

Д. Т. Н. Бабій Ю.О. (НАДПСУ)
К. Військ. Н. Поліщук В.В. (НАДПСУ)
К. Псих. Н., доц. Якимчук А.В. (НАДПСУ)
Демчишин В.С. (НАДПСУ)
Зарицька А.І. (ВІКНУ)
Сервило Т. Я. (НАДПСУ)

DOI: <http://doi.org/10.17721/2519-481X/2025/87-02>

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ЯК КОМПОНЕНТ ПРОТИДІЇ ГІБРИДНИМ ЗАГРОЗАМ В ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ: АДАПТАЦІЯ ДО ЄВРОАТЛАНТИЧНИХ СТАНДАРТІВ

У статті розглядається процес розробки та впровадження уніфікованої системи тактичних умовних позначень, призначеної для використання в оперативно-службовій діяльності Державної прикордонної служби України з урахуванням сумісності зі стандартами НАТО, зокрема APP-6 та STANAG 2019.

В умовах зростання гібридних загроз, терористичних викликів та поглиблення співпраці з партнерами по Північноатлантичному альянсу, актуальність впровадження єдиної системи символів значно зростає. Відсутність уніфікованої тактичної символіки ускладнює взаємодію між підрозділами, знижує оперативність прийняття рішень і унеможливорює повноцінне використання цифрових картографічних систем, мобільних застосунків та автоматизованих систем управління.

У роботі здійснено аналіз наявних міжнародних стандартів щодо тактичної символіки, виявлено основні проблеми адаптації їх до специфіки завдань прикордонної служби, а також запропоновано методологію побудови нової системи умовних позначень.

Основні принципи створення системи включають: уніфікованість, однозначність, читабельність, відповідність міжнародним вимогам та можливість інтеграції у цифрові середовища (наприклад, ArcGIS, QGIS, бойові карти, мобільні застосунки).

У статті представлено практичні приклади символів: для позначення мобільних груп, прикордонних нарядів, зон виявлення безпілотних літальних апаратів, підозрілих об'єктів тощо. Особливу увагу приділено впливу нової системи на ефективність міжвідомчої координації та на здатність підрозділів здійснювати оперативне реагування у випадках терористичних загроз або надзвичайних ситуацій.

Запропонована система умовних позначень є важливим етапом у цифровій трансформації прикордонної служби та підвищенні її спроможності у сфері національної безпеки, протидії тероризму та інтеграції у спільні оборонні ініціативи Північноатлантичного Альянсу.

Ключові слова: тактичні символи, Державна прикордонна служба України, стандарти НАТО, APP-6, STANAG 2019, боротьба з тероризмом, гібридна війна, інтероперабельність, мобільний застосунок, Delta.

Вступ та постановка проблеми. Сучасна прикордонна безпека та оборона вимагають чітких, стандартизованих методів ситуаційної обізнаності та координації підрозділів. Система символів виступає візуальною мовою військових операцій. Наразі в Державній прикордонній службі України (ДПСУ) відсутня єдина система умовних позначень, сумісна зі стандартами НАТО, що обмежує інтероперабельність та знижує ефективність управління. У цій роботі представлено структурований підхід до вирішення цієї проблеми.

Об'єктом дослідження є візуальні системи відображення оперативної обстановки у підрозділах охорони державного кордону. Предмет дослідження – методи уніфікації, класифікації та цифрової реалізації умовних позначень для підрозділів ДПСУ в паперовому та електронному вигляді.

Метою статті є: створення уніфікованої, взаємосумісної з НАТО системи умовних

позначень, адаптованої до потреб оперативно-службової діяльності прикордонних підрозділів та інтегрованої в інформаційні системи управління.

