

ГЕОПРОСТОРОВА ПІДТРИМКА

УДК 528.72/73

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2024.59.62-67>

Олесь ПРИЙМАК, офіцер відділу досліджень геопростор. підтримки

ORCID ID: 0009-0005-8593-1510

e-mail: prymak.oles@gmail.com

Військова частина А4983, смт. Коцюбинське, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО КЛАСИФІКАТОРА
У СФЕРІ ЗАСОБІВ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ

Вступ. Засоби супутникової навігації (ЗСН) стоять на озброєнні і їх активно застосовують усі роди військ. Разом із різким збільшенням особового складу ЗС України (ЗСУ) істотно зросло різноманіття допущених до експлуатації нових ЗСН, а зміни в тактиці ведення бою виявили проблеми, пов'язані з недоцільністю використання застарілих зразків, їх уніфікації та відсутності системного підходу до порівняння їхніх технічних характеристик. Метою статті є покращення існуючої нормативної бази у сфері ЗСН задля створення передумов до систематизації та порівняння вже прийнятих на озброєння ЗСН та подальшого висування технічних вимог до перспективних зразків.

Методи. У процесі дослідження для пошуку рішень описаних проблем були використані загальнонаукові методи аналізу, порівняння, синтезу, формально-юридичний метод, а також методи індукції та дедукції. Задля групування наявних зразків ЗСН за способом використання були використані методи консолідації та кластеризації. Для розробки понятійного апарату був застосований метод логічних побудов.

Результати. Запропоновано вдосконалення існуючого військового класифікатора (ВК) 001-2000 у вигляді проєкту класифікатора засобів супутникової навігації для використання в ЗСУ. В основу викладеної пропозиції покладено успішно пройдений шлях стандартизації у сфері безпілотних комплексів. У роботі розглянуто проблематику уніфікації понятійного апарату та запропоновано підхід до систематизації ЗСН, прийнятих на озброєння і допущених до експлуатації в ЗСУ. Також запропоновано стратегію впровадження рекомендованого проєкту.

Висновки. Затвердження класифікатора ЗСН дасть нормативні можливості розробити зрозумілі стандарти та вимоги до технічних характеристик ЗСН, створити відкрите конкурентне ринкове середовище, залучити ширше коло розробників і знайти нові чи покращити вже існуючі технологічні рішення, що в кінцевому рахунку приведе до якісного технологічного зростання забезпечення ЗСУ. Проведені дослідження мають практичну і теоретичну цінність щодо розробки стратегії забезпечення ЗСН та обґрунтування необхідності зняття з озброєння неефективних чи застарілих зразків навігаційних приладів.

Ключові слова: засоби супутникової навігації, класифікація, нормативна документація, ЗС України.

Вступ

Із моменту широкомасштабного вторгнення російської федерації ЗСУ ввійшли в безперервну фазу змін, удосконалення застосування своїх структурних підрозділів і модернізації зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) з урахуванням викликів, пов'язаних з бурхливим розвитком технологій та вдосконалення способів їх застосування. Такі стрімкі зміни закономірно спричинили нагромадження ряду проблем, пов'язаних із накопиченням великого різноманіття зразків ОВТ, за відсутності системного підходу до порівняння їхніх технічних характеристик, уніфікації зразків та виключення неефективних чи застарілих аналогів. Тому рішення, які дозволять вирішити зазначені проблеми, є пріоритетними для впровадження в ЗСУ.

Мета статті розглянути вищевказану проблематику у сфері засобів навігації (ЗН), які відіграють ключову роль в успішності операцій та безпеки військових у динамічному та небезпечному середовищі сучасних бойових дій, адже вони забезпечують:

- 1) *тактичну ефективність* у переміщенні невідомою місцевістю в будь-який час дня та за будь-якої погоди;
- 2) *безпеку* – шляхом швидкої інтеграції до систем ситуаційної обізнаності та інформування командування і підрозділів поруч про переміщення противника та виявлені загрози;
- 3) *корегування вогню* артилерії та інших засобів далекобійного ураження чи засобів ППО;
- 4) *ефективну логістику* – планування маршрутів, а також доставку ресурсів та підтримку до різних точок дислокації військ;

5) *координацію*: використання навігаційних систем дозволяє військам здійснювати ефективну комунікацію та координацію між різними підрозділами та військовими з'єднаннями.

