

2365
3-41

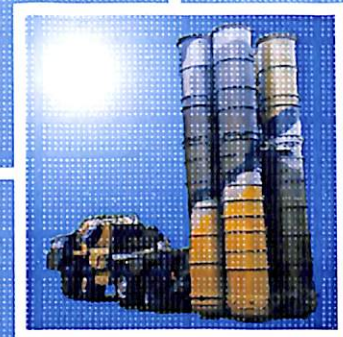
ISSN 2073-7378

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ
ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

Харківського національного університету Повітряних Сил

SCIENTIFIC WORKS
of Kharkiv National Air Force University



ВИПУСК 2 (60)

2019

7/65
3-41



МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА

ISSN 2073-7378

ЗБІРНИК наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил

Щоквартальне
наукове видання

2 (60) 2019

Заснований
у квітні 2005 року

Відображені наукові досягнення у військовій та технічній галузях та їх впровадження у Збройних Силах України. Збірник призначений для наукових працівників, викладачів, докторантів, ад'юнктів, аспірантів, а також курсантів та студентів старших курсів відповідних спеціальностей

Засновник і видавець:
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

61023, м. Харків-23,
вул. Сумська, 126,
а/с 11800

Телефон:

+38 (057) 704-91-97
+38 (067) 998-02-70

Е-mail редколегії:

red@hups.mil.gov.ua
red.hnups@gmail.com

Інформаційний сайт:
www.hups.mil.gov.ua

ЗБРОЙНА БОРОТЬБА:
ТЕОРІЯ, ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ДОСВІД

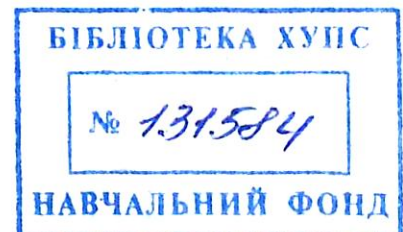
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ

ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ: АЕРОДИНАМІКА,
СИЛОВІ УСТАНОВКИ, ОБЛАДНАННЯ,
ОЗБРОЄННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

ЗВ'ЯЗОК, РАДІОТЕХНІКА, РАДІОЛОКАЦІЯ,
АКУСТИКА ТА НАВІГАЦІЯ

МЕХАНІКА, МАШИНОЗНАВСТВО
ТА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ



Харків • 2019

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор:

Васюта Костянтин Станіславович, доктор технічних наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Заступник головного редактора:

Василишин Володимир Іванович, доктор технічних наук доцент,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Члени редакційної колегії:

- Варфоломій Олексій Олексійович, кандидат технічних наук,
Byteflow Dynamics, Нью-Йорк, США;
- Василець Віталій Олексійович, доктор технічних наук старший науковий співробітник,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Дробаха Григорій Андрійович, доктор військових наук професор,
Національна академія Національної гвардії України, Україна;
- Камінський Маріуш Антоні, доктор юридичних наук,
інститут національної безпеки Академії військового мистецтва, Варшава, Польща;
- Карлов Володимир Дмитрович, доктор технічних наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Купченко Леонід Федорович, доктор технічних наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Оваїд Сальман Рашід, кандидат технічних наук,
Коледж університету Аль Мареф, Рамаді, Ірак;
- Павленко Максим Анатолійович, доктор технічних наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Пацек Петр, доктор філософії,
Державна вища професійна школа ім. Едварда Ф. Щепаніка, Сувалки, Польща;
- Сова Олег Ярославович, доктор технічних наук старший науковий співробітник,
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації, Україна;
- Таршин Володимир Анатолійович, доктор технічних наук доцент,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Фаркас Тибор, кандидат технічних наук,
Національний університет державної служби, Угорщина;
- Шишацький Андрій Володимирович, кандидат технічних наук,
Центральний науково-дослідний інститут ОВТ Збройних Сил України, Україна;
- Ярош Сергій Петрович, доктор військових наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Відповідальний секретар:

Тристан Андрій Вікторович, доктор технічних наук старший науковий співробітник,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

*Затверджений до друку вченою радою Харківського національного
університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
(протокол від 28 травня 2019 року № 5)*

*Занесений до "Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися
результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук"
(технічні та військові науки), затверджено наказом Міністерства освіти і науки України
від 29.12.2014 № 1528 (із змінами від 22.12.2016 № 1604)*

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ № 22360 – 12260ПР від 10.10.2016 р.*

*Усі статті, що публікуються у журналі, проходять обов'язкове рецензування, яке здійснюється
за анонімною формою як для авторів, так і для рецензентів (подвійне сліпе рецензування).*

Унікальність текстів публікацій перевіряється за допомогою системи пошуку ознак плагіату Unichack.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор



Інформаційний сайт видання: www.hups.mil.gov.ua.

Публічність та доступ: Журнал зберігається у загальнодержавній базі даних Державної бібліотеки ім. Вернадського „Україніка наукова” та включено у довідник періодичних видань *Ulrich's Periodicals Directory (USA)*, міжнародний каталог журналів відкритого доступу *DOAJ*.

Авторські права: За авторами зберігаються усі авторські права та права на видання без обмежень. Журнал дозволяє користувачам: читати, завантажувати, копіювати, поширювати, друкувати та посилатися на повні тексти статей за умови зазначення авторства. Дозволяється повторне використання змісту журналу у відповідності з ліцензією *Creative Commons CC-BY*.

Наукометричні показники:

ICV (Index Copernicus Value) = 73,36

Google Scholar Top 100 publications (Ukrainian) – 92



MINISTRY OF DEFENCE OF UKRAINE
IVAN KOZHEDUB KHARKIV NATIONAL
AIR FORCE UNIVERSITY

ISSN 2073-7378

SCIENTIFIC WORKS of Kharkiv National Air Force University

**Quarterly
Scientific Publication**

2 (60) 2019

Founded in April, 2005

The scientific achievements in the military and technical fields and their implementation in the Armed Forces of Ukraine are presented. The journal intending for science officers, lecturers, PhD students, adjuncts, advanced students as well as cadets and senior students of corresponding specialties.

Founder and publisher:
Ivan Kozhedub Kharkiv National
Air Force University

Address: a/c 11800,
Sumska street 126,
Kharkiv, 61023,
Ukraine

Phone: +38 (057) 704-91-97
+38 (067) 998-02-70

E-mail: red@hups.mil.gov.ua
red.hnups@gmail.com

Website: www.hups.mil.gov.ua

**MILITARY STRUGGLE:
THEORY, SUPPORT AND EXPERIENCE**



**PRESSING ISSUES
OF ARMED FORCES DEVELOPMENT**



**AIRCRAFT: AERODYNAMICS, ENGINES, EQUIPMENT,
ARMAMENT AND COMBAT APPLICATION**



**COMMUNICATION, RADIO ENGINEERING,
RADAR, ACOUSTICS AND NAVIGATION**



**MECHANICS, CONSTRUCTION
AND ELECTRICITY SUPPLY SYSTEM**



GENERAL ISSUES



Kharkiv • 2019

EDITORIAL STAFF

Editor-in-Chief:

Konstantin Vasyuta, Doctor of Technical Sciences Professor,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

Deputy Editor-in-Chief:

Volodymyr Vasylyshyn, Doctor of Technical Sciences Associate Professor,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

Editorial Board:

- Oleksiy Varfolomiyev, Candidate of Technical Sciences, PhD of Mathematical Sciences, Byteflow Dynamics, New York, USA;
- Vitalii Vasilets, Doctor of Technical Sciences Professor, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Hryhorii Drobakha, Doctor of Military Sciences Professor, National Academy of the National Guard of Ukraine, Ukraine;
- Mariusz Antoni Kamiński, Doctor of Law, Institute of State Security at the War Studies University, Warsaw, Poland;
- Volodymyr Karlov, Doctor of Technical Sciences Professor, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Leonid Kupchenko, Doctor of Technical Sciences Professor, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Salman Rashid Owaid, Candidate of Technical Sciences (PhD), Al Maaref University College, Iraq;
- Maksym Pavlenko, Doctor of Technical Sciences Professor, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Piotr Pacek, Doctor of Philosophy, The State University of Applied Sciences in Suwalki, Poland;
- Oleh Sova, Doctor of Technical Sciences Senior Researcher, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies, Ukraine;
- Volodymyr Tarshyn, Doctor of Technical Sciences Associate Professor, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Tybor Farkas, Candidate of Technical Sciences (PhD), National University of Public Service, Hungary;
- Andrii Shyshatskyi, Candidate of Technical Sciences (PhD), Central Research Institute of Armament and Military Equipment of Armed Forces of Ukraine;
- Serhii Yarosh, Doctor of Military Sciences Professor, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

Executive Secretary:

Andrii Tristan, Doctor of Technical Sciences Senior Researcher,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

*Academic Council of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University confirmed for printing
(record № 5 dated May, 28, 2019)*

*Inscribed to the "List of Scientific Professional Publications of Ukraine, where results of final papers
for the Doctor of Science degree and Doctor of Philosophy can be published" (Technical and Military Sciences),
maintained by order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1528 dated December, 29, 2014
(as amended № 1604 dated December, 22, 2016)*

*The State Registration Certificate of printed mass media
KB № 22360 – 12260ПП dated October, 10, 2016*

*All the articles that are published in the journal must be peer reviewed.
It is conducted anonymous both for authors and reviewers (double blind peer review).*

The uniqueness of the texts of publications is checked with using the Unicheck plagiarism signs search system.

