

Р Е Ц Е Н З И Я

от Красимир Мартев, професор в катедра Електроснабдяване и електрообзавеждане от Русенски университет „Ангел Кънчев”
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

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

Взривните работи се налагат като един от основните способи за събаряне на потенциално опасни сгради и обекти от инфраструктурата, при провеждане на аварийно-спасителни дейности.

Природните бедствия, възникнали през последните години на територията на Р България, свързани с човешки жертви и материални загуби, определят необходимостта от засилване на ефективността при справянето с кризи от невоенен характер.

Съвременното ниво на развитие на взривната техника и технологии, както и значимото разширяване на употреба на взривното въздействие в различни сфери от материалното настояще и конкретно в областта на аварийно-спасителните дейности, изискват максималното и комплексно оптимизиране на

методи, параметри и фактори за повишаване на ефективността ѝ с минимум негативни последствия взривна обработка.

Дисертационният труд *Изследване ефективността на взривните работи при аварийно-спасителни дейности* е особено актуален поради изследването на взривните работи в областта на аварийно-спасителните дейности и в него много точно са конкретизирани методи, параметри и фактори за повишаване на ефективността на взривните технологии с минимални вредни последствия върху критичната инфраструктура.

Целта на дисертационния труд, поставена от докторанта 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

Авторът в достатъчна степен е разгледал проблема, притежава необходимата теоретична и практическа подготовка, която доказва при разработване на дисертационния труд.

При разработване на дисертационния труд, на основа на направения анализ, авторът е обосновал цел, задачи, методика, предмет, обект и ограничения на изследването. В продължение на разработването в дисертацията в пълен обем са изследвани научно-изследователските проблеми, практическата им значимост и приложимост и са изпълнени поставените цели и задачи.

Авторът притежава добра подготовка и научни познания в областта на техниката и технологиите на взривните работи и е способен да решава научно-приложни и изследователски задачи.

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

Дисертационният труд е разработен на много добър технически език с широки познания в областта.

3. Оценка структурата на дисертацията

Дисертационният труд е разработен в обем 120 страници. Състои се 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 разгледана и изследвана актуалността на проблема. Аргументирано е използването на взривните работи и технологии при провеждане на аварийно-спасителни работи. Направен е анализ на използваните взривни вещества, начини и методи на взривяване, както и на видовете природни бедствия които са се случвали на територията на Република България.

В съществуващата литература по посочения проблем в ограничен обем има информация за вредните въздействия на взрива и организационно-технически мероприятия за намаляването им. Няма почти никаква информация за предпазното действие на покрития, изготвени от лесно достъпни материали и за физико-механичните свойства на защитни покрития и прегради срещу ударната вълна и разлитането на опасни късове в следствие на взрива.

На базата на направения анализ, авторът е обосновал 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. Характеризирани и класифицирани са видовете затрупвания в зависимост от структурата на разрушенията и налягането на ударната вълна. Дефинирани са параметрите на затрупванията при разрушаване на жилищни сгради.

Изследвани са специалните методи и технологии за взривяване в твърда среда. Анализирано е използването на взривните вещества и специални заряди при аварийно-спасителни дейности. Характеризирани са предимствата и недостатъците им при тяхното използване. Анализирани са средствата и начините на взривяване. Изследвано е въздействието на ударната вълна върху разрушаваните елементи чрез определяне на налягането и импулсното натоварване. Определени са начините на разполагане на зарядите в зависимост от вида на разрушаваните обекти. Изследвано е поражението от отломки. Авторът е представил резултатите в таблици, в зависимост от формата, гъстотата и разстоянието им до обекти от инфраструктурата. За обработка на резултатите от експеримента, авторът е предложил метода на регресионния анализ.

В глава Трета – *Методи за повишаване ефективността на взривните работи при аварийно-спасителните дейности* е използван математическия модел за определяне на безопасното разстояние от ударна вълна. Авторът е предложил трансформирани формули с въвеждане на коефициент на забивката, зависещ от вида и свойствата на използваните материали. Разработени и допълнени са физически модели на защитни покрития за намаляване на поразяващото действие на въздушно-ударната вълна. Оптимизиран е математическия модел за определяне на безопасните разстояния на вредните въздействия на взрива при разлитане на късове. Предложена е трансформирана формула с коефициент, зависещ от плътността на материала, използван за забивка. Предложен е математически модел за определяне масата на защитното

покрытие. Усъвършенствани са техническите решения за изграждане на конструкции на защитни покрития. Новост във взривните работи при разрушаването на високи сгради е предложеното от автора взривяване под ъгъл на първите 3-4 етажа при ограничено пространство в близост до обекти, с цел да се намали броя на взривните дупки, количеството взривно вещество и се ограничи периметъра на вредното въздействие на взрива.

4. Научно-приложни и приложни резултати на дисертационния труд

Научно-приложните резултати на дисертационния труд се изразяват в:

- оптимизирането на математичния 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 резултати доказват своята достоверност и актуалност в областта на взривните работи при събаряне на потенциално опасни обекти от инфраструктурата и допринасят за ограничаване на вредното въздействие на взрива.

5. Оценка на публикациите

По темата на разработения дисертационен труд Петър Валентинов Петлянков е представил 4 публикации. В една от тях докторантът е самостоятелен автор, а в останалите е в съавторство. Всички те са в направление на научните изследвания на автора и публикуването им е доказателство за тяхната достоверност и служи за основа за разработване на настоящия дисертационен труд. Те показват задълбоченост при подготовката и извършването на научно-изследователския процес от докторанта. Считаю, че с тези публикации докторантът представя пред научната област основните резултати от изследването си.

6. Критични бележки

Нямам съществени забележки по представения ми за рецензиране дисертационен труд. В разговор с докторанта Петър Валентинов Петлянков са направени препоръки, отнасящи се до оформянето на дисертационния труд. Същите не влияят върху стойността на дисертационния труд.

Препоръчвам на докторанта да продължи работата си по тематиката на дисертационния труд като привлече и други учени, с цел създаване на екип с необходимия капацитет за участие в значими изследователски проекти.

7. Заключение

Дисертационният труд, който ми е представен за рецензиране, има обем, задълбоченост и завършеност. Авторът е получил резултати с необходимата значимост за образователна и научна степен Доктор. По дисертационния труд, от автора са отпечатани достатъчно публикации. Докторантът е доказал своите компетенции за решаване на научен проблем. Това ми дава основание да преценя, че дисертационният труд има необходимите приноси и те са на Петър Валентинов Петлянков.

Работата отговаря на изискванията на ЗРАС в Република България и на правилника за неговото приложение.

Имайки предвид гореизложеното, давам положителна оценка на представения ми за рецензиране дисертационен труд. Предлагам на членовете на научното жури да присъдят образователна и научна степен Доктор на Петър Валентинов Петлянков за разработения дисертационен труд на тема *Изследване ефективността на взривните работи при аварийно-спасителни дейности* по научна специалност 02.08.15 Техника и технология на взривните работи, област 5 Технически науки, професионално направление 5.13.

РЕЦЕНЗЕНТ:

20 юли 2021 г.

гр. Русе

/проф. д-р инж. Красимир МАРТЕВ/

REVIEW

by Krassimir Martev, Professor in the Department of Electricity Supply and Electrical Equipment at the University of Ruse "Angel Kanchev"

on the dissertation work for the acquisition of educational and scientific degree "DOCTOR" in the scientific specialty "Technique and technology of explosive works", code 02.08.15, District 5. "Technical sciences", professional department 5.13 "General engineering"

on the topic

EXAMINATION OF THE EFFECTIVENESS OF EXPLOSIVE WORK IN EMERGENCY RESCUE ACTIVITIES

with author Petar Valentinov Petlyankov

1. Topicality and importance of the scientific problem, purpose and tasks of the dissertation work

The actuality of the study is determined by the fact that the explosive works meet the demand and the practical need to acquire certain abilities and to perform tasks in the conduct of emergency rescue activities. Especially important in the insistent stage in conducting operations is to increase efficiency to achieve optimal results.

Blasting work is required as one of the main means of demolition potentially dangerous buildings and objects from the infrastructure, in the conduct of emergency rescue activities.

Natural disasters occurring in recent years on the territory of the Republic of Bulgaria, related to human casualties and huge material losses, determine the need to increase efficiency in dealing with crises with non-military character.

The modern level of development of the use of explosive impact and technologies, as well as the significant expansion of the use of explosive impact in different areas of the material present and in particular in the field of emergency and rescue activities, require the maximum and complex optimization of methods, parameters and factors to increase efficiency. its with a minimum of negative consequences explosive treatment.

The dissertation Study of the efficiency of explosive works in emergency rescue activities is especially relevant due to the study of explosive works in the field of emergency and rescue activities and very precisely specifies methods, parameters and factors for increasing the efficiency of explosive technologies with minimal harmful effects on critical infrastructure.

The purpose of the dissertation work put in place by the PhD student is: **Study of the factors influencing the effectiveness of explosive works and limiting the harmful effects of the blast in emergency rescue activities.**

To fulfill this goal, the PhD student has solved the following tasks:

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

2. Evaluation of the dissertation work

The author has sufficiently considered the problem, has the necessary theoretical and practical training, which proves in the development of the dissertation.

In developing the dissertation, based on the analysis, the author has substantiated the purpose, tasks, methodology, subject, object and limitations of the study. In the dissertation the development in the dissertation in full, the research problems, their practical significance and feasibility have been studied and the objects and tasks set have been met.

The author has good training and scientific knowledge in the field of explosive technique and technology and is able to solve scientific and applied and research problems.

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

The dissertation work was developed in an understandable technical language with extensive knowledge in the field.

3. Evaluate of the structure of the dissertation

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

Chapter One - *Staging the research task* examines and examines the topicality of the problem. It is argued the use of explosive works and technologies in in the conduct of emergency rescue works. An analysis of the explosives used, and methods of detonation, as well as the types of natural disasters that have occurred on the territory of the Republic of Bulgaria has been carried out.

In the existing literature on this problem in a limited volume there is information about the harmful effects of the blast and organizational and technical events for their reduction. There is almost no information about the protective action of coatings made of readily available materials and about the physico - mechanical properties of protective coatings and barriers against the shock wave and the spilling of dangerous pieces as a result of the blast.

Based on these problems, the author presents the purpose of the dissertation work: **Study of the factors influencing the effectiveness of explosive works and limiting the harmful effects of the blast in emergency rescue activities.**

Chapter Two - *Study of the process of using explosives, special charges and means of detonation in emergency rescue activities* examines the volume and nature of destruction in disasters, accidents and catastrophes. The types of clutter depending

on the structure of the destruction and the pressure of the shock wave are characterized and classified. The parameters of the clutter of demolition of residential buildings are defined.

Special methods and technologies for exploding in a rigid environment have been studied. The use of explosives and special charges in emergency rescue activities have been analyzed. The advantages and disadvantages in their use are characterized. The means and methods of detonation have been analyzed. The impact of the shock wave on the destroyed elements by determining the pressure and impulse load has been investigated. The methods of deploying the charges are determined depending on the type of objects destroyed. Debris has been examined. The author presented the results in tables, depending on their shape, density and distance to infrastructure objects. To process the results of the experiment, the author suggested the method of regression analysis.

Chapter Three - *Methods for increasing the efficiency of explosive works in emergency rescue activities*, examines the mathematical model for determining the safe distance from shock wave. The author has proposed transformed by entering a dunk coefficient depending on the type and properties of the materials used. Physical models of protective coatings have been developed and supplemented to reduce the striking action of the air – impact wave. The mathematical model for determining the safe distances of the harmful effects of the blast when short is spilled is optimized. A transformed formula with a coefficient depending on the density of the material used for dunking is proposed. A mathematical model has been proposed for determining the mass of the protective coating. The technical solutions for building of protective coating coatings have been improved. A novelty in explosive works in the demolition of tall buildings is proposed by the author exploding at an angle of the first 3-4 floors with limited space near objects, in order to reduce the number of explosive holes, the amount of explosive and limit the perimeter of harmful effects of the blast.

4. Scientific-applied and applied results of the dissertation work.

The scientific-applied results of the dissertation work are expressed in:

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

These results demonstrate their credibility and timelines in the field of explosive works in the demolition of potentially hazardous objects of infrastructure and contribute to limiting the harmful effects of the blast.

5. Evaluation of publications

On the topic of the developed dissertation work Petar Valentinov Petlyankov has presented 4 publications. In one of them the PhD student is an independent author, and in the others he is a co-author. All of them are in the direction of the author's research and their publication is a proof of their authenticity and serves as a basis for the development of the present dissertation. They show depth in the preparation and implementation of the research process by the doctoral student. I believe that with these publications the doctoral student presents to the scientific field the main results of his research.

6. Critical remarks

I have no significant remarks on my dissertation submitted for review. In a conversation with the doctoral student Petar Valentinov Petlyankov, recommendations were made regarding the design of the dissertation. They do not affect the value of the dissertation.

I recommend the doctoral student to continue his work on the topic of the dissertation by involving other scientists, in order to create a team with the necessary capacity to participate in significant research projects.

7. Conclusion

The dissertation, which is presented to me for review, has volume, depth and completeness. The author has received results with the necessary significance for the educational and scientific degree Doctor. According to the dissertation, the author has published enough publications. The doctoral student has proven his competencies for solving a scientific problem. This gives me reason to believe that the dissertation has the necessary contributions and they belong to Peter Valentinov Petlyankov.

The work meets the requirements of the LRA in the Republic of Bulgaria and the regulations for its application.

Having in mind the above, I propose to the members of the scientific jury to award an educational and scientific degree “Doctor” of Petar Valentinov Petlyankov for the developed dissertation on *Study the effectiveness of blasting in emergency rescue activities* in the scientific specialty 02.08.15 “Blasting Technique and Technology” Area 5 “Technical sciences” , Professional Field 5.13.

20.07.2021

Ruse

Reviewer:

Prof. Dr. Krasimir Martev