Сьогодні підрозділами сил безпеки та оборони використовуються різноманітні ЗН, які суттєво різняться за своїми технічними характеристиками та якістю розв'язання навігаційних задач. Зокрема, на озброєнні на сьогодні є (Міністерство оборони України, 2000) такі архаїчні рухомі астрономо-геодезичні комплекси, як топоприв'язник УАЗ-452-Т-11 (Д4150012У) та ГАЗ-69-ТМГ (Д4150015У), а також астрономо-геодезичні засоби: фотоустановки астрономічні "ГРАНАДА" (Д4110013У) чи наземна доплерівська апаратура "ОСКАНІЯ" (Д4110016У). Водночас прийняті на озброєння та підстаються до ЗСУ навігаційні прилади за суттєвими відмінностями у їхніх технічних характеристиках, наприклад: СН-3003М-08 "БАЗАЛЬТ" (Д4110057У), GARMIN MONTANA 700I (Д4110093У), GARMIN GPSMAP 276СХ (Д4110095У) тощо.

Найоптимальнішим способом вирішення проблем, що пов'язані із зняттям з озброєння застарілих ЗН, поповнення наявного асортименту новітніми зразками є висування мінімальних технічних вимог до навігаційного обладнання за відповідними категоріями застосування та систематичний їх перегляд. Проте реалізація цього завдання унеможливується відсутністю коректного класифікатора, згідно з класифікаційними одиницями якого мають висуватись такі вимоги, що й обумовлює актуальність висвітленого питання.

Успішним прикладом реалізації такого підходу є напрям безпілотних систем, де велике різноманіття виробів було класифіковано. Після чого, шляхом висування

© Приймак Олесь, 2024

мінімальних технічних вимог, вони були відфільтровані за рівнем якості, що врешті дозволило позбутись неефективних зразків та створити чесні та зрозумілі умови щодо отримання фінансування для виробників та забезпечило вільну конкуренцію на цьому ринку.

Варто зазначити, що з-поміж усіх інших ЗН найбільш масово характеру застосування набули засоби саме супутникової навігації (ЗСН), які використовуються практично всіма родами військ, адже мають ряд безумовних переваг, а саме:

- відносно низька вартість і доступність: технології СН використовуються в телефонах, туристичних треках, автомобільних навігаторах, брелоках тощо;
- висока точність: більшість сучасних засобів СН здатні виконати позиціонування з точністю до 10 см, а високоточні до 1 см;
- глобальне охоплення: супутникові системи навігації надають глобальне покриття, тобто вони працюють у будь-якій точці на Землі, незалежно від того, де перебуває користувач та за яких погодних умов здійснюється позиціонування;
- високий рівень інтеграції: супутникові системи навігації можуть бути легко інтегровані з іншими військовими системами, такими як системи керування вогнем, ситуаційної обізнаності, інерційними модулями навігаційними датчиками.

Враховуючи важливість використання військами ЗСН та пріоритетність їх удосконалення, у даній статті буде викладено проблематику та запропоновано зміни в нормативній документації саме у сфері забезпечення ЗСУ засобами супутникової навігації. *Метою статті* є покращення існуючої нормативної бази у сфері ЗСН задля створення передумов до систематизації та порівняння вже прийнятих на озброєння ЗСН і подальшого висування технічних вимог до перспективних зразків. Завданням дослідження є вдосконалення наявного військового класифікатора (Міністерство оборони України, 2000), шляхом розробки проєкту класифікатора засобів супутникової навігації для використання в ЗСУ.

Методи

У процесі написання статті для пошуку найоптимальнішого шляху щодо вирішення описуваних проблем використовувалися загальнонаукові методи аналізу, порівняння, синтезу, формально-юридичний індукції та дедукції. Завдяки їх використанню було враховано досвід оптимізації шляхів систематизації ОБТ в інших родах військ і виокремлено успішний алгоритм дій у силах

безпілотних систем. Задля групування наявних зразків ЗСН за способом використання був використаний метод консолідації та кластеризації, результатом чого є створення проєкту класифікатора засобів супутникової навігації (табл. 2). Метод логічних побудов був застосований для створення понятійного апарату, розробки класифікаційних позицій та обґрунтування їх доцільності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фундаментальний підхід до класифікації навігаційних систем, обґрунтування термінології та понятійного апарату з даної тематики висвітлений у (Багмет та ін., 2006), де визначено класифікацію навігаційних систем за: особливостями використання фізичних явищ; за принципом дії; з точки зору вирішення завдань навігаційного забезпечення. Проте класифікація, наведена стосовно цілої системи, без детального поділу її саме в межах засобів супутникової навігації. У статті частково використано термінологію, визначення якої представлено у зазначеному дослідженні (Багмет та ін., 2006). Запропонований проєкт класифікатора базується на представлених у роботі (Багмет та ін., 2006) структурі завдань, що вирішуються за допомогою ЗСН. Деякі аспекти застосування ЗСН та їх технічні характеристики були висвітлені в роботах (Ткачук та ін., 2011; Тимчук, & Тревого, 2010; Водяних та ін., 2011).