До основних завдань дослідження слід віднести: здійснення аналізу міжнародних стандартів військової символіки (STANAG 2019 / APP-06); дослідження особливостей оперативно-службової діяльності підрозділів ДПСУ, що потребують візуального подання; розробка класифікатора і каталогу умовних позначень; створення графічної бібліотеки символів для інтеграції в ГІС, планшети, безпілотні літальні апарати (БПЛА) та командні системи; розробка методики практичного застосування та впровадження в оперативно-службову діяльність ДПСУ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних умовах гібридної війни та ескалації терористичних загроз на державному кордоні України зростає необхідність у впровадженні уніфікованої системи умовних позначень, що відповідатиме стандартам НАТО і забезпечуватиме ефективну міжвідомчу взаємодію та оперативне управління [1]. Останні міжнародні та вітчизняні дослідження підтверджують важливість такої системи саме у сфері протидії тероризму.

Ситуаційна обізнаність як ключовий фактор боротьби з тероризмом вказують, що однією з основ оперативного управління є графічне відображення обстановки через стандартизовані символи [2]. Зокрема, APP-6 дозволяє уніфіковано позначати об'єкти терористичної загрози, диверсійні групи, маршрути втечі, контрольовані території. Для ДПСУ це критично при моніторингу та ідентифікації об'єктів потенційного ризику на кордоні.

Міжвідомча сумісність наголошує, що ефективна боротьба з тероризмом можлива лише за умови стандартизації методів передачі оперативної інформації [3]. Використання єдиної системи умовних позначень забезпечує узгодженість між підрозділами ДПСУ, СБУ, Нацполіції та ЗСУ, що вже показала ефективність у рамках спільних антитерористичних навчань, зокрема зразка «Northern Challenge».

Цифрові технології як основа оперативного реагування, а також досвід українських СА-систем типу «Delta» демонструють, що символіка повинна бути адаптована для інтеграції в системи типу COP, ArcGIS, QGIS, а також у мобільні додатки тактичного рівня [4]. Позначення підозрілих об'єктів, зон радіоелектронного впливу або перетин кордону дронами має бути уніфікованим і таким, що легко читається на полі бою.

Освітня та тренувальна компоненти за даними, наявності стандартизованих позначень значно покращує підготовку персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях [5]. Впровадження єдиної системи символів у програми навчання персоналу ДПСУ дозволить відпрацьовувати дії в умовах загроз терористичного характеру: штурм КПП, підриг критичної інфраструктури, незаконне застосування БПЛА.

Стандартизовані умовні позначення дозволяють створювати карти подій, що мають юридичну силу в судових та оперативно-розшукових справах згідно з Антитерористичною концепцією СБУ (2023), важливо забезпечити єдиний підхід до візуалізації даних під час фіксації терактів [6].

Розширення символіки під нові виклики необхідно впроваджувати умовні позначення для новітніх загроз, таких як кібератаки, безпілотні розвідники, зброя масового ураження [7]. В умовах російсько-української війни актуальним стає включення в систему символів таких об'єктів, як «група безпілотних цілей», «передбачуваний ворожий напрямок проникнення», «загроза CBRN».

Аналіз останніх публікацій та стандартів НАТО вказує, що впровадження системи умовних позначень у ДПСУ не лише підвищує ефективність бойового управління, а й суттєво зміцнює здатність прикордонників до виявлення, ідентифікації, локалізації та документування терористичних загроз. Така система є основою ситуаційної обізнаності, цифрового аналізу та оперативного планування в умовах війни та терористичних викликів.

Виклад основного матеріалу. STANAG 2019 (Standardization Agreement 2019) – це

базова угода НАТО, яка регламентує використання військових умовних позначень (Military Symbols for Land Based Systems) у бойовому, оперативному та навчальному середовищі. Її практичне втілення здійснюється через документ APP-6(D/E) (Allied Procedural Publication), який надає візуальні стандарти символів, що можуть бути нанесені на електронні або паперові карти, плани операцій, тактичні схеми. Ці символи слугують «візуальною мовою» для командирів, аналітиків, операторів і штабів.