The authors take responsibilities for the reliability of stated facts, quotations and other statements.



Website: www.hups.mil.gov.ua.

Publicity and access: The journal is stored in federal abstract database of Vernadsky National Library „Ukrayinka naukova” and included with periodical reference book Ulrich’s Periodicals Directory (USA) and the Directory of Open Access Journals (DOAJ).

Author’s rights: The authors retained all copyrights and publishing rights with no limited publications. The journal allows users: to read, download, copy, distribute, type and refer to the whole articles upon conditions of affiliation. Repeated recycling of journal contents is allowed according to Creative Commons CC-BY licence.

Scientometrical indexes:

ICV (Index Copernicus Value) = 73.36

Google Scholar Top 100 publications (Ukrainian) – 92

З М І С Т

ЗБРОЙНА БОРОТЬБА: ТЕОРІЯ,
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ДОСВІД

Гриб Д.А., Демідов Б.О. Борисенко М.Ю., Кузнєцова М.Ю. Інформатизація управління структурною динамікою складних багатоструктурних систем військового призначення при динамічній зміні обстановки в районі ведення бойових дій.....	7
Голованов А.В., Скородід С.П. Обґрунтування показника оцінювання варіантів розподілу сил і засобів за напрямками у смузі оборони.....	16
Науменко І.В., Мокроцький М.Ю., Шостак Р.С., Орлов С.В. Аналітичні замітки щодо особливостей бойових дій поблизу населеного пункту Дейр-ез-Зора (Сирія)	22

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Лезік О.В., Пастушок Є.М., Левагін Г.А., Книш Д.В. Деякі шляхи покращення системи технічного забезпечення за рахунок визначення моделей її дослідження	27
Ярош С.П., Буданов М.С., Гапонов О.Ю., Флячок Ю.О. Застосування глобальних систем визначення місцеположення для підвищення бойових можливостей зенітних ракетних військ.....	33

ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ: АЕРОДИНАМІКА,
СИЛОВІ УСТАНОВКИ, ОБЛАДНАННЯ,
ОЗБРОЄННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Головань О.М., Тробиук Д.В. Перспектива використання безпілотних літальних апаратів підрозділами Національної гвардії України під час охорони громадського порядку	43
Кашаєв І.О., Усачова О.А., Новічонок С.М., Петров В.М. Застосування безпілотних літальних апаратів для вирішення задач моніторингу об'єктів аеродромної інфраструктури	48
Петров В.М., Кашаєв І.О., Ключніков І.М., Кудрявцев А.Ф. Методичний підхід до визначення ефективної номенклатури засобів ураження перспективних ударних безпілотних авіаційних комплексів	59
Сторчак В.С., Ковальов Ю.Г. Метод формування інформаційного середовища навчання диспетчерів управління повітряним рухом в процесі тренажерної підготовки.....	67

ЗВ'ЯЗОК, РАДІОТЕХНІКА, РАДІОЛОКАЦІЯ,
АКУСТИКА ТА НАВІГАЦІЯ

Бекіров А.Е., Баранік О.М., Парфіло В.В. Метод прихованої передачі інформації в мовному повідомленні	75
---	----

C O N T E N T S

MILITARY STRUGGLE: THEORY,
SUPPORT AND EXPERIENCE

Grib D., Demidov B., Borisenko M., Kuznietsova M. Informatization management of structural dynamics of complex multi-structural systems military appointment at the dynamic change of the situation in the area of combat operations	7
Golovanov V., Skorodid P. Justification of the evaluation indicator of options for distribution of forces and means by directions in the streak defense.....	16
Naumenko I., Mokrockiy M., Shostak R., Orlov S. Analytical notes on combat operations near the settlement of Deir-ez-Zor (Syria).....	22

P R E S S I N G I S S U E S
O F A R M E D F O R C E S D E V E L O P M E N T

Lezik A., Pastychok E., Levahin H., Knysh D. Some ways to improve the technical support system by determining the models for research	27
Yarosh S., Budanov M., Gaponov O., Fliachok Yu. Application of global systems of definition of the location for increase of battle possibilities of antiaircraft rocket troops	33

AIRCRAFT: AERODYNAMICS,
ENGINES, EQUIPMENT, ARMAMENT AND
COMBAT APPLICATION

Holovan O., Trobiuk D. The perspective of use unmanned aerial vehicles by units of the National guard of Ukraine during the public order protection	43
Kashaev I., Usachova O., Novichonok S., Petrov V. Application of uncleaned aircraft for solving the problems of aircraft flights	48
Petrov V., Kashaev I., Klyushnikov I., Kudriavtsev A. Methodical approach of determination of effective nomenclature of decimators of perspective shock pilotless aviation complexes	59
Storchak V., Kovalov Yu. Method of forming set individual test tasks for assessment level of air traffic controller training during simulator training	67

C O M M U N I C A T I O N , R A D I O E N G I N E E R I N G ,
R A D A R , A C O U S T I C S A N D N A V I G A T I O N

Bekirov A., Baranik O., Parfilyo V. Method of hidden transfer of information in voice message.....	75
---	----

Бекіров А.Е., Красноруцький А.О., Ковтуненко Н.М. Метод забезпечення конфіденційності радіопереговорів авіації.....	83	Bekirov A., Krasnorutsky A., Kovtunenکو N. Method of aviation radio traffic confidentiality securing	83
Леонов І.Г., Лешенко С.П., Кудряшов В.Є., Присяжний А.Є., Леушин С.Г. Аналіз можливості автоматизованої цілевказівки засобом малокаліберної зенітної артилерії	91	Leonov I., Leshchenko S., Kudryashov V., Prisiazhniy A., Leushyn S. Analysis of the possibility of automated targeting measures for means of malocaliber zenith arts.....	91
Рисаков М.Д., Кулик О.П., Костенко І.Л., Блащук С.М., Воронін О.І. Використання цифрового диференціювання відеоімпульсів у посадковому радіолокаторі для суттєвого послаблення впливу пасивних завад	99	Rysakov M., Kulik O., Kostenko I., Blashchuk S., Voronin O. Use of digital differentiation of video pulses in landing radiolocator for substantial decline of passive interferences influence	99
Сидоренко Р.Г., Акулінін Г.В., Безверхий С.А., Гончаров А.А. Ефективність заходів радіоелектронного захисту об'єктів від радіометричних систем виявлення за рахунок використання спеціальних покриттів	106	Sydorenko R., Akulinin G., Bezverkhyy S., Goncharov A. Efficiency of measures of radio electronic protection of objects from radiometric detection systems by using special coatings	106
МЕХАНІКА, МАШИНОЗНАВСТВО ТА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ		MECHANICS, CONSTRUCTION AND ELECTRICITY SUPPLY SYSTEM	
Войтов В.А., Стадниченко В.М., Варваров В.В. Теоретичні та природні передумови досягнення аномально низького тертя та зношування в трибології	113	Voytov V., Stadnychenko V., Varvarov V. Theoretical and natural preconditions to achieve abnormal low friction and wear in tribology	113
Лагутін Г.І., Кудрявський А.І., Хабоша С.М. Вдосконалення способів релейного захисту силових трансформаторів в системах електропостачання військових аеродромів, що залучаються для потреб ООС.....	126	Lahutin H., Kudryavs'kyi A., Khabosha S. Improving the methods of relay protection of power transformers in electrical supply systems for military airdromes relevant for Joint Forces Operation.....	126
Лагутін Г.І., Скиба О.О., Юр'єв О.О. Аналіз способів визначення технічного стану асинхронних двигунів електромашинних перетворювачів частоти в системах електропостачання зенітних ракетних комплексів	133	Lahutin H., Skyba O., Yur'yev O. Analysis of methods for determining the technical condition of asynchronous motors of electric machine frequency converters in electric supply systems of surface-to-air missile systems.....	133
Мусаїрова Ю.Д. Визначення амплітуд та частот крутильних коливань валопроводу дизель-генератора, в якому використовуються пристрої для гасіння коливань	140	Musairova Yu. Determination of the amplitudes and frequencies of the torque vibrations of the diesel-generator barket condition, which are using the devices of vibration movements	140
Чепурний Ю.В., Мартинець Б.З. Метод діагностування газотурбінного двигуна по прямому спектру вібрації	153	Chepurniy Yu., Martinets B. Method diagnostics of the gas turbine engine in the direct spectrum of vibration	153
ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ		GENERAL QUESTIONS	
Сутюшев Т.А., Волков І.М. Спосіб переходу від охорони місць компактного перебування дипломатичного персоналу до евакуації, у разі реалізації загроз його безпеці	159	Sutushev T., Volkov I. Way of transition from the protection of the placement of the compact period of diplomatic personnel to the equation, in the event of implementation of threats of their safety	159
Алфавітний покажчик	165	Alphabetical index	165