У роботі (Козелков та ін., 2013) висвітлені основні положення концепції створення та експлуатації навігаційно-часового забезпечення України на період 2000–2005 рр., сформульована мета реалізації системи навігаційного космічного забезпечення України, а також висвітлено основні принципи управління навігаційним забезпеченням.

Загалом варто зазначити, що питанням систематизації чи оптимізації наявних зразків ЗСН чи висування вимог перспективним зразкам, окрім ЗСН у сфері мореплавства та авіації (Обладнання та системи... 2019; Керівництво IALA-MAMC..., 2006; Державна авіаційна служба, 2019, 2023; Міністерство транспорту та зв'язку, 2006), у наукових дослідженнях приділяється досить мало уваги.

Результати

Згідно з проєктами нормативних документів, якими ЗС України користуються для нормативного забезпечення військ (сил) у їхній діяльності як за мирного, так і за воєнного часу, передбачається об'єднаний вид оперативного забезпечення ЗСУ – топографічне і навігаційне забезпечення.

Наявний класифікатор (Міністерство оборони України, 2000) у книзі № 2 містить графу "Засоби топогеодезичного забезпечення" (Д4000000Y) (табл. 1).

Таблиця 1

Узагальнена структура класифікатора ВК 001-2000 в розділі "Засоби топогеодезичного забезпечення"

№	Код за ВК001-2000	Найменування	Кількість кодифікованих номенклатур
1	Д4100000Y	Астрономо-геодезичні засоби	45
2	Д4120000Y	Засоби наземних геодезичних вимірювань	61
3	Д4130000Y	Прилади астрономічних та гравіметричних спостережень	17
4	Д4140000Y	Прилади частоти та часу	13
5	Д4150000Y	Рухомі астрономо-геодезичні комплекси	5
6	Д4200000Y	Фототопографічні засоби	0
7	Д4210000Y	Аерофотознімальні засоби та апарати космічного зондування земної поверхні	41
8	Д421K000Y	Топогеодезичні польові аерофотознімальні комплекси з rtk-режимом	0
9	Д4220000Y	Технічні засоби комбінованого методу складання (оновлення) топографічних карт	31
10	Д4230000Y	Технічні засоби стереофотограмметричного методу складання (оновлення) топокарт	17
11	Д4240000Y	Технічні засоби складання цифрових карт місцевості та електронних карт місцевості	22
12	Д4250000Y	Рухомі фотограмметричні комплекси	1
13	Д4300000Y	Картографічні засоби	25

Закінчення табл. 1

№	Код за ВК001-2000	Найменування	Кількість кодифікованих номенклатур
14	Д4320000Y	Картовидавничі засоби	122
15	Д4330000Y	Засоби мікрофільмування топографічних і спеціальних карт	29
16	Д4360000Y	Цифрові карти місцевості	2
17	Д4370000Y	Аналогові топографічні карти	7
18	Д4400000Y	Ремонтно-метрологічні засоби обслуговування топогеодезичної техніки	12
19	Д4500000Y	Допоміжне обладнання	82
20	Д4600000Y	Енергозабезпечення топогеодезичних засобів	21
21	Д4700000Y	Навчальні топогеодезичні засоби	2
22	Д4700001Y	Перелік приміток до СБШТ	0
23	Д4700002Y	Входить до табелів частин топографічної служби ЗС	0

Супутникові навігаційні засоби, виходячи з наявного класифікатора (табл. 1), підпадають під розд. 1 "Астрономо-геодезичні засоби". Таким чином, один класифікаційний ряд містить засоби, призначені для топогеодезичної прив'язки (GNSS LEICA ZENO GG04 PLUS, GPS ПРИЙМАЧ TRIMBLE R3 тощо), портативні персональні навігаційні прилади годинникового типу (GARMIN TACTIX 7 PRO BALLISTICS EDITION тощо), навігаційна апаратура для встановлення на наземну броньовану та неброньовану техніку (CH-4215 CH-3210 тощо), авіаційні навігаційні комплекси (авіаційний GPS-HABIGATOR GARMIN AERA 760, авіаційний GPS-HABIGATOR GARMIN AERA 660 тощо), персональні навігаційні системи (CH-3003M "БАЗАЛТ", GARMIN MONTANA 700I тощо) та навігаційні системи, інтегровані в систему протиповітряної оборони (ВУАЛЬ-15ППО).

Вочевидь, що технічні характеристики різних за призначенням ЗСН, вказаних у п. 1 табл. 1 матимуть суттєві та принципові відмінності. Виходячи з цього, не видається можливим систематизувати критерії оцінювання якості таких ЗСН чи висувати технічні вимоги до них за зрозумілими категоріями, оскільки з точки зору нормативної документації вони всі є одними і тими ж астрономо-геодезичними засобами.

