

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000186

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-01-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демиденко Володимир Едуардович

2. Volodymyr Demydenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 21-01-2025

Спеціальність за освітою: Механіка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 7375

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.47

Тема дисертації:

1. Імітаційна модель пострілу гармати та методи верифікації його життєвого циклу в комп'ютерно-інтегрованій системі управління
2. Simulation model of a gun shot and methods of verification of its life cycle in a computer-integrated control system

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності та зменшенню часу виконання бойової роботи КІСУ практичними стрільбами гарматою при виникненні різних збурень засобом удосконалення імітаційної моделі пострілу і методів верифікації ланок ланцюга станів життєвого циклу кожного артилерійського пострілу, які утворюють зворотний зв'язок. У першому розділі «Інформаційна локалізація та верифікація станів пострілу артилерійської гармати» одержано такі результати. – Проведено аналіз методів і способів верифікації ланок ланцюга станів «заряд – зарядна камора – ствол – траєкторія снаряда – ціль» життєвого циклу окремого артилерійського пострілу. – Показано, що для верифікації ланцюга станів життєвого циклу окремого артилерійського пострілу для ланки «заряд» необхідно розробити метод і модель верифікації складу піротехнічної суміші заряду, для ланки «траєкторія снаряда» необхідно знайти мінімальний граничний час і на цій основі розробити моделі бойової роботи окремих самохідних артилерійських систем,

для ланок «траєкторія снаряда» і «ціль» розробити моделі і метод пошуку заданої кількості вимірювачів серед безлічі можливих по лінії стрільби. – Обґрунтовано структуру дослідження і поставлено завдання, яке полягає у підвищенні ефективності виконання завдань під час практичних стрільб гарматою. У другому розділі «Методи верифікації складу та енергетичної характеристики піротехнічної суміші методом бібліотеки» розроблено та досліджено методи підвищення ефективності стрільби на підставі удосконалення моделі рівноважної термодеструкції нітроцелюлозного пороху за температурою суміші інертного та порохових газів у бакові фіксованого об'єму. Маємо такі результати. – Визначено неможливість опису явища утворення сажі у використанні наявних моделей внутрішньої балістики. – Запропоновано модифіковану імітаційну модель рівноважної термодеструкції порохової суміші. – Розроблено модель визначення температури суміші інертного та порохових газів у бакові фіксованого об'єму. – Запропоновано метод заповнення бібліотеки розв'язком прямої задачі у вигляді тривимірного масиву. – Проведено верифікацію та валідацію методу розрахунку складу порохових газів для заповнення бібліотеки. У третьому розділі «Удосконалені модель і метод автоматизованого керування бойовою роботою артилерійського підрозділу» розглянуто причіпні й окремі самохідні артилерійські системи під час верифікації пострілу та одержано такі результати. – Розроблено стохастичну імітаційну модель бойової роботи причіпних артилерійських установок. – Проведено моделювання за умов зміни вогневих позицій причіпних артилерійських установок. Розроблено алгоритми для визначення оптимальних стратегій зміни вогневих позицій. – Розроблено моделі бойової роботи окремої самохідної артилерійської системи нового покоління. Для цього розроблено методику динамічного оцінювання поточного стану боєздатності окремої самохідної артилерійської системи. Розроблено дерево станів боєздатності окремої одиниці та виявлено рівень залежності кількості пострілів самохідної артилерійської системи, необхідних для ураження цілі підвищеної небезпеки впродовж заданого інтервалу часу. – Удосконалено імітаційну модель пострілу та метод ефективного керування станами бойової роботи причіпної артилерійської гармати за наявності зовнішніх динамічних збурень. У четвертому розділі «Метод визначення трьох акустичних сенсорів для реєстрації балістичної хвилі артилерійського пострілу» для забезпечення найбільш ефективної реєстрації балістичної і дульної хвиль при побудові системи верифікації пострілів отримано такі результати. – Розроблено узагальнену структуру сенсорної системи. – Розроблено та досліджено метод визначення трьох акустичних сенсорів для найбільш ефективної реєстрації балістичної та дульної хвиль артилерійського пострілу. – Для оцінювання акустичних сенсорів у представленому методі розроблено та досліджено нечітко-логічну модель. – Для дослідження ефективності запропонованого методу та нечітко-логічної моделі проведено обчислювальні експерименти. Вперше запропоновано метод пошуку трьох вимірювачів серед безлічі наявних, розташованих по лінії стрільби, для найбільш ефективного відстежування артилерійського пострілу з подальшою можливістю верифікації ланки точки зіткнення снаряда з поверхнею в ланцюгу станів життєвого циклу артилерійського пострілу на основі параболічної апроксимації характеристик траєкторії, по якій рухається снаряд, що забезпечило комп'ютерно-інтегровану систему управління гарматою сенсорною системою для компенсації випадкових збурень, які діють на снаряд під час пострілу.