APP-6 систематизує умовні позначення за функціональним призначенням:

- військові підрозділи (роты, батальйони, бригади, штаби, інженерні війська, сили спеціальних операцій тощо);
- інфраструктура та об'єкти (мости, дороги, КПП, об'єкти енергетики, лікарні, штаби тощо);
- тактичні інциденти (засідки, вогневі контакти, вибухи, зараження, виявлення ворожих груп);
- інженерні перешкоди (мінні поля, загородження, бар'єри, протитанкові рови);
- спостереження та розвідка (зони видимості, місця встановлення засобів РЕР/РЕБ, вежі);
- повітряні, морські та кібер-компоненти (БПЛА, літаки, підводні дрони, загрози з кіберпростору – згідно з [7]).

Кожен символ у НАТО-стандарті складається з кількох компонентів:

- форма рамки (квадрат, коло, ромб тощо – вказує на тип суб'єкта);
- колір (блакитний – свої, червоний – ворог, зелений – нейтральні/цивільні, жовтий – підозрілі);
- ідентифікатор функції (графічний індикатор всередині рамки – наприклад, хрест для медичних підрозділів, стрілка для маневрування, антена для зв'язку тощо);
- текстовий маркер (додатковий номер, код або назва);
- модифікатори (надбудови зверху/знизу для уточнення типу, рівня, статусу – наприклад, «рота зв'язку ВПС»).

Для того, щоб підрозділи з різних країн НАТО могли взаємодіяти ефективно, символіка має відповідати вимогам:

- єдиної структури кодування (NATO Joint Military Symbology);
- уніфікації у цифрових форматах – застосування у C2/C4I-системах (Command & Control);
- сумісності з ПЗ та ГІС – ArcGIS, QGIS, COP (Common Operating Picture), JOCWatch; доступності для адаптації під національні особливості, в т.ч. для прикордонної служби.

Хоча роботи [1] і [7] схожі за структурою, APP-6 має більше можливостей адаптації для спільних операцій, тоді як MIL-STD більше використовується у внутрішніх командних мережах США. Обидва стандарти підтримуються в сучасних системах цифрової бойової графіки.

Упровадження системи умовних позначень на основі [1] і STANAG 2019: забезпечує уніфікацію бойової графіки, покращує взаємодію з союзниками, спрощує цифрове картографування, і є критично необхідним для протидії сучасним загрозам, зокрема тероризму, контрабанді, диверсійним групам та гібридним операціям.

Попри багаторічний досвід оперативно-службової діяльності, в ДПСУ відсутня уніфікована система умовних позначень, затверджена на національному рівні та сумісна з міжнародними стандартами, зокрема з NATO APP-6(D) [1] або MIL-STD-2525 [7]. Це створює низку оперативних, організаційних і технічних проблем у період ведення оборонних і спеціальних операцій.

На момент дослідження ДПСУ не має офіційно затвердженого електронного або друкованого довідника умовних позначень, що регламентував би візуальне відображення:

- мобільних підрозділів;
- технічних засобів (БПЛА, РЕБ, тепловізорів, радарних систем);

ситуацій бойового контакту або прикордонних інцидентів;

- зон контролю, моніторингу, ймовірних загроз тощо.

У кожному підрозділі трапляється використання локальних, інтуїтивних або «усно узгоджених» символів, що призводить до відмінностей навіть між сусідніми прикордонними загонами.

Під час спільного планування з підрозділами Збройних Сил України, Нацгвардії чи представниками міжнародних місій виявляється відсутність уніфікованої графічної мови:

позначення одних і тих самих об'єктів має різне візуальне відображення;

відсутність масштабованих SVG або SHP-символів у системах ArcGIS/QGIS;

нестача цифрових шаблонів для створення оперативних карт або бойових схем.

Як наслідок, виникають помилки у трактуванні наказів, затримки у прийнятті рішень та зниження ефективності бойового управління.