Враховуюче вищевказане, у межах статті пропонується вдосконалення існуючого класифікатора шляхом створення проекту класифікатора засобів супутникової навігації (табл. 2), який сформований на основі аналізу прийнятих на озброєння та допущених до експлуатації ЗСН. На думку автора, цим проектом доцільно замінити або ж розширити ряд "Астрономо-геодезичних засобів" в існуючому класифікаторі (Міністерство оборони України, 2000).

Таблиця 2

Проект класифікатора засобів супутникової навігації

№	Основне функціональне призначення	За умовами застосування
1	Переносний для військовослужбовця	Рятівний маяк
		Наручний
		Автономний (портативний).
		Для польових умов застосування
2	Для рухомого складу	Для командних пунктів
		Для неброньованих транспортних засобів
4	Для топогеодезичної прив'язки	Для броньованих транспортних засобів
5	Спеціальні	
6	Для авіації*	Для транспортної авіації
		Для штурмової авіації
7	Для морських засобів*	Для надводних засобів
		Для підводних засобів

Примітка: *потребує погодження з відповідними командуваннями.

У процесі створення класифікаційних позицій першим визначальним фактором поділу вважаємо "Основне функціональне призначення" виробів, яке дає загальне розуміння, якими родами військ та за яких обставин буде використовуватись ЗСН. У табл. 2 вони поділені на 7 позицій. Дискусійним питанням залишається те, що теоретично засоби з класифікаційних позицій "спеціальні" та "для топогеодезичної прив'язки" з першого погляду теж можна віднести до "переносних для військовослужбовця", проте засоби які призначені для високоточного позиціонування (топогеодезична прив'язка) є габаритними, і зазвичай складаються з кількох окремих елементів і незручні в транспортуванні однією людиною без транспортного засобу. Окрім того, вимоги, які в подальшому можуть висуватись до такого обладнання, будуть суттєво відрізнятись від усіх інших, оскільки високоточне позиціонування передбачає отримання диференційних поправок шляхом надсилання сигналу до базових станцій,

що створює значні безпекові ризики в демаскуванні місця розташування користувача при використанні такого обладнання в зонах, наближених до дії ворожих засобів РЕР та РЕБ. "Спеціальні" – це засоби, які можуть мати функціонал, схожий як і до засобів "для топогеодезичної прив'язки", так і до "переносних для військовослужбовців", проте повний їхній спектр обладнання може мати суттєві габаритні та технічні відмінності, які будуть притаманні для вузькоспеціалізованого застосування певними родами військ. Тому для того, щоб у подальшому зручно було висувати технічні вимоги, ці три класифікаційні категорії були розділені. Надалі більш детально будуть охарактеризовані класифікаційні позиції з прикладами відповідного обладнання.

Щодо назви класифікатора. Як вже було зазначено, у затвердженому класифікаторі супутникової навігаційне обладнання має назву "астрономо-геодезичні засоби". Автори статті (Водяних та ін., 2011) визначають виріб

СН-3003М "Базальт" як "навігаційну автономну систему супутникової радіонавігаційної системи" (НАС СРНС), також, далі по тексту – "комплексна навігаційна система" (КНС), чи "навігаційна апаратура". У роботі (Корольов, 2011) обладнання, що видає навігаційну інформацію, визначається як "програмно-апаратні вироби", а в роботі (Тимчук, & Тревого, 2010), визначені всі (понад 50 станом на час написання статті) вироби підприємства "Оризон-Навігація" як "апаратура споживачів", такої ж думки дотримуються в роботі (Козелков та ін., 2013). Автори роботи (Багмет та ін., 2006) надають визначення "технічний (апаратний) – програмний комплекс супутникової радіонавігаційної системи".

Під поняттям "засоби супутникової навігації" розуміють програмно-технічні комплекси, які створені на основі або з використанням апаратури супутникової навігації та забезпечують функціонування систем управління, контролю і забезпечення цільового використання об'єктів, на яких вони встановлені, супутниковою навігаційною інформацією та/або диференційною коригувальною інформацією.

