



МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК  
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО



# Військово-технічний збірник

№21/2019

74(49кв)  
B 42

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

# ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

№ 21/2019



Львів  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК  
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО  
2019

Ідентифікатор цифрового об'єкта Випуску ВТЗ № 21 / 2019 - DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.21.2019>

УДК 623  
ББК Ця5  
В 43

Занесений до переліку наукових фахових видань України в галузі технічних наук (Наказ Міністерства науки і освіти України № 261 від 6 березня 2015 р.)

Реферативна інформація зберігається у загальнодержавній реферативній базі даних Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

Видання індексуються міжнародними бібліометричними та наукометричними базами даних: CrossRef, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Citefactor, Google Академія, Polska Bibliografia Naukowa (PBN), ResearchBib, WorldCat

ISSN 2312-4458

Рекомендовано до друку рішенням  
Вченої ради Національної академії сухопутних військ  
(протокол від 17.10.2019 № 3)

Засновник – Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
серія КВ № 22392-12292 ПР видане 24 жовтня 2016 р.*

тел. (032) 258-44-76 (науково-організаційний відділ)

E-mail: nov @ asv.gov.ua

Веб-сайт: <http://vtz.asv.gov.ua>

### **Редакційна колегія:**

**Голова редакційної колегії** Настишин Ю.А., д.ф.-м.н., с.н.с.

**Заступник голови редакційної колегії** Корольов В.М., д.т.н., проф.

**Відповідальний секретар** Рижов Є.В., к.т.н.

Ванкевич П.І., д.т.н., с.н.с.

Васьківський М.І., д.т.н., с.н.с.

Волочій Б.Ю., д.т.н., проф.

Грабчак В.І., к.т.н., с.н.с.

Дробенко Б.Д., д.ф.-м.н., с.н.с.

Зіркевич В.М., к.т.н., доц.

Зовісло-Грюневальд Наташа (Zowislo-Grünewald Natascha), габілітований д.н., проф. (Prof. Dr. habil.)

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.

Кавалек Адам (Kawalec Adam), габілітований д.н., проф. (Prof. Dr. habil.)

Коструба А.М., д.ф.-м.н., доц.

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.

Купріненко О.М., д.т.н., с.н.с.

Лаврут О.О., к.т.н., доц.

Лапицький С.В., д.т.н., проф., Засл. діяч науки і техніки України

Майстренко О.В., д.військ.н.

Малинич С.З., д.ф.-м.н., с.н.с.

Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с.

Сакович Л.М., к.т.н., доц.

Сальник Ю.П., к.т.н., с.н.с.

Сокіл Б.І., д.т.н., проф.

Стадник В.Й., д.ф.-м.н., проф.

Хаустов Д.Є., к.т.н.

Чепков І.Б., д.т.н., проф., Засл. діяч науки і техніки України

Чорний М.В., к.т.н., доц., с.н.с.

Шабатура Ю.В., д.т.н., проф.

**В 43 Військово-технічний збірник. – Випуск № 21. – Львів: НАСВ, 2019. – 96 с.**  
**ISSN 2312-4458**

Збірник містить матеріали результатів наукових досліджень наукових і науково-педагогічних працівників, ад'юнктів і здобувачів закладів і науково-дослідних установ.

Для науковців, викладачів, студентів, курсантів і всіх, хто цікавиться проблемами воєнної науки та техніки.

## РОЗРОБЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ОБТ

УДК 621.867.52

DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.21.2019.3-8>

І.Й. Врублевський

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів*

### ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДВОМАСОВОГО ВІБРАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТЕРА ВЕЛИКОЇ ВАНТАЖНОСТІ

*Розглянуто динаміку двомасового вібраційного транспортера з незалежними електромагнітними вібробуджувачами горизонтальних і вертикальних коливань робочого органа, призначеного для переміщення штучних вантажів у безвідривному режимі. Отримано аналітичні залежності між відношенням мас вібротранспортера та відношенням частоти коливань вібробуджувача до власної частоти вертикальних коливань при відомій величині відносного демпфування пружної системи, при яких амплітуда вертикальних коливань робочого органа транспортера практично не змінюється зі зліною маси вантажу, що сприяє стабільній роботі транспортера при транспортуванні масивних вантажів.*

*Ключові слова: вібраційний транспортер, електромагнітний вібробуджувач, вантажність.*

