. „Технически науки“, професионално направление 5.13 „Общо инженерство“

на тема

**ИЗСЛЕДВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА НА ВЗРИВНИТЕ РАБОТИ
ПРИ АВАРИЙНО-СПАСИТЕЛНИ ДЕЙНОСТИ**

с автор Петър Валентинов Петлянков

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем, цел и задачи на дисертационния труд

Българската армия изпълнява задачи свързани с участието ѝ в аварийно-спасителни операции, които са определени в „Закон за въоръжените сили на Република България“ и „Плана на Българската армия за оказване на помощ на населението при бедствия“. В резултат на извънредни ситуации при бедствия, аварии и катастрофи в населените места и в обектите на икономиката може да има големи унищожени площи от инфраструктурата, пожарни зони, зони на радиоактивно замърсяване, наводнения, снегонавявания и др.

Изпълнението на тези задачи предполага проявата на усилия с висока степен на сложност, риск и значимост и е свързано с отчитане влиянието на множество фактори, с реализацията на професионални умения от различни об-

ласти на практиката.

В дисертационния труд „Изследване ефективността на взривните работи при аварийно-спасителни дейности“ е изследван особено актуален в последното десетилетие научно-приложен проблем – приложение на взривната техника и технологии в областта на аварийно-спасителните дейности и максималното и комплексно оптимизиране на методи, параметри и фактори за повишаване на ефективността им с минимум негативни последствия върху околната среда.

Актуалността на изследването се определя от това, че взривните работи (ВР) отговарят на търсенето и практическата необходимост да се придобият определени способности и да се изпълняват задачи при провеждане на аварийно-спасителни дейности (АСД). Особено важно в настоящия етап при провеждането им е повишаването на ефективността за постигане на оптимални резултати.

Актуалността на темата е обоснована и от голямото разнообразие на използваните взривни работи при аварийно спасителни дейности като един от основните способи за събаряне на потенциално опасни сгради и обекти, разчистване на свличане на земни маси, разчистване на натрупвания от несвързана маса и др.

Целта на дисертационния труд, поставена от автора е: **Изследване на факторите, влияещи на ефективността на взривните работи и ограничаващи вредните въздействия на взрива при аварийно-спасителни дейности.**

За изпълнение на тази цел докторантът е решил следните задачи:

1. Изследване характеристиките на използваните взривни вещества, специални заряди и средства за взривяване.

2. Изследване ефективността и безопасността на прилаганите взривни технологии.

3. Организационни и технически мероприятия за ограничаване вредните въздействия на взрива.

2. Оценка на дисертационния труд

Първите впечатления от дисертационния труд са, че авторът е навлязъл в достатъчна дълбочина на проблема, притежава необходимата предварителна теоретична подготовка и информация, която доказва при разработване на дисертацията.

В работата си авторът следва определена схема на научните изследвания – цел, задачи, методика, предмет, обект и ограничения на изследването. Впоследствие обосновава научната новост, практическата значимост, приложимост и перспектива за развитие на проблемите в научния труд.

Използвайки умело математически модел за успешно решаване на научния проблем и приложението му в практиката, авторът се доказва като специалист с рутинна подготовка и научни познания в областта на техниката и технологиите на взривните работи, способен да решава научно-приложни задачи.

В дисертационния труд авторът е използвал следните **методи**: математическо моделиране, експериментален метод, теоретичен (дедуктивен) метод и метод на статистичния подход.

Изложеният материал в дисертационния труд е разработен на ясен технически език, без излишни пояснения и тълкования.

3. Оценка структурата на дисертацията

Дисертационният труд е разработен в обем 120 страници. Той се състои от 3 глави, 22 фигури и 12 таблици. Литературните източници са 62, от които 58 са на кирилица и 4 на латиница.

В глава Първа – „Постановка на изследователската задача“ е изследвана актуалността на проблема. Обоснована е необходимостта от приложение на взривните технологии при провеждане на спасителни и неотложни аварийно-възстановителни работи /СНАВР/. Направен е кратък обзор на използваните взривни вещества, начини и методи на взривяване. Анализирани са вредните въздействия на взрива при изпълнението на взривните работи в аварийно-спасителните дейности.