Щодо класифікаційної одиниці "переносний для військовослужбовця" – мається на увазі ЗСН, які можуть переноситись і використовуватись одним військовослужбовцем і не потребують при своєму використанні спеціалізованого встановлення чи калібрування. Під "рятівним маяком" розуміють мініатюрні пристрої, без монітора, які спроможні передавати сигнал по захищеному каналу з інформацією про місце розташування в разі ввімкнення пристрою. Під "наручними" розуміють пристрої з кріпленням на зап'ясті типу годинника (напр., GARMIN TACTIX 7 PRO BALLISTICS EDITION). Під поняттям "автономний (портативний)" маються на увазі пристрої з розміром екрана до 6 дюймів, здатних виконувати розширений перелік навігаційних задач (типу СН-3003М). Під поняттям "для польових умов застосування" розуміють пристрої з екраном не більше 12 дюймів, здатні виконувати розширений перелік навігаційних задач, з можливістю передачі інформації на командні пункти для використання командирами підрозділів (типу Вуаль-15МПБ). Під поняттям "для командних пунктів" розуміють навігаційні пристрої з можливістю під'єднання до комп'ютера, планшета чи ноутбука, які здатні приймати та опрацьовувати навігаційну інформацію з інших пристроїв та вирішувати розширений перелік навігаційних задач (напр., СН-3210 "Базальт-К" чи Вуаль-15МЗ – ПАК).

Щодо класифікаційної одиниці "для рухомого складу". Враховуючи наявний стан використання ЗСН у рухомому складі, ми розуміємо, що ряд пристроїв, які при розробці нашої класифікації внесені до графі "переносний для військовослужбовця", використовуються в автомобілях та деякій легкоброньованій техніці, а навіть деякі туристичні навігатори встановлювались у літаках (згідно з відкритими джерелами). При такому використанні пристрої також будуть видавати результат, хоча й зі значно гіршою якістю, ніж на відкритій місцевості, що пояснюється перешкодами, які створює матеріал корпусу рухомого засобу. Проте досвід подібного застосування ЗСН вважаємо вимушеним рішенням військовослужбовців, оскільки часто видається кращим рішенням використовувати туристичний навігатор не за призначенням, ніж послуговуватись результатами, які видає хоч і профільне, однак застаріле обладнання.

Отже, вважаємо, що доцільно поділяти ЗСН для неброньованих транспортних засобів та броньованих. Для перших належать пристрої розміром монітора не більше 10 дюймів із виносною антеною з посиленням корпусом,

стійким до вібраційних коливань. Пристрій має бути спроможний обчислювати розширений спектр навігаційних задач. До ЗСН у броньованій техніці належать пристрої розміром монітора також не більше 10 дюймів із виносною антеною з розширеним спектром виконання навігаційних задач та посиленням корпусом, стійким до вібраційних коливань. Також повинна бути передбачена можливість інтеграції обчислювальної системи засобу із зовнішніми, встановленими на броньовану техніку інерційними датчиками, та обчислення місця розташування з урахуванням даних як із супутника, так і з інерційних систем. У наявному класифікаторі (Міністерство оборони України, 2000) частково відповідають зазначеному такі засоби, як: СН-4215, СН-3210 від виробника "Оризон-Навігація", а з тих, які не представлені в класифікаторі, на ринку українського виробника, потенційними аналогами можуть бути Вуаль-15 РНМ-ПАК та Вуаль-15 МТЛБ ПАК від виробника "Авіарм".

Щодо класифікаційної одиниці "для топогеодезичної прив'язки". Сюди підпадають засоби високоточного вимірювання з обов'язковою можливістю отримання диференційних поправок з базових станцій. У наявному класифікаторі (Міністерство оборони України, 2000) представлений широкий перелік відповідних виробів, таких як: приймач GNSS LEICA ZENO GG04 PLUS, GPS-приймачі високоточні двочастотні TRIMBLE 4000 SSI, GPS/GNSS приймач LEICA GS08PLUS, приймач GNSS LEICA GS07 SENSOR тощо.

Варто зазначити, що можливо доцільно було б класифікувати засоби для топогеодезичної прив'язки на засоби безпосередньо для знімання координат та засоби для прив'язки артилерії, де висувати вимогу, окрім забезпечення високоточного знімання, інтеграцію з балістичним калькулятором та інерційними модулями для швидшого визначення напрямку. Проте таке бачення потребує залучення ширшого кола фахівців, тому в межах цієї статті було прийнято рішення не розширювати цю класифікаційну одиницю.

Щодо класифікаційної одиниці "спеціальні". Сюди належать спеціалізовані ЗСН, які виконують відмінний від усіх інших класифікаційних рядів функціонал, можуть потребувати додаткового встановлення та калібрування, а також сюди відносимо апаратуру супутникової навігації, яка здатна виконувати та передавати певний перелік навігаційної інформації на інші пристрої (напр., навігаційний датчик GNSS СН-3700-03М, автоматизований комплекс розвідки СН-4003, навігаційно-обчислювальний комплекс ВУАЛЬ-15ППО М1 тощо). Окрім того, вважаємо, що ці засоби можуть мати функціонал, притаманний засобам "для топогеодезичної прив'язки". Це все залежатиме від задач, які покладатимуться на ті роди військ, що будуть замовниками такого обладнання.

Щодо класифікаційних одиниць "для авіації" та "для морських засобів". Технічні вимоги щодо навігаційних систем у сфері авіації та мореплавства визначені нормативними документами та міжнародними стандартами (Обладнання та системи..., 2019; Керівництво IALA-MAMC..., 2006; Державна авіаційна служба, 2019, 2023; Міністерство транспорту та зв'язку, 2006). Проте військові стандарти можуть бути відмінними від зазначених, тому запропонований вище класифікаційний поділ за № 6 та 7 повинен отримати оцінку від командування Повітряних сил та ВМС, відповідно. Із наявних у класифікаторі засобів можна зазначити: авіаційний GPS-NABIGATOR GARMIN GPSMAP 696, авіаційний GPS-NABIGATOR GARMIN AERA 660, авіаційний GPS-NABIGATOR GARMIN AERA 760 тощо.

Отже, подальша стратегія реалізації запропонованого проекту має складатись з кількох етапів:

1) доведення матеріалу дослідження до зацікавлених служб і відомств у межах ЗСУ (або ж у межах усіх сил безпеки та оборони);

2) створення міжвідомчої експертної групи із залученням профільних фахівців задля детального обговорення, дискусії, редагування змісту запропонованого удосконалення існуючого класифікатора (Міністерство оборони України, 2000), формування його кінцевого варіанта з подальшим затвердженням і впровадженням;

3) на запит від командувань отримати відгуки та побажання від користувачів щодо кількісної потреби в ЗСН і пропозицій щодо вдосконалення наявних зразків;

4) у межах існуючої експертної групи, базуючись на отриманих відгуках від користувачів та глибокому аналізі світового та вітчизняного ринку ЗСН, сформулювати мінімальні технічні вимоги до ЗСН;

5) проаналізувати відповідність сформованим вимогам наявних ЗСН та розробити стратегію забезпечення ЗСН ЗСУ, у якій передбачити поетапне вилучення та списання невідповідних технічним вимогам зразків без втрати боєздатності підрозділів, у яких вони перебувають на озброєнні. А також сформулювати план потреби ЗСН і забезпечити залучення широкого кола виробників до постачання обладнання згідно з технічними вимогами та планом переоснащення;

6) проведення експертизи в тактиці застосування новітніх ЗСН та формування методичних рекомендацій щодо ефективного їх використання.

Варто зазначити, що перед написанням цієї публікації автор провів зустрічі з рядом представників вітчизняних та закордонних виробників навігаційних систем, завдяки чому було сформовано позитивні висновки стосовно потенціалу наявного ринку в наповненості якісними зразками та можливістю зниження середньої вартості одиниці виробу при системних масових закупівлях, що в подальшому буде викладено в окремих публікаціях. Окрім того, попередній аналіз існуючого класифікатора (Міністерство оборони України, 2000), дає підстави вважати, що перелічений у статті ряд проблем у забезпеченні також може бути притаманним і для інших категорій забезпечення ОВТ. Тому принцип, викладений у цій публікації, може бути застосований і до інших позицій класифікатора (Міністерство оборони України, 2000) як спосіб оновлення, зняття з озброєння та економії ресурсів у забезпеченні ОВТ. Більше того, деякі позиції вказаного класифікатора (табл. 2) взагалі не мають жодної приналежності до них номенклатури ОВТ, що дає підстави вважати, що він повинен бути переглянутий у цілому, а не лише вдосконалений за категоріями.

Головною ідеєю публікації є формування відкритих і зрозумілих умов у постачанні ОВТ до ЗСУ. Відкритість ринку дозволить підтримати вітчизняного виробника, сформувати вільну конкуренцію, запустити технологічне покращення пропозицій та запустити швидкий процес технічного переоснащення ЗСУ, що, безумовно, допоможе наблизити нашу перемогу.

Дискусія і висновки

Було розроблено пропозиції щодо вдосконалення класифікатора у сфері засобів супутникової навігації, адже завдяки доступності, відносній дешевизні технології, високій точності, глобальності охоплення і високому рівні інтеграції з різними комп'ютерними системами, вони стали найбільш масовими в застосуванні. Запропонований проект класифікатора можна взяти за основу

для його подальшої конкретизації, доповнення чи зміни, що потребує додаткового обговорення із залученням широкого кола фахівців. Впровадження класифікатора ЗСН дасть нормативні можливості розробити зрозумілі стандарти та вимоги до технічних характеристик супутникових навігаційних систем, створити відкрите конкурентне ринкове середовище, що в умовах бурхливого розвитку інновацій допоможе залучити ширше коло розробників і знайти нові чи покращити вже існуючі технологічні рішення та в кінцевому рахунку приведе до технологічного зростання забезпечення ЗСУ.