#### Постановка проблеми

Вібраційні транспортери достатньо давно використовуються на промислових підприємствах для транспортування насипних та штучних вантажів, а також для автоматизації допоміжних операцій. Для роботи зі штучними вантажами особливо перспективні вібротранспортери з електромагнітним приводом, які вирізняються простотою конструкції й обслуговування, економічністю, відсутністю деталей пристрою, що піддаються тертю. Досвід роботи автора у розробці і впровадженні у виробництво вібротранспортерів з електромагнітним приводом показав, що їх широке використання на підприємствах, зокрема на підприємствах оборонної промисловості, стримується чутливістю існуючих конструкцій до різкої зміни маси вантажів, при якій суттєво знижується продуктивність. Запобігти цьому можна при використанні незалежних вібробуджувачів горизонтальних і вертикальних коливань, коли робочий орган транспортера коливається по еліптичній траєкторії, що при дотриманні її оптимальних параметрів дає суттєве підвищення швидкості транспортування та кутів підйому у безвідривних режимах переміщення, які необхідні для транспортування великогабаритних масивних вантажів. Крім того, в таких конструкціях можливе забезпечення стабільності транспортування при значній зміні маси вантажів. Така стабільність можлива тільки при певних співвідношеннях між параметрами вібротранспортера, а саме співвідношеннях мас, співвідношеннях частот власних і вимушених коливань.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Двомасовим вібраційним транспортерам з незалежними горизонтальними і вертикальними коливаннями присвячено ряд досліджень [1, 2], зазначене значне підвищення їх продуктивності у порівнянні з найпростішими транспортерами з прямолінійними коливаннями, особливо у безвідривних режимах переміщення. Як показали теоретичні та експериментальні дослідження, у безвідривних режимах транспортування зміна маси вантажу суттєво впливає на амплітуду вертикальних коливань робочого органа транспортера, у той час, як її вплив на амплітуду горизонтальних коливань завдяки проковзуванню вантажів не значний. Така зміна призводить до зменшення швидкості або порушення безвідривності транспортування, а, відтак, різко зменшує продуктивність. При дослідженні залежності амплітуди коливань робочого органа двомасового вібротранспортера від резонансного відлаштування (відношення частот вимушених і власних коливань) при різних співвідношеннях робочої та реактивної мас транспортера і відносного демпфування пружної системи було помічено, що при певному співвідношенні цих параметрів амплітуда коливань робочого органа не змінюється, а, отже, буде стабільною і продуктивність [3]. На основі аналізу численних графіків було побудовано графіки залежності відношення мас від резонансного відлаштування при декількох значеннях відносного демпфування. При детальному дослідженні цієї залежності можливе виведення аналітичних виразів. У роботі

## Структура рукопису

Текст статті повинен мати таку структуру: *постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, на які спирається автор; формулювання мети статті (постановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі.*

Текст статті розбивається на відповідні розділи із підзаголовками, які виділені напівжирним шрифтом, кегль – 12 пт, відступ зверху та знизу – 6 пунктів.

На останньому аркуші статті після списку літератури наводяться за зразком (9 кегль, міжрядковий інтервал – 1,0):

- статті українською та російською мовами супроводжуються назвою статті, прізвищем та ініціалами авторів, анотацією (де зазначається наукова проблематика, суть досліджень, використані методи, отримані результати і висновки та ключові слова) англійською мовою обсягом не менш як 1800 знаків без пробілів, або кожна стаття англійською мовою супроводжується назвою статті, прізвищем та ініціалами авторів, анотацією українською та російською мовами обсягом не менш як 1800 знаків;

- відомості про авторів надаються українською, російською та англійською мовами (за наявності – обліковий запис автора ORCID).

**Метод эффективного распределения целей при управлении огнем подразделения**

**В. Н. Яковенко**

*Текст аннотации.*

*Ключевые слова: перечень ключевых слов.*

**Method of the effective distributing of aims at a fire-control subdivision**

**V. Jakovenko**

*Text of abstract.*

*Keywords: list of keywords.*

**Автор: ЯКОВЕНКО Володимир Миколайович**

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри інженерної механіки.*

*Роб. тел. – 333-33-33, дом. тел. – 777-77-77, E-mail: jvm@meta.ua.*

*ORCID ID: 0000-0000-0000-0000*

## Подання матеріалів

Обсяг рукопису – від 3 до 10 сторінок українською, російською або англійською мовою. Статті, написані англійською мовою на високому професійному рівні, мають пріоритет під час розгляду та публікації. Для запрошених статей – обсяг до 20 сторінок.