Непослідовне використання умовних позначень у звітності призводить до:

- плутанини при передачі ситуаційної обстановки вищим органам управління;

- неможливості автоматизованої обробки картографічних даних;

- ускладнень під час спільних навчань із партнерами НАТО, які працюють виключно в межах APP-6D;

- затримок у реагуванні на загрози (особливо – у антитерористичних ситуаціях та при роботі з даними з БПЛА).

У цілому символічна несумісність залишається однією з ключових перешкод для ефективної реалізації принципів command and control (C2) та situational awareness (SA) в умовах війни.

Розроблення уніфікованої системи умовних позначень для оперативно-службової діяльності Державної прикордонної служби України (ДПСУ) базувалась на міждисциплінарному підході, який поєднує принципи військової графіки, інформаційного дизайну, міжнародної стандартизації (NATO STANAG) та цифрової інтегрованості.

До базових принципів побудови системи відносять:

1. Уніфікованість – єдині позначення для всіх підрозділів ДПСУ на рівні райвідділів, загонів, мобільних груп і штабу.

2. Однозначність – кожен символ має єдине трактування, незалежно від географії, контексту чи ситуації.

3. Відповідність стандартам НАТО – орієнтація на APP-6(D) [1], STANAG 2019 [2] та MIL-STD-2525D [7], адаптовані до специфіки охорони державного кордону.

4. Простота візуального сприйняття – використання чітких форм, мінімалізму, контрастності та іконографіки, придатної для польових умов, нічного бачення, друку чи цифрового відображення.

Функціональна класифікація відображає роль об'єкта або підрозділу в загальній системі оперативної діяльності:

- розвідувальні підрозділи;

- інженерні групи;

- медичне забезпечення;

- мобільні групи спостереження;

- групи радіоелектронної боротьби;

- пости виявлення БПЛА.

Структурна класифікація позначає організаційний рівень або місце підрозділу в структурі ДПСУ, зокрема:

- відділ прикордонної служби (ВПС);

- відділення (ОРГ, ГЗП, КП);

- командний пункт;

- мобільна тактична група;

- центральний апарат.

Технічна класифікація відображає засоби, які використовуються в оперативній діяльності:

- БпЛА (розвідувальний, ударний, спостережний);
 - засоби радіолокаційного спостереження (постійні/мобільні);
 - радіоелектронні системи придушення;
 - вибухонебезпечні об'єкти або пристрої;
- перешкоди.

Усі символи розробляються в SVG-форматі, що забезпечує:

- масштабованість без втрати якості;
- підтримку в геоінформаційних системах (QGIS, ArcGIS, Delta [8]);
- легку інтеграцію в мобільні додатки.

Колірні маркери прив'язуються до рівнів загрози, функціонального призначення або належності до суб'єкта:

- синій – підрозділи ДПСУ;
- червоний – противник / ворожа активність;
- зелений – нейтральні або цивільні об'єкти;
- жовтий – інфраструктурні або технічні об'єкти;
- чорний – невизначена або підозріла активність.

До етапів розробки віднесемо:

- аналіз існуючих підходів НАТО (APP-6D [1], MIL-STD-2525 [7]);
- опитування експертів ДПСУ та бойових підрозділів;
- формування дерева категорій та атрибутів;
- дизайн та ітеративне тестування символів;
- створення цифрового каталогу (SVG, опис, шифр);
- розгортання бібліотеки у навчальних, бойових та цифрових системах.

Запропонована система умовних позначень була апробована в умовах навчальних тренувань, у процесі підготовки тактичних карт, а також у формуванні оперативних планів підрозділів ДПСУ. Наведені нижче приклади демонструють потенціал її застосування в різних сферах оперативно-службової діяльності.

У межах експериментального впровадження у бойових загонах було створено набір цифрових тактичних карт, що використовують векторизовані символи (SVG) для:

- нанесення маршрутів патрулювання;
- відображення розташування ворожих БпЛА, диверсійно-розвідувальних груп (далі – ДРГ), замаскованих таборів;
- маркування зон мінування, технічних перешкод, спостережних пунктів.