Напрямами подальших досліджень є розробка єдиних критеріїв оцінювання якості ЗСН для їх подальшого порівняння, розробки технічних вимог до них, створення стратегії оптимізації та переоснащення ЗСН ЗСУ, а також впровадження запропонованих у статті рішень до інших напрямів забезпечення ОВТ.

Список використаних джерел

- Багмет, А.П., Кравчук, О. В., & Міхно, О. Г., Пастушенко М. С. та ін. (2006). *Навігаційне забезпечення військ*. «Видавничий дім "Авіцена"». http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/3948/1/Navigatsiine_zabezpechennia_viisk.pdf
- Водяних, А.А., Тимчук, В.Ю., Кондратюк, І.О., & Заруднев, Д.І. (2011). Технічна характеристика навігаційної апаратури СН-3003М "Базальт". *Військово-технічний збірник*, 4, 198–205. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.4.2011.198-205>
- Державна авіаційна служба. (2019). *Про затвердження Авіаційних правил України "Обслуговування аеронавігаційною інформацією"* (наказ від 13.05.2019 р. № 582). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0760-19#Text>
- Державна авіаційна служба. (2023). *Про затвердження Авіаційних правил України "Технічні вимоги та адміністративні процедури для організації і проведення наземних та льотних перевірок наземних засобів зв'язку, навігації, спостереження та систем світлосигнального обладнання в цивільній авіації України"* (наказ від 22.09.2023 р. № 580). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1937-23#Text>
- Держгідропрофілія. (2006). *Керівництво IALA-MAMC з навігаційного забезпечення мореплавства*. https://hydro.gov.ua/dl/iala/ua/navguide_2006_final_version.pdf
- Козелков, С.В., Козелкова, К.С., Неділько, С.М., Неділько, В.М., Обідін, Д.М., & Хращевський Р.В. (2013). *Навігаційне забезпечення Збройних Сил України з використанням космічних систем*. Видавництво КЛА НАУ.
- Корольов, В.М. (2011). Перспективи та проблеми застосування навігаційних технологій у Сухопутних військах. *Військово-технічний збірник*, 4, 56–61. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.4.2011.56-61>
- Міністерство оборони України. (2000). *Класифікатор озброєння, військової техніки та майна Міністерства оборони України (ВК 001-2000) з посиланнями на класи постачання НАТО за АРР-19 "Класи постачання матеріально-технічного забезпечення збройних сил країн-членів НАТО" та АCoD-P-2 "Багатомовний Класифікатор предметів постачання НАТО"* (наказ від 21 серпня 2000 р. № 023). https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86743; https://www.mil.gov.ua/content/mou_orders/8_08012019.pdf
- Міністерство транспорту та зв'язку. (2006). *Про затвердження Положення про навігаційно-гідрографічне забезпечення мореплавства у внутрішніх морських водах, територіальному морі та виключній (морській) економічній зоні України* (наказ від 29.05.2006 № 514). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0708-06#Text>
- Державне підприємство "Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості". (2019). *Обладнання та системи морської навігації та радіозв'язку. Загальні вимоги. Методи випробування та необхідні результати випробування* (IEC 60945:2002/AC:2008, IDT; ДСТУ IEC 60945:2019 від 05.12.2019). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0403774-19#Text>
- Тимчук, В.Ю., & Тревого, І.С. (2010). Перспективи розвитку геоінформаційних технологій для військових задач. *Військово-технічний збірник*, 3, 33–40. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.3.2010.33-40>
- Ткачук, П.П., Корольов, В.М., Красюк, О.П., & Макаревич, В.Д. (2011). Шляхи застосування навігаційної апаратури при типових варіантах ведення бойових дій загальновійськовими підрозділами. *Військово-технічний збірник*, 5, 110–114. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.5.2011.110-114>

References

- Bagmet, A.P., Kravchuk, O.V., Mikhno, O.G., Pastushenko, M.S. et al. (2006). *Navigation support of troops. Directory*. "Avicenna Publishing House" [in Ukrainian]. http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/3948/1/Navigatsiine_zabezpechennia_viisk.pdf
- Korolev, V.M. (2011). Prospects and problems of using navigation technologies in the Ground Forces. *Military-technical collection*, 4, 56–61 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.4.2011.56-61>

Kozelkov, S.V., Kozelkova, K.S., Nedilko, S.M., Nedilko, V.M., Obidin, D.M., & Khrashevskii R.V. (2013). *Navigation support of the Armed Forces of Ukraine using space systems*. KLA NAU Publishing House [in Ukrainian].