Для публікації необхідно надати статтю в електронній формі (формат Microsoft Word 2003) з роздрукованим екземпляром, підписаним усіма авторами статті.

До рукопису додаються:

- акт експертизи про наявність або відсутність інформації з обмеженим доступом;
- рецензія доктора наук (професора) із засвідченням підпису;
- витяг із протоколу засідання кафедри (підрозділу);
- супровідний лист (для авторів з інших установ та організацій).

Матеріали, що оформлені неохайно і не відповідають зазначеним вимогам, редакцією не розглядаються. Рукописи, не прийняті до друку або відхилені редакцією, та їх супровідні документи авторам не повертаються.

**Відповідальність за якість і зміст статті несуть автор, кафедра (підрозділ) та рецензент.**

## ЗМІСТ

<b>РОЗРОБЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ОВТ</b>	
Врублевський І.Й.	Визначення параметрів двомасового вібраційного транспортера великої вантажності..... 3
Залипка В.Д., Манзяк М.О.	Вплив радіальної зміни розмірів коліс на курсову стійкість автомобіля..... 9
Климчук В.Т., Прищеп О.А., Совський В.Л.	Використання полімерної добавки «Nanotergasoil» виробництва Німеччини для стабілізації ґрунтів військово-автомобільних (польових, лісових) доріг та площадок ..... 17
Нанівський Р.А., Ємельянов О.В.	Дослідження кінематики робочого органа трала під час руху по мінному полю з нерівностями ..... 24
Хаустов Я.Є., Хаустов Д.Є., Личковський Е.І., Рижов Є.В., Настішин Ю.А.	Особливості комплексування зображень з видимого та тепловізійного каналів прицільно-спостережного комплексу зразків бронетанкової техніки..... 28
<b>БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ОВТ</b>	
Вола Ю.Л., Казаков В.М.	Рекомендації щодо визначення вогневих можливостей артилерійських підрозділів ..... 38
Мирончук Ю.А., Оверчук С.П.	Методика підготовки і планування повітряної розвідки на оперативно-тактичну глибину з використанням БЛА..... 44
Степаненко О.В., Діденко Є.Ю.	Спосіб застосування снарядів, обладнаних пристроєм ретрансляції навігаційних сигналів з метою визначення установок для стрільби..... 52
<b>ВИРОБНИЦТВО ОВТ</b>	
Ткачук П.П., Стеців С.В., Бурдейний М.В., Мізін В.С.	Науково-методичний апарат моделювання процесу розвідки..... 60
<b>ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ОВТ</b>	
Коротченко Л.А., Радзівілов Г.Д., Гулій В.С., Яковенко С.М.	Аналіз застосування методу прогнозування надійності радіоелектронних засобів за рівнем тестового шуму ..... 67
Сакович Л.М., Рижов Є.В., Соболев А.М.	Метод розподілу часу при відновленні радіоелектронних засобів з кратними дефектами..... 72
<b>ПІДГОТОВКА ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ</b>	
Чорний М.В., Купріненко О.М., Матушко Б.П.	Формалізація «еталонного» механіка-водія в системі оцінювання рівня базової підготовки з водіння бойових машин на тренажерах ..... 78
НАШІ АВТОРИ .....	87
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК .....	90
ДО ВІДОМА АВТОРІВ.....	91