2. The work is devoted to increasing efficiency and reducing combat work time of the CICS by practical gun firing in the event of various disturbances due to improvement of simulation model of the shot and methods of verification of links of the life cycle states chain of each artillery shot, which form feedback. The following results were obtained in the first chapter "Information localization and verification of artillery gun firing states". – An analysis of methods and approaches of verification of links of the chain of states "charge - charging chamber - barrel - projectile trajectory - target" of the separate artillery shot life cycle was carried out. – It is shown that in order to verify the chain of states of individual artillery shot life cycle for the "charge" link, it is necessary to develop a method and model for verifying the pyrotechnic mixture composition of the charge; for the "projectile trajectory" link, it is necessary to find the minimum time limit, on the basis of which to develop models of combat operation of individual self-propelled artillery systems; for the "projectile trajectory" and "target" links, develop a model and method for finding a given number of meters among the existing set along the firing line. – The research structure is substantiated and the task is set, which consists in increasing performance efficiency of tasks

during practical shooting with a cannon. In the second chapter "Methods for verifying the composition and energy characteristics of a pyrotechnic mixture using the library method", methods of increasing firing efficiency were developed and investigated based on the improvement of the model of equilibrium thermal destruction of nitrocellulose gunpowder based on the temperature of the mixture of inert and powder gases in a fixed volume tank. The following results were obtained. – The impossibility of describing the soot formation phenomenon using existing internal ballistics models was determined. – A modified simulation model of equilibrium thermal destruction of a powder mixture is proposed. – A model for determining the temperature of a mixture of inert and powder gases in a fixed volume tank is developed. – A method of filling the library with solutions of a direct problem in form of a three-dimensional array is proposed. – Verification and validation of method of calculating the composition of powder gases for filling the library was carried out. In the third chapter "Improved model and method of automated control of the combat work of an artillery unit" trailers and separate self-propelled artillery systems during shot verification were considered. The following results were obtained. – A stochastic simulation model of the combat operation of towed artillery installations was developed. – Simulation was carried out under the conditions of changing firing positions of towed artillery installations. Algorithms to determine optimal strategies for changing firing positions was developed. – Models of the combat work of a separate self-propelled artillery system of a new generation were developed. For this, a technique of dynamic assessment of current state of combat capability of a separate self-propelled artillery system was developed. A tree of individual combat capability states was developed and the level of dependence on the number of shots of a self-propelled artillery system necessary to hit a high-danger target during a given time interval was revealed. – The shot simulation model and the method of effective control of combat states of a towed artillery gun in the presence of external dynamic disturbances were improved. In the fourth chapter "The method of determining three acoustic sensors for recording the ballistic wave of an artillery shot" to ensure the most effective registration of ballistic and muzzle waves during the construction of a shot verification system, the following results were obtained. – A generalized sensor system structure was developed. – The method of determining three acoustic sensors for the most effective registration of ballistic and muzzle waves of an artillery shot was developed and researched. – For the acoustic sensors assessment in presented method, a fuzzy logical model was developed and researched. – To investigate the effectiveness of proposed method and fuzzy logic model, computational experiments were conducted. For the first time, a method of finding three meters among the existing set located along the firing line was proposed for the most effective artillery shot tracking, which made it possible to verify the link of the meeting point of the projectile with the surface in the life cycle states chain of artillery shot based on parabolic approximation of the characteristics of the trajectory along which the projectile moves, which provided a computer-integrated gun control system with a sensor system to compensate for random disturbances acting on the projectile during a shot.

Державний реєстраційний номер ДіР: № 0120ZS002970 № ДР 0122U200907

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Національна безпека і оборона

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Brunetkin, O., Maksymov, M., Dobrynin, Y., Demydenko, V., Sidelnikov, O. Development of a process model for determining the composition and energy characteristics of a pyrotechnic mixture using the library method. EUREKA: Physics and Engineering. 2024. №5, P.99-112. Indexed in SCOPUS, <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003453>

- Boltenkov V, Brunetkin O, Maksymova O, Kuzmenko V, Gultsov P, Demydenko V., Soloviova O. Devising a method for improving the efficiency of artillery shooting based on the Markov model. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol 6. № 3 (114). P. 6-7. Indexed in SCOPUS, doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245854.
- Brunetkin O., Beglov K., Brunetkin V. Maksymov O., Maksymova O., Havaliukh O., Demydenko V. Construction of a method for representing an approximation model of an object as a set of linear differential models. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol 6 №2(108). P. 66–73. Indexed in SCOPUS, DOI: 10.15587/1729-4061.2020.220326
- Демиденко В.Е., Реценко С.С., Максимов М.М. Метод визначення трьох акустичних сенсорів для реєстрації балістичної хвилі артилерійського пострілу. Електротехнічні та комп'ютерні системи. 2024. №41(117). с.43– 52. <https://doi.org/10.15276/eltecs.41.117.2024.5>
- Бутенко О.В., Максимов М.В., Демиденко В.Е., Брунеткін О.І. Метод пошуку розв'язання складної задачі інтерпретації для розв'язання зворотної задачі з визначення складу пального. Суднові енергетичні установки. Науково-технічний збірник. Одеса. 2019. №39. С. 30–42. http://seu.onma.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/2019_39.pdf
- Максимов М. В., Демиденко В. Е., Бутенко О. В., Брунеткін О. І. Модель піролізу органічних речовин змінного складу. Інтегровані технології та енергозбереження. 2020. №3. С. 12-24. DOI: 10.20998/2078-5364.2020.3.02
- Demydenko V.E., Maksymov M.V., Boltenkov V.O. Combat operations model of a single self-propelled artillery system for the computer game ARMA 3. Applied Aspects of Information Technology. 2024. Vol. 7, No. 3: 207–218. DOI:<https://doi.org/10.15276/aait.07.2024.14>.
- Maksymov O., Toshev O., Demydenko V., & Maksymov M. Simulation modeling of artillery operations in computer games: approach based on Markov processes. Technology Audit and Production Reserves. 2024. №5/2(79). P. 23-28. <https://journals.uran.ua/tarp/article/view/312873>

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Спосіб визначення енергетичної ефективності артилерійської гармати: пат. України на винахід, № 128164; заявл. 05.04.21; опубл. 24.04.24, Бюл. № 17. Спосіб визначення координати зіткнення артилерійського снаряда з поверхнею : пат. України № 127193; заявл. 20.11.20 ; опубл. 31.05.2023. Бюл. №22.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максимов Максим Віталійович

2. Maksym Maksymov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3292-3112

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Боряк Костянтин Федорович

2. Kostyantyn F. Boryak

Кваліфікація: д.т.н., професор, 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 26614030

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нікул Станіслав Олексійович

2. Stanislav Nicool

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.22

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Військовий інститут Одеського національного політехнічного університету

Код за ЄДРПОУ: 24983020

Місцезнаходження: Фонтанська дорога, буд. 10, Одеса, 65009, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство оборони України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бондаренко Семен Володимирович
2. Semen V. Bondarenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Код за ЄДРПОУ: 08410370

Місцезнаходження: вул. Героїв Майдану, буд. 32, Львів, 79012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство оборони України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кіркопуло Катерина Григорівна
2. Kateryna Kirkopulo

Кваліфікація: д.філософ, доц., 151

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5570-5989

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Тонконогий Володимир Михайлович

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

Тонконогий Володимир Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Демиденко Володимир Едуардович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна