

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК  
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО**

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ  
СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

**Збірник тез доповідей Міжнародної  
науково-технічної конференції  
(Львів, 16-17 травня 2019 р.)**

**Львів  
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного  
2019**

**УДК 623:355.31 (063)**  
**П 27**

Рекомендовано до друку рішенням  
Вченої ради Національної академії сухопутних військ  
(протокол від 14.03.2019 р. № 9)

**П 27 Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ: Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (Львів, 16-17 травня 2019 року). – Львів: НАСВ, 2019. – 377 с.  
ISBN 978-966-2699-83-3**

Збірник містить доповіді та тези доповідей за результатами наукових досліджень наукових і науково-педагогічних працівників, ад'юнктів, аспірантів, магістрантів та курсантів вищих навчальних закладів, науково-дослідних установ, підприємств та установ військово-промислового комплексу України, військових навчальних закладів Польщі. Для науковців, викладачів, студентів, курсантів, представників підприємств і всіх, хто цікавиться проблемами розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ.

**УДК 623:355.31 (063)**

**ISBN 978-966-2699-83-3**

© Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2019

ліфту (JCG VL) з липня 2016 р. по серпень 2018 р. діяла експертна команда з спроможностей наступного покоління роторних апаратів (Next Generation Rotorcraft Capabilities Team of Experts, NGRC ToE). Результатом діяльності NGRC ToE став заключний звіт з проектом відповідних вимог штабу НАТО (NATO Staff Requirement, NSR).

Слід звернути увагу, що технології штучного інтелекту та доповненої реальності визнані критичними для живучості і бойової придатності вертольотів та такими, що здатні суттєво впливати на їх спроможності. Тому у переліку рекомендацій, сформульованих за результатами досліджень NIAG, ці технології визначені як невідкладні для реалізації. Іншими рішеннями невідкладної групи є модульність конструкції, кіберзахист та гібридні технології двигунів. Серед групи пріоритетних технологічних напрямів фігурує зброя спрямованої енергії, інтеграція на борту вертольотів системи управління БПЛА для дії у складі пілотовано-безпілотних груп (Manned-Unmanned Teaming, MUMT), багатофункціональна розподілена апертура радіотехнічних систем та ін. Решта технологій мають статус помірної важливості. Це, наприклад, відкрита архітектура, стандартизація засобів комунікацій та системи активного захисту.

Між тим, на думку експертів, продуктивність майбутніх вертольотів все більше зумовлюється складністю апаратного забезпечення та програмними інтерфейсами, які здатні швидко інтегрувати нову функціональність для забезпечення тактичної переваги. Саме тому важлива увага має приділятися майбутнім авіаційним архітектурам. Необхідно використовувати нові стандарти, інструменти та методи, які дозволять реалізувати весь потенціал цих архітектур і забезпечать їх швидку модифікацію в умовах еволюції операційного ландшафту.

На думку автора, замість пошуку нових підходів у сфері архітектурних рішень доцільно адаптувати до нового покоління вертольотів відому архітектуру NGVA, що стандартизована в НАТО для наземних бойових машин. Вона цілком відповідає вимогам до відкритої, модульної та кіберзахищеної архітектури. Якщо розвинути цю ідею, то мова має йти не тільки про NGVA, а й про її американську альтернативу – архітектуру бойових машин VICTORY, яка не сумісна з NGVA. Насправді ж в обох різновидах архітектур наземних транспортних засобів досить багато спільного, й головне – єдина методологія побудови, що спирається на застосування мережевого принципу. Тому розробникам вертольотів слід взяти за основу уже відпрацьовані версії NGVA та VICTORY й разом з Асоціацією військової ветроніки MILVA пристосувати їх до потреб перспективних роторних апаратів. Такий підхід скорить час та фінансові витрати на розробку NGR й закладе умови для міжвидової взаємосумісності архітектур транспортних засобів.