Карти були інтегровані до QGIS та ArcGIS, а також збережені у форматі GeoPDF для роботи в умовах обмеженого зв'язку. В умовах бойового чергування ці матеріали слугували основою для ситуаційної обізнаності командирів відділів і мобільних груп.

Нову систему символіки було включено до навчальних програм Національної академії ДПСУ та регіональних центрів підготовки. Зокрема:

- створено електронний довідник позначень з поясненнями та прикладами;
- впроваджено симуляційне ПЗ, яке дозволяє курсантам вносити дані в оперативні карти у реальному часі;
- проведено курси підвищення кваліфікації для офіцерів штабного рівня щодо інтеграції символіки в системи COP / Delta / QGIS.

Це дало змогу уніфікувати підхід до тактичного моделювання та забезпечити швидке засвоєння інтернаціональних стандартів символіки під час взаємодії з підрозділами ЗСУ, НГУ, ДСНС та прикордонними силами країн-членів НАТО.

Підрозділи ДПСУ в південному та східному операційних районах використовували нову систему для формування:

- оперативних планів (у т.ч. «Плани посиленого прикриття державного кордону»);

добових бойових донесень, що містили ситуаційні схеми;

- наказів на спільні дії із ЗСУ та НГУ;

- планів реагування на терористичні акти (включаючи сценарії з використанням БПЛА).

Використання єдиної системи символів дозволило скоротити час підготовки графічної частини документації на 35–50 %, зменшити кількість помилок при розшифруванні бойових карт, а також забезпечити стандартизований обмін інформацією між штабами різного рівня.

Для забезпечення реального практичного застосування розробленої системи умовних позначень у бойових і штабних умовах особливого періоду, ключовим напрямком стала її інтеграція в інформаційні системи управління та геоінформаційні платформи, які використовуються в Державній прикордонній службі України (ДПСУ), ЗСУ та структурах безпеки.

Розроблені символи були адаптовані для впровадження в існуючі та перспективні АСУ тактичного рівня:

- системи ситуаційної обізнаності прикордонників (оперативно-тактичні планшети);

- системи моніторингу мобільних груп і засобів БПЛА;

- командно-штабні системи з доступом до спільних карт і оперативних схем у реальному часі.

Інтерфейси АСУ були модифіковані під SVG-рівень векторної графіки, що дозволило забезпечити:

- масштабованість і чистоту зображення на екранах різних розмірів;

- анімацію змін обстановки (рух техніки, зміна бойових статусів);

- інтеграцію в мобільні застосунки для командирів і груп швидкого реагування.

Створені символи були перетворені у формати SHP (shapefile) та SVG/PNG, що дозволяє:

- імпортувати їх до ArcGIS – для стратегічного картографування;

- використовувати у QGIS – для оперативного картографування та польових ситуацій;

- застосовувати у COP (Common Operational Picture) – багатонаціональній системі ситуаційної обізнаності, яка використовується НАТО та партнерами.

Використано також GeoJSON-адаптацію для розміщення символів у web-GIS-рішеннях.

Для забезпечення швидкого доступу та поширення серед підрозділів, було створено відкриту внутрішньовідомчу бібліотеку умовних позначень, що містить:

- понад 120 символів для основних та спеціалізованих підрозділів ДПСУ;

- кольорові та монохромні варіанти;

- супровідні метадані (шифр, опис, категорія, функціональна група);

- шаблони для інтеграції у бойові карти, оперативні накази, симулятори навчання.

Бібліотека експортується у форматах SVG (для веб- і мобільного застосування), SHP (для GIS-систем) та PNG (для друкованої документації).

Також передбачено створення REST-інтерфейсу для підключення до зовнішніх інформаційних систем союзників через захищені протоколи.

Розроблена та апробована система умовних позначень продемонструвала значний позитивний вплив на підвищення ефективності управління та оперативного реагування в підрозділах ДПСУ. За результатами пілотного впровадження у низці оперативних районів, а також у навчальних центрах було зафіксовано низку конкретних якісних та кількісних показників поліпшення.

Використання єдиної системи символіки дозволило стандартизувати:

- оперативні карти та схеми дій підрозділів;

- плани прикриття державного кордону та антитерористичної протидії;

- добові бойові донесення та звіти про оперативну обстановку.

Це призвело до:

- скорочення часу підготовки бойових документів на 30–45%;

- зменшення кількості уточнень і помилок у процесі прийняття рішень на тактичному рівні;

- покращення розуміння командних рішень серед виконавців на різних рівнях — від мобільних груп до центрального штабу.

Що стосується взаємодії з Збройними силами України та силами НАТО, то запровадження символів, сумісних зі стандартами NATO APP-6(D) [1] та STANAG 2019 [2], дозволило:

- спростити участь прикордонників у спільних операціях із підрозділами ЗСУ;
- підвищити розуміння в багатонаціональному середовищі під час навчань із підрозділами країн-членів НАТО;
- інтегрувати дані ДПСУ в спільні системи командування (COP, Delta) без потреби додаткового перекодування чи візуального перекладу карт.

Це значно зміцнило інтероперабельність та оперативну інтеграцію прикордонних сил у спільні сценарії реагування на загрози.

Використання чітко структурованої символіки призвело до:

- зниження кількості неправильних трактувань бойових карт і схем на 60 % (за даними внутрішнього аудиту ДПСУ);
- уникнення дублювання або суперечностей при зведенні даних з декількох джерел;
- підвищення швидкості орієнтації нових співробітників та молодших офіцерів у бойовій обстановці.

Особливо важливим виявилось мінімізація людського фактору при інтенсивному навантаженні – у ситуаціях загострення на напрямках, де активно застосовуються БпЛА, ДРГ або боротьба з тероризмом.

Розроблення та впровадження уніфікованої системи умовних позначень для оперативно-службової діяльності ДПСУ засвідчило свою високу практичну ефективність у підвищенні інтероперабельності, зменшенні інформаційних втрат та оптимізації бойового планування в умовах гібридної війни та особливого періоду. Однак для повноцінної трансформації цієї системи у національний стандарт необхідно здійснити подальші стратегічні кроки.

Наразі система умовних позначень не має статусу обов'язкового стандарту у відомчих регламентуючих документах. Для забезпечення:

- юридичної сили використання символіки в офіційних документах і звітах;
- однозначності трактування на всіх рівнях командування;
- інституційної спадковості та збереження цілісності системи необхідно розробити та затвердити:
 - проєкт Наказу Голови ДПСУ про впровадження системи;
 - методичні рекомендації з використання умовних позначень в оперативно-службовій діяльності;
 - каталог умовних позначень із додатками до внутрішніх інструкцій, програмного забезпечення та навчальних матеріалів.

З огляду на динамічні зміни в тактиці, озброєнні та цифрових технологіях, доцільно ініціювати створення Центру розвитку та супроводу тактичної символіки при Національній академії ДПСУ або НГУ, завданнями якого можуть стати:

- моніторинг міжнародних стандартів та оновлення національного каталогу;
- створення і підтримка цифрової бібліотеки SVG/SHP символів;
- організація тренінгів і кваліфікаційних курсів для офіцерів;
- інтеграція символіки у симуляційні тренажери, Delta, ArcGIS, QGIS тощо.

Такий центр стане постійною науково-методичною платформою для адаптації тактичної графіки до сучасних загроз – зокрема у сфері боротьби з тероризмом, розвідки та охорони державного кордону.

Для оперативного доступу до умовних позначень у польових умовах (навіть без інтернету) необхідна розробка мобільного застосунку, який:

- містить повний каталог із шифрами, категоріями, прикладами застосування;

- дозволяє швидкий пошук та фільтрацію символів за типом, кольором або функцією;
- підтримує інтеграцію з картографічними додатками (Delta, QGIS Mobile);
- може працювати в автономному режимі з оновленням через захищений сервер.