Minister of Defense of Ukraine. (2000). *Classifier of weapons, military equipment and property of the Ministry of Defense of Ukraine (VK 001-2000) with references to NATO supply classes according to ARR-19 "Classes of supply of material and technical support of the armed forces of NATO member countries" and ACodP-2 "Multilingual Classifier of NATO supplies"* (Order dated August 21, 2000 No. 023) [in Ukrainian]. https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86743;
https://www.mil.gov.ua/content/mou_orders/8_08012019.pdf

Ministry of Transport and Communications. (2006). *On the approval of the Regulation on navigational and hydrographic support of navigation in internal sea waters, territorial sea and exclusive (maritime) economic zone of Ukraine* (Order No. 514 of 05/29/2006) [in Ukrainian]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0708-06#Text>

State Aviation Service. (2019). *On the approval of the Aviation Rules of Ukraine "Aeronautical Information Service"* (Order No. 582 of 05/13/2019). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0760-19#Text>

State Aviation Service. (2023). *On the approval of the Aviation Rules of Ukraine "Technical requirements and administrative procedures for the organization and conduct of ground and flight inspections of ground means of communication, navigation, surveillance and light signaling equipment systems in civil aviation of Ukraine"* (order dated 22.09.2023 No. 580) [in Ukrainian]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1937-23#Text>

State enterprise "Ukrainian research and training center for problems of standardization, certification and quality". (2019). *Equipment and systems of marine navigation and radio communication. General requirements. Test methods and required test results* (IEC 60945:2002/AC:2008, IDT). DSTU IEC 60945:2019 dated 05.12.2019 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0403774-19#Text> [in Ukrainian].

State hydrography. (2006). *IALA-IAMS Guide to Navigational Support for Seafarers* [in Ukrainian]. https://hydro.gov.ua/dl/iala/ua/navguide_2006_final_version.pdf

Tkachuk, P.P., Korolev, V.M., Krasnyuk, O.P., & Makarevych, V.D. (2011). Ways of using navigational equipment in typical scenarios of conducting combat operations by military units. *Military-technical collection*, 5, 110–114 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.5.2011.110-114>

Tymchuk, V.Yu., & Trevogo, I.S. (2010). Prospects for the development of geoinformation technologies for military tasks. *Military-technical collection*, 3, 33–40 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.3.2010.33-40>

Vodanykh, A.A., Tymchuk, V.Yu., Kondratyuk, I.O., & Zarudnev, D.I. (2011). Technical characteristics of navigation equipment SN-3003M "Basalt". *Military-technical collection*, 4, 198–205 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.4.2011.198-205>

Отримано редакцією журналу / Received: 17.07.24

Прорецензовано / Revised: 26.07.24

Схвалено до друку / Accepted: 01.08.24

Oles PRYIMAK, Geospatial support research department officer

ORCID ID: 0009-0005-8593-1510

e-mail: pryimak.oles@gmail.com

Military Unit A4983, Kotsiubynske, Ukraine

IMPROVEMENT OF THE MILITARY CLASSIFIER IN THE FIELD OF SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS

Background. *Satellite navigation systems (SNS) are in service and actively used by all branches of the military. With the sharp increase in the personnel of the Armed Forces of Ukraine (AFU), the variety of newly approved SNS has significantly increased, and changes in combat tactics have revealed issues related to the impracticality of using outdated models, their standardization, and the lack of a systematic approach to comparing their technical characteristics. The aim of this article is to create prerequisites for the systematization and comparison of already adopted SNS, as well as for further development of technical requirements for prospective models by improving the existing regulatory framework.*

Methods. *In the process of writing the article, general scientific methods of analysis, comparison, synthesis, formal-legal methods, induction, and deduction were used to find solutions to the described problems. Methods of consolidation and clustering were used to group existing SNS samples by their usage method. The method of logical constructions was used to develop the conceptual apparatus.*

Results. *The article proposes an improvement of the existing military classifier (MC) 001-2000 in the form of a draft classifier of satellite navigation systems for use in the AFU. The proposed suggestion is based on the successful path of standardization in the field of unmanned systems. The work discusses the problems of unifying the conceptual apparatus and proposes an approach to the systematization of SNS adopted and approved for use in the AFU. A strategy for implementing the proposed project is also presented.*

Conclusions. *The approval of the SNS classifier will provide normative possibilities to develop clear standards and requirements for the technical characteristics of SNS, create an open competitive market environment, attract a wider range of developers, and find new or improve existing technological solutions, ultimately leading to qualitative technological growth in AFU provisioning. The conducted research has practical and theoretical value regarding the development of an SNS support strategy and justifying the need to decommission ineffective or outdated navigation devices.*

Keywords: *Satellite navigation systems, classification, regulatory documentation, Armed Forces of Ukraine.*

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The author declares no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; in the decision to publish the results.