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗРАБОТКА И МОДЕРНИЗАЦИЯ ВВТ</b>		
<b>Врублевский И.И.</b>	Определение параметров двухмассового вибрационного транспортёра большой грузоподъёмности .....	3
<b>Залыпка В.Д., Манзьяк М.А.</b>	Влияние радиального изменения размеров колес на курсовую устойчивость автомобиля.....	9
<b>Клымчук В.Т., Прищеп А.А., Совецкий В.Л.</b>	Использование полимерной добавки «Nanoterrasoil» производства Германии для стабилизации грунтов военно-автомобильных (полевых, лесных) дорог и площадок.....	17
<b>Нанивский Р.А., Емельянов А.В.</b>	Исследование кинематики рабочего органа трала во время движения по минному полю с неровностями .....	24
<b>Хаустов Я.Е., Хаустов Д.Е., Лычковский Э.И., Рыжов Е.В., Настишин Ю.А.</b>	Особенности комплексирования изображений из видимого и тепловизионного каналов прицельно-наблюдательного комплекса образцов бронетанковой техники .....	28
<b>БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВВТ</b>		
<b>Вода Ю.Л., Казаков В.Н.</b>	Рекомендации по определению огневых возможностей артиллерийских подразделений.....	38
<b>Мирончук Ю.А., Оверчук С.П.</b>	Методика подготовки и планирования воздушной разведки оперативно-тактической глубины с использованием БпЛА .....	44
<b>Степаненко О.В., Диденко Е.Ю.</b>	Способ применения снарядов, оборудованных устройством ретрансляции навигационных сигналов с целью определения установок для стрельбы.....	52
<b>ПРОИЗВОДСТВО ВВТ</b>		
<b>Ткачук П.П., Стецов С.В., Бурдейный Н.В., Мизин В.С.</b>	Научно-методический аппарат моделирования процесса разведки .....	60
<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВВТ</b>		
<b>Коротченко Л.А., Радзивилов Г.Д., Гулий В.С., Яковенко С.Н.</b>	Анализ применения метода прогнозирования надежности радиоэлектронных средств по уровню тестового шума .....	67
<b>Сакович Л.Н., Рыжов Е.В., Соболев А.Н.</b>	Метод распределения времени при восстановлении радиоэлектронных средств с кратными дефектами .....	72
<b>ПОДГОТОВКА ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ</b>		
<b>Чёрный Н.В., Куприненко А.Н., Матушко Б.П.</b>	Формализация «эталонного» механика-водителя в системе оценивания уровня базовой подготовки по вождению боевых машин на тренажерах .....	78
<b>НАШИ АВТОРЫ .....</b>		87
<b>ИМЕННОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ.....</b>		90
<b>К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ.....</b>		91

## LIST

<b>DEVELOPMENT AND MODERNIZATION OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT</b>		
Vrublevskiy I.	Determination of Parameters of Two-mass Vibratory Conveyor with High Carrying Capacity .....	3
Zalyпка V., Manziak M.	Influence of radial change of dimensions of the color on the carriage of courses .....	9
Klymchuk V., Pryshchepa O., Sovetsky V.	Use of polymeric additive "Nanoterrasoil" produced by Germany for stabilization of soils of military-automotive (field. forest) roads and platforms .....	17
Nanivskiy R., Yemelianov A.	Research of kinematics of the working body of the trawl while driving on a minefield with irregularities .....	24
Khaustov Ya., Khaustov D., Lychkovskyy E., Ryzhov Ye., Nastishin Yu.	Image fusion for a target sightseeing system of armored vehicles .....	28
<b>COMBAT EMPLOYMENT OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT</b>		
Voda J., Kazakov V.	Recommendations for determining the fire capabilities artillery units .....	38
Mironchuk Y., Overchuk S.	Methodic of the preparation and planning the aerial reconnaissance of the operational-tactical depth with using the unmanned aircrafts .....	44
Stepanenko O., Didenko E.	Method of application of shells of the navigation signals equipped with the device of relaying for determination of installations for firing .....	52
<b>PRODUCTION OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT</b>		
Tkachyck P., Stetsiv S., Burdeinyi M., Mizin V.	Scientific-methodical apparatus for modeling the intelligence process .....	60
<b>MAINTENANCE AND RECOVERY OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT</b>		
Korotchenko L., Radzivilov G., Hulii V., Yakovenko S.	Analysis of the application of the method of forecasting the reliability of radioelectronic means at the test noise level .....	67
Sakovych L., Ryzhov Ye., Sobolev A.	Method of time distribution for repair of radio electronic means with multiple defects .....	72
<b>TRAINING OF MILITARY SPECIALISTS</b>		
Chornyi M., Kuprinenko O., Matuzko B.	Formalization of the "standard" mechanic-driver in the system of assessment of the basic preparation level on driving combat vehicle on the simulator .....	78
<b>AUTHORS .....</b>		87
<b>NAME INDEX .....</b>		90
<b>NOTED AUTHORS .....</b>		91