В съществуващата техническа литература в ограничен и непълен обем се разглеждат въпросите за противодействие на генерирането и разпространението на вредните въздействия на взрива. Основно се посочват организационни и недостатъчно ефективни технически мероприятия. Недостатъчни са данните за предпазното действие на покрития, изготвени от лесно достъпни материали. Рядко може да се намери информация за физико-механичните свойства на защитни покрития и прегради срещу ударната вълна и разнообразието от осколци, получени при взрива.

На основата на посочените нерешени проблеми авторът представя целта на дисертационния труд: **Изследване на факторите, влияещи на ефективността на взривните работи и ограничаващи вредните въздействия на взрива при аварийно-спасителни дейности.**

В глава Втора – „Изследване процеса на използване на взривни вещества, специални заряди и средства за взривяване при аварийно-спасителни дейности“ са изследвани обема и характера на разрушенията при бедствия, аварии и катастрофи. Направена е характеристика на три типа затрупвания, състоящи се от отломки на стоманобетонни, метални елементи и конструкции и блокове от тухлени стени. Извършена е класификация на затрупванията в зависимост от структурата на разрушенията и налягането на ударната вълна. Определени са

параметрите на затрупванията при разрушаване на жилищни сгради и височината на непрекъснатите затрупвания.

Анализирани са методите и технологиите за взривяване. Извършен е обширен преглед на използваните взривни вещества и специални заряди. Посочени са предимствата и недостатъците им при тяхното приложение. Изследвано е въздействието на ударната вълна върху разрушаваните елементи чрез определяне на динамичното налягане и импулсното натоварване. Извършена е оценка на взривните характеристики на използваните взривни вещества. Определени са начините за разполагане на зарядите спрямо разрушаваните обекти. Анализирани са средствата и начините на взривяване. Изследвано е поражението от отломки като авторът е представил резултатите в зависимост от формата, гъстотата и разстоянието им до охраняемите обекти в таблици. За обработка на резултатите от експеримента авторът е предложил метода на регресионния анализ.

В глава Трета – „Методи за повишаване ефективността на взривните работи в аварийно-спасителните дейности“ е изследван математическия модел за определяне на безопасното разстояние от ударна вълна. Предложени са трансформирани формули с въвеждане на коефициент на забивката, зависещ от вида и свойствата на използваните материали. За намаляване на поразяващото действие на ударно-въздушната вълна са разработени и допълнени физически модели на защитни покрития. Оптимизиран е математическия модел за определяне на безопасните разстояния от разлитане на взривени късове. Предложена е трансформирана формула с коефициент, зависещ от плътността на материала използван за забивка. Изследвана е теорията за прилагане на специални заряди при разрушаване на метални и стоманобетонни конструкции. Предложени са математически модел за определяне масата на защитното покритие, усъвършенствани технически решения за изграждане на конструкции на защитни покрития и конкретни приложения на технологията на взривните работи при разрушаване на сгради с разнообразна конфигурация с цел – ограничаване вредните въздействия на взрива.

4. Научно-приложни и приложни резултати на дисертацията

Научно-приложните резултати на дисертацията се изразяват в:

- оптимизирането на формулния апарат за определяне зоните на вредните въздействия на взрива;
- оптимизиране технологията на взривните работи при разрушаване на сгради с разнообразна форма и височина;
- изследване приложението на нови конструктивни решения на защитни покрития и прегради.

Посочените приложни приноси са доказали своята актуалност и достоверност при провеждане на специални взривни работи и за оценка на уязвимостта, повредите и остатъчната носимоспособност на защитните покрития и прегради.

5. Оценка на публикациите

Авторът е представил 4 броя публикации, в една от които е автор, в останалите – съавтор. В тях са представени теоретичните основи и практико-приложни решения на защитата от ударна вълна и осколки при провеждане на взривни работи в аварийно-спасителните дейности. Публикуването на материалите е доказателство за тяхната достоверност и служи за основа за разработване на настоящия дисертационен труд.

6. Критични бележки

1. Някои от научно-приложните приноси могат да се определят основно като приложни.

2. При разработване на дисертационния труд са допуснати някои граматически грешки.

Смятам, че посочените слабости не омаловажават значението на работата на докторанта.

7. Заключение

От направения анализ и постигнатите резултати от автора смятам, че дисертационния труд на тема „Изследване ефективността на взривните работи при аварийно-спасителни дейности“ напълно съответства на изискванията за разработване на научен проблем от такъв характер.

Предлагам на членовете на научното жури да присъдят образователна и научна степен „доктор“ на Петър Валентинов Петлянков по научна специалност 02.08.15 „Техника и технология на взривните работи“, област 5 „Технически науки“, професионално направление 5.13.

Гр. В. Търново
.....2021 г.

Рецензент:

доц. д-р

Е. Гогов



NATIONAL MILITARY UNIVERSITY "VASIL LEVSKI "

5000 Veliko Tarnovo, 76 Bulgaria Blvd.

phone: (062) 618 822; fax: (062) 618 899; e-mail: nvu@nvu.bg

REVIEW

by Assoc. Prof. Dr. Eng. Encho Stoyanov Gogov
associate professor in the Department of Protection of the
population and infrastructure
at the "Land force" Faculty of the National Military University
"V. Levski "

of the dissertation of
Petar Valentinov Petlyankov

on the topic

"STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF BLASTING
WORKS IN EMERGENCY RESCUE ACTIVITIES "

presented for obtaining the educational and scientific degree
"Doctor"

in the field of higher education 5. "Technical sciences",
professional field 5.3. "General Engineering" and doctoral
program in the scientific specialty "Technique and technology
of blasting activities"

Veliko Tarnovo
2021

1. Relevance and significance of the developed scientific problem, goal and tasks of the dissertation

The Bulgarian Army performs tasks related to its participation in emergency rescue operations, which are defined in the "Law on the Armed Forces of the Republic of Bulgaria" and the "Plan of the Bulgarian Army to provide assistance to the population in case of disasters." As a result of emergencies in disasters, accidents and catastrophes in the settlements and in the objects of the economy there may be large destroyed areas of infrastructure, fire zones, areas of radioactive contamination, floods, snowstorms, etc.

The implementation of these tasks presupposes the manifestation of efforts with a high degree of complexity, risk and significance and is related to taking into account the influence of many factors, with the realization of professional skills from different fields of practice.

The dissertation " Study of the effectiveness of blasting works in emergency rescue activities " examines a particularly relevant in the last decade scientific and applied problem - application of blasting equipment and technology in the field of rescue and maximum and comprehensive optimization of methods, parameters and factors to increase their effectiveness with a minimum of negative consequences for the environment.

The relevance of the research is determined by the fact that blasting works (BW) meet the demand and the practical need to acquire certain capabilities and perform tasks in conducting emergency rescue operations (ERO). Especially important at this stage in their implementation is to increase efficiency to achieve optimal results.

The topicality of the topic is justified by the great variety of explosives used in rescue operations as one of the main ways to demolish potentially dangerous buildings and sites, clear landslides, clear accumulations of unbound mass and more.

The aim of the dissertation, set by the author is: Investigation of the factors influencing the effectiveness of blasting works and limiting the harmful effects of the blast in rescue operations.

To achieve this goal, the doctoral student has solved the following tasks:

1. Study of the characteristics of the explosives used, special charges and means for detonation.
2. Study of the effectiveness and safety of the applied explosive technologies.
3. Organizational and technical measures to limit the harmful effects of the explosion.

2. Evaluation of the dissertation

The first impressions from the dissertation are that the author has gone into sufficient depth of the problem, has the necessary preliminary theoretical training and information that proves in the development of the dissertation.

In his work the author follows a certain scheme of scientific research - purpose, tasks, methodology, subject, object and limitations of the research. Subsequently, he substantiates the scientific novelty, the practical significance, applicability and perspective for the development of the problems in the scientific work.

Using a skillful mathematical model for successful solution of the scientific problem and its application in practice, the author proves himself as a specialist with routine training and scientific knowledge in the field of blasting techniques and technologies, able to solve scientific and applied problems.

In the dissertation the author has used the following methods: mathematical modeling, experimental method, theoretical (deductive) method and method of statistical approach.

The material presented in the dissertation is developed in clear technical language, without unnecessary explanations and interpretations.

3. Evaluate the structure of the dissertation

The dissertation is developed in a volume of 120 pages. It consists of 3 chapters, 22 figures and 12 tables. The literature sources are 62, of which 58 are in Cyrillic and 4 in Latin.

Chapter One - "Statement of the research task" examines the relevance of the problem. The necessity of application of the explosive technologies in carrying out rescue and urgent emergency-recovery works / SUEW / is substantiated. A brief overview of the explosives used, methods and methods of detonation is made. The harmful effects of the explosion during the blasting works in the emergency rescue activities are analyzed.

In the existing technical literature, the issues of counteracting the generation and spread of the harmful effects of the explosion are considered in a limited and incomplete volume. Organizational and insufficiently effective technical measures are mainly indicated. Data on the protective effect of coverage made of easily accessible materials are insufficient. Rarely can information be found on the physico-mechanical properties of protective coverage and barriers against the shock wave and the variety of fragments obtained during the explosion.

Based on these unsolved problems, the author presents the purpose of the dissertation: Study of the factors influencing the effectiveness of blasting and limiting the harmful effects of blasting in rescue operations.

Chapter Two - "Study of the process of use of explosives, special charges and means of detonation in emergency rescue activities" examines the volume and nature of destruction in disasters, accidents and catastrophes. A characteristic is made of three types of burials, consisting of fragments of reinforced concrete, metal elements and structures and blocks of brick walls. The classification of the accumulations is performed depending on the structure of the destructions and the pressure of the shock wave. The parameters of the burials during demolition of residential buildings and the height of the continuous burials are determined.

The methods and technologies for blasting are analyzed. An extensive review of the explosives used and special charges was performed. The advantages and disadvantages of their application are indicated. The impact of the shock wave on the destroyed elements was studied by determining the dynamic pressure and the impulse load. The explosive characteristics of the explosives used were assessed. The ways for placing the charges in relation to the destroyed objects are determined. The means

and methods of detonation are analyzed. The damage from debris was studied and the author presented the results depending on their shape, density and distance to the protected sites in tables. To process the results of the experiment, the author proposed the method of regression analysis.

Chapter Three - "Methods for increasing the efficiency of blasting in emergency rescue activities" examines the mathematical model for determining the safe distance from the shock wave. Transformed formulas are proposed with the introduction of a clogging coefficient depending on the type and properties of the materials used. To reduce the damaging effect of the shock wave, physical models of protective coatings have been developed and supplemented. The mathematical model for determining the safe distances from flying exploded pieces has been optimized. A transformed formula with a coefficient depending on the density of the material used for driving is proposed. The theory of application of special charges in destruction of metal and reinforced concrete structures has been studied. A mathematical model for determining the mass of the protective coating, improved technical solutions for the construction of protective coatings and specific applications of blasting technology in the demolition of buildings with various configurations in order to limit the harmful effects of the explosion are proposed.

4. Scientific-applied and applied results of the dissertation

The scientific and applied results of the dissertation are expressed in:

- the optimization of the formula apparatus for determining the zones of harmful effects of the explosion;
- optimizing the technology of blasting works in the demolition of buildings of various shapes and heights;
- study of the application of new constructive solutions of protective coatings and barriers.

These applied contributions have proven their relevance and reliability in carrying out special blasting works and for assessing the vulnerability, damage and residual load-bearing capacity of protective coatings and barriers.

5. Evaluation of publications

The author has presented 4 publications, in one of which he is an author, in the others - a co-author. They present the theoretical foundations and practical and applied solutions of protection against shock waves and fragments during blasting operations in emergency rescue activities. The publication of the materials is a proof of their authenticity and serves as a basis for the development of the present dissertation.

6. Critical remarks

1. Some of the scientific and applied contributions can be defined mainly as applied.
2. Some grammatical errors were made during the development of the dissertation.

I believe that these weaknesses do not diminish the importance of the work of the doctoral student.

7. Conclusion

From the analysis and the results achieved by the author, I believe that the dissertation on " Study of the effectiveness of blasting works in emergency rescue activities " fully meets the requirements for developing a scientific problem of this nature.

I propose to the members of the scientific jury to award the educational and scientific degree "Doctor" to Petar Valentinov Petlyankov in the scientific specialty 02.08.15 "Technique and technology of blasting activities", area 5 "Technical Sciences", professional field 5.13.

V. Tarnovo
.....2021

Reviewer:
Assoc. Prof. Phd. Encho Gogov