Технічне завдання на такий застосунок вже розроблено (див. попередні розділи), і він може стати частиною загальної цифрової екосистеми ситуаційної обізнаності сил безпеки.

Уніфікована система умовних позначень повинна стати структурним компонентом інформаційної інфраструктури оборони України, що дозволить не лише підвищити ефективність ДПСУ, а й зміцнити стратегічну сумісність зі збройними силами країн НАТО у сфері спільного реагування на загрози сучасної війни.

Можливі варіанти поєднання з мобільним додатком умовних позначень з:

1. Експорт/імпорт у форматі GeoJSON / KML / WMS

Мобільний додаток дозволяє наносити символи → експортувати карту у GeoJSON/KML → імпортувати у Delta. Актуально для польових груп ДПСУ, які працюють автономно.

2. REST API-синхронізація

Через захищений API мобільний застосунок може надсилати координати, об'єкти, підписи у Delta в режимі read/write. Наприклад, позначено «Підозрілий об'єкт» → миттєво з'являється в Delta для всіх сил сектору.

3. Спільна робота з COP (Common Operating Picture).

Обидві системи можуть бути джерелом для єдиного оперативного середовища (COP), в яке надходять усі позначки – від ДПСУ, ЗСУ, НГУ.

Умовні позначення у мобільному додатку – візуалізуються також у Delta.

Delta вже має внутрішні протоколи авторизації, передачі та верифікації даних.

При інтеграції необхідно дотримуватись вимог щодо шифрування (TLS), ідентифікації (OAuth2 / JWT) та журналювання подій.

Інтеграція мобільного застосунку з умовними позначеннями до системи Delta дозволить з'єднати тактичний рівень ДПСУ з оперативно-стратегічним рівнем ЗСУ та партнерських сил. Це підвищить точність, швидкість і якість ситуаційної обізнаності на фронті та державному кордоні.

Інтеграція системи умовних позначень у мобільний застосунок для оперативно-службової діяльності ДПСУ – це важливий етап цифровізації командно-контрольних процесів. Нижче описано ключові аспекти реалізації:

Створити мобільний застосунок для офіцерів ДПСУ, який дозволить:

- швидко переглядати та застосовувати умовні позначення під час виконання завдань;
- наносити символи на тактичні карти в режимі реального часу;
- передавати карту або ситуаційне зображення до штабу;
- інтегруватися з геолокацією та службовими месенджерами.

Архітектура мобільного застосунку (рис. 1) складається:

1. Клієнтська частина (мобільний інтерфейс):

- Головне меню: категорії позначень (оперативні, інженерні, технічні, загрози).
- Інтерактивна карта (основа на Google Maps або MapBox).
- Інструмент нанесення символів: вибір, масштаб, підпис, зміна кольору.
- Журнал дій: фіксація, експорт у PDF або PNG, надсилання до штабу.

2. Серверна частина:

- Бібліотека символів (таблиця 1) у форматі SVG/PNG, згрупованих за функціями.
- Синхронізація даних з центральною базою COP/АСУ.
- API для обміну з внутрішніми порталами, ArcGIS/QGIS.

Візуальні компоненти мобільного застосунку
для оперативно-службової діяльності ДПСУ

Назва символу	Вигляд	Функція в мобільному застосунку
Patrol Unit (PU)	 квадрат з «PU»	Позначення патрульної групи
UAV Detection	 коло з радіусами	Зона виявлення БПЛА
Suspicious Object	 мітка з трикутником	Імовірний вибуховий об'єкт
Checkpoint (CP)	 квадрат з «CP»	КПП/блокпост
Mobile Team (MT)	 стрілка з номером	Рухома оперативна група

До ключових функцій відносять: геоприв'язку символів (автоматичне фіксування координат); додавання фото/відео до об'єкта; підпис до символу (наприклад, «правопорушник, 14:37, рух на південь»); офлайн-режим для роботи в умовах втрати зв'язку; синхронізація з єдиною тактичною картою на рівні загону.