**Слюсар В.І.**, д.т.н., професор  
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

### **ФЕДЕРАТИВНА МЕРЕЖА МІСІЙ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ПОШИРЕННЯ ДАНИХ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ**

Вимоги щодо формування єдиного інформаційного простору реалізуються в НАТО в рамках програми Federated Mission Networking (FMN). Поточна версія Федеративної мережі місій спрямована на забезпечення оперативної сумісності, обміну інформацією та розвідувальними даними під час спільних операцій держав-членів НАТО та країн-партнерів. FMN утворена у відповідь на вимоги щодо формування єдиного інформаційного середовища, які виникли під час проведення місії в Афганістані (ISAF). На даний момент до FMN приєдналися 35 держав-членів НАТО та країн-партнерів. Концепція розвитку FMN спирається на так звані спіралі, що відображують етапи її реалізації. Всього з квітня 2016 р. по 2027 р. передбачається 5 таких 2-річних спіралей.

В найближчі роки FMN розширить своє покриття до тактичного рівня, використовуючи існуючі у цій сфері системи та стандарти, що вже впроваджені та ефективно працюють. Відповідні вимоги будуть закладені у специфікації 4-ї спіралі FMN, розробка яких планується у квітні – листопаді 2019 р. Таким чином, порушена автором на засіданнях експертних спільнот групи НАТО з озброєнь сухопутних військ (NAAG) проблема взаємосумісності протоколу ASCA артилерійських підрозділів та солдатських мереж передачі даних згідно з STANAG 4677 може бути вирішена через сумісність цих інтерфейсів з FMN. У такому разі FMN стане своєрідною мережею-шлюзом між несумісними сьогодні тактичними комунікаційними інтерфейсами. Аналогічний підхід слід поширити й на рівень засобів ППО (GBAD), інтегрувавши FMN з протоколами Link-11, Link-16, JREAP-C та ін. Це може бути більш реалістичним завданням, ніж спроба безпосередньо зістикувати настільки різні тактичні протоколи. Відповідна ідея доведена автором експертам НАТО під час участі у засіданнях групи NAAG та групи з питань розвитку спроможностей солдата у пішому порядку (LCG DSS).

Крім того, міграція FMN у тактичний простір дозволяє запропонувати її як середовище для трансферу даних доповненої реальності (AR), що зараз не передбачено жодною зі спіралей розвитку програми. Аналіз заходів усіх 5 спіралей дає підстави зробити висновок, що запровадження AR в FMN може бути розпочате вже в рамках 3-ї спіралі з метою формування спільної картини поля бою, інформаційного менеджменту щодо розвідувальних даних, інцидентів та раптових подій. При цьому в якості прототипу для тактичної бази даних AR слід розглядати діючу в НАТО систему збору і використання інформації про поле бою (Battlefield Information Collection and Exploitation Systems, BICES) та функціонально-логістичні зональні служби (Logistics Functional Area Services), які надають спільну операційно-логістичну картину.

Поширення сповіщень в FMN про інциденти та раптові події має спиратися на технології автоматичного перетворення стандартизованих голосових повідомлень, передбачених STANAG 2627 Ed.1/ATP-97 Ed. A, Ver. 1 “NATO Land Urgent Voice Messages (LUVM) Pocket Book”, у текст та спеціальні символи з метою їх відображення як даних AR і пов’язаних з ними текстових анотацій. Проблема полягає в тому, що більшість повідомлень, стосовно яких слід задіяти спеціальні символи, зараз не підтримується настановою з символіки APP-6 Ed. D. Тому необхідно внести зміни до цієї настанови шляхом включення стандартизованих символів відображення місць просторової локалізації джерел звітної інформації типу SALTA/WALTA/SITREP, екстрених запитів на вогневу підтримку (EMERGENCY CALL FOR FIRES), повідомлень EMERGENCY CLOSE COMBAT ATTACK (ECCA) тощо.

**Соколов К.О.**  
**Гудима О.П.,** к.т.н., с.н.с.  
УІТ МОУ

### **ПИТАННЯ ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК ДЕСТРУКТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В КІБЕРПРОСТОРИ**

Основною складовою кіберпростору є Інтернет, який все активніше і масштабніше використовується в інтересах інформаційного впливу.

Всесвітнє інформаційне середовище має суттєві переваги над звичайними засобами і технологіями, а саме: оперативність (розміщення і регулярне оновлення інформації); економічність (залучення невеликої кількості персоналу і матеріальних засобів для вирішення поставлених завдань); скритність джерела впливу.

Враховуючи вищезазначене, на теперішній час особливої ваги набуває завдання інформаційної та кібернетичної безпеки з метою передбачення ситуацій переростання факторів дестабілізації в загрози безпеці держави.

На саміті НАТО в Варшаві (7-9.07.2016), на Кібер-конференції з інформаційного забезпечення НАТО (NIAS) (6.12.2016), на конференції “Кібернетична оборона” (Париж, 15.05.2018) та на засіданні Північноатлантичної ради (Брюссель 11-12.07.2018) було зосереджено увагу на важливості запобігання, виявлення і ліквідації загроз в кіберпросторі.

За таких умов набувають також актуальності питання удосконалення існуючих систем управління та розробки в складі перспективних систем управління елементів та відповідних математичних методів (моделей), що дозволить здійснювати виявлення ознак деструктивної інформації в інформаційних мережах.

**Соломоненко Ю.С.**  
**Хижняк І.А.**  
**Юзова І.Ю.**  
**Худов Г.В.,** д.т.н., професор  
ХНУПС  
**Худов Р.Г.**  
ХНУ

### **МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ЗОБРАЖЕННЯХ БОРТОВИХ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ**

В роботі для підвищення якості виявлення елементів міської інфраструктури (об’єктів інтересу) на оптико-електронних зображеннях (ОЕЗ) бортових систем спостереження запропоновано використовувати багатомасштабну послідовність ОЕЗ. Це пов’язано з тим, що об’єкти інтересу будуть знаходитися на декількох зображеннях багатомасштабної послідовності. При цьому дешифрувальні ознаки об’єктів інтересу можуть проявляти себе в той чи іншій мірі на декількох зображеннях багатомасштабної послідовності.

Сутність методу полягає у наступному. Виявлення елементів міської інфраструктури на ОЕЗ кожного масштабу проводиться двоетапним методом, який передбачає застосування на першому етапі детектора границь Канні, на другому – перетворення Хафа. Після чого здійснюється перемасштабування послідовності зображень до вихідного розміру та розраховується зображення-фільтр. При цьому яскравість кожного пікселя зображення-фільтра визначається мірою інформативності зображень різних масштабів та розраховується як усереднення яскравості відповідних пікселів зображень кожного масштабу, а результуюче зображення отримується як попіксельний добуток вихідного зображення та зображення-фільтра. Таким чином, на результуючому ОЕЗ пікселі об’єктів інтересу будуть знаходитися лише в тому випадку, якщо вони присутні на усіх зображеннях багатомасштабної послідовності ОЕЗ.

Метод обробки багатомасштабної послідовності кольорових ОЕЗ передбачає: ввід послідовності вихідних ОЕЗ з різними масштабними коефіцієнтами; виділення кольорових каналів (для кольорової моделі RGB) або каналу (для кольорової моделі HSL (HSB)) на зображеннях кожного масштабу багатомасштабної послідовності зображень; виділення каналів яскравості в кожному кольоровому каналі на зображеннях кожного масштабу багатомасштабної послідовності зображень; обробка зображень кожного кольорового каналу кожного масштабу багатомасштабної послідовності зображень двоетапним методом та отримання послідовності

<b>Слюсар В.І.</b> ФЕДЕРАТИВНА МЕРЕЖА МІСІЙ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ПОШИРЕННЯ ДАНИХ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ .....	263
<b>Соколов К.О., Гудима О.П.</b> ПИТАННЯ ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК ДЕСТРУКТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В КІБЕРПРОСТОРІ.....	264
<b>Соломоненко Ю.С., Хижняк І.А., Юзова І.Ю., Худов Г.В., Худов Р.Г.</b> МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ЗОБРАЖЕННЯХ БОРТОВИХ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ.....	264
<b>Сорва О.А., Андрієнко А.М., Козлинський М.П.</b> НАПРЯМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ.....	265
<b>Спільник В.В., Малюк В.М.</b> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	265
<b>Споришев К.О., Семенко Є.Ю.</b> ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ЗАХИСТУ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОПЕРАЦІЇ З ПРИПИНЕННЯ МАСОВИХ ЗАВРУШЕНЬ УГРУПОВАННЯМ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ІГР...	266
<b>Степаненко Є.О.</b> МЕТОДИКА УПРАВЛІННЯ ТОПОЛОГІЄЮ НАЗЕМНИХ РАДІОМЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ АЕРОПЛАТФОРМ.....	267
<b>Стеців Я.В., Мельник В.В.</b> ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИНЦИПІВ ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ ПІДРОЗДІЛІВ СВ ЗСУ, ВРАХОВУЮЧИ ДОСВІД ПІДРОЗДІЛІВ КРАЇН-ЧЛЕНІВ НАТО.....	267
<b>Стрела Т.С., Романюк В.А., Жук О.В.</b> ВИМОГИ ДО ПІДСИСТЕМИ МОНИТОРИНГУ ТАКТИЧНОЇ БЕЗПРОВОДОВОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ.....	268
<b>Сурков К.Ю., Суркова Є.В., Пальоний А.С.</b> МОДЕЛЬ ДІЙ ДИСПЕТЧЕРА УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ В ПОТЕНЦІЙНО-КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРАВИЛЬНОСТІ ТА СВОЄЧАСНОСТІ РІШЕНЬ.....	269
<b>Тимощук О.М., Дакі О.А.</b> КРИТЕРІЇ СИНТЕЗУ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ РАДІОНАВІГАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ УПРАВЛІННЯ РУХОМ.....	269
<b>Троцько М.Л., Світенко М.І., Гаврилов А.Б., Нарсжній О.П.</b> РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЛОКАЛЬНОЇ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ ПОПРАВКИ ГОДИННИКА ПРИЙМАЧА-КОМПАРАТОРА СИГНАЛІВ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ НА ОСНОВІ СЕГМЕНТОВАНОГО РЯДУ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ.....	270
<b>Трофименко А.О.</b> ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІЇ СПЕКТРАЛЬНОГО ВІКНА ФІЛЬТРА ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВИПАДКОВИХ СИГНАЛІВ.....	271
<b>Тюрніков М.М., Сірик М.Г., Сугак С.О., Волошин О.О., Гелета С.М.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ ТА НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	271
<b>Уварова А.О., Сербин В.В.</b> ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ.....	272
<b>Файфура М.В., Стецура І.М.</b> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	273
<b>Федоренко В.В., Оборнєв С.І.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ.....	273
<b>Федорчук А.В., Добровольський А.Б.</b> МЕТОДИКА ВИБОРУ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ В УМОВАХ ОСОБЛИВОГО ПЕРІОДУ .....	274
<b>Федченко О.П., Литвиненко Н.І.</b> СПЕЦІАЛЬНІ ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ КОМПАНІЇ ESRI У СФЕРІ ОБОРОНИ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ.....	275
<b>Хамула С.В., Стамбірська Р.Г.</b> ПІДХІД ДО ФОРМАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО.....	275
<b>Харун О.М., Дудник А.І., Лось О.Д.</b> ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ РАЙОНУ РОЗТАШУВАННЯ УПРАВЛІННЯ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ ПРИ ЗАВЧАСНІЙ ПІДГОТОВЦІ ДО ВІДБИТТЯ ЗБРОЙНОГО ВТОРГНЕННЯ.....	276
<b>Худов Г.В., Головняк Д.В.</b> МЕТОД СТАТИСТИЧНОГО СИНТЕЗУ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В КОМПЛЕКСАХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЇ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ.....	277

---

# **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

**Збірник тез доповідей Міжнародної  
науково-технічної конференції**

(Львів, 16-17 травня 2019 р.)

**Редакційна група за якість матеріалів відповідальності не несе. Матеріали доповідей авторів надано у вигляді відповідно до заявок на участь у конференції. Дякуємо вельмишановним авторам за дотримання рекомендованого шаблону та обсягу виступів.**

Підписано до друку 18.04.2019  
Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний  
Ум. друк. арк. 39  
Обл.-вид. арк.32  
Тираж 150 прим.  
Замовлення № 32

Видавець та виготовлювач – Національна академія  
сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного  
79012, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32  
тел.: (032) 258-44-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.