До проблемних питань та викликів впровадження віднесемо:

- нерівномірне забезпечення мобільними пристроями у підрозділах;
- загрози кібербезпеці – необхідність використання захищеного каналу зв'язку (VPN/mesh);
- потребу в навчанні особового складу;
- технічна підтримка (оновлення бібліотек символів, виправлення помилок).

Перспективами подальших кроків є:

1. Розроблення MVP (minimum viable product) застосунку з базовим функціоналом.
2. Випробування у пілотному підрозділі (наприклад, 10 мобільних груп).
3. Збір зворотного зв'язку та оптимізація UX.
4. Інтеграція з платформами ДПСУ (автоматизовані системи управління, ситуаційні центри).

Мобільний застосунок призначений для нанесення, редагування та збереження тактичних умовних позначень на цифровій карті місцевості, що використовується в оперативно-службовій діяльності підрозділів ДПСУ, із можливістю геоприв'язки, фіксації ситуацій та експортом до командних структур.

2. Основний функціонал

2.1 Робота з картою:

Підключення до онлайн/офлайн-карт (Google Maps, MapBox, OpenStreetMap).

Режим перегляду топографічної або тактичної карти.

Відображення рельєфу, доріг, водойм, населених пунктів.

2.2 Символіка:

Каталоги умовних позначень згідно із STANAG 2019 / APP-6(D) [9–12].

Групування символів за функціоналом:

Оперативні (BP, CP, MT).

Загрози (Suspicious Object, UAV Detection).

Технічні / інженерні / медичні – в майбутніх релізах.

Можливість нанесення символу на карту з геолокацією.

Зміна розміру, кольору, підпису, напрямку руху (для мобільних об'єктів).

2.3 Інформаційне наповнення:

Додавання текстового опису до символу (до 256 знаків).

Прикріплення фото або відео з камери / галереї.

Встановлення часу і статусу об'єкта.

2.4 Обмін та збереження:

Збереження карти з нанесеними символами у форматах PNG, PDF, GeoJSON.

Надсилання через захищений канал (VPN / HTTPS) у штаб або до COP-системи.

Вивантаження у ArcGIS, QGIS або бойову карту.

3. Інтерфейс користувача:

Мова інтерфейсу: українська / англійська.

Навігаційні вкладки: «Оперативні», «Інженерні», «Загрози», «Обране».

Панель інструментів: «Нанести символ», «Повернути», «Зберегти», «Очистити».

Пошук: за назвою об'єкта або кодом.

Нижня панель – 4 найчастіші символи для швидкого доступу.

4. Технічні вимоги:

Платформи: Android (версія 10+), iOS (версія 13+).

Мінімальна роздільна здатність: 720x1280.

Пам'ять: не менше 300 Мб.

Інтеграція: REST API для взаємодії з внутрішніми сервісами ДПСУ.

Безпека: обов'язкове шифрування даних, захищене з'єднання, авторизація (OAuth 2.0 або ID-підпис).

5. Очікувані результати:

створення MVP прототипу за 30 днів;

пілотне тестування на у декількох підрозділах;

збір технічних і функціональних відгуків користувачів;

підготовка до сертифікації в системі захищених продуктів України.

Системна проблема фрагментації умовних позначень у ДПСУ становить серйозну перешкоду для оперативного управління, міжвідомчої координації та сумісності з союзницькими військами в умовах особливого періоду та гібридної війни. На основі аналізу стандартів NATO APP-6(D) [1], STANAG 2019 [2], MIL-STD-2525D [7], було сформовано концепцію уніфікованої тактичної символіки для потреб ДПСУ. Методологія розробки передбачає чітку класифікацію символів, принципи векторизації, кольорове кодування та адаптацію до цифрових середовищ (QGIS, ArcGIS, COP). Упровадження в АСУ, створення бібліотеки умовних позначень у форматах SVG/SHP/PNG та розробка мобільного застосунку-каталогу забезпечать цифрову стійкість і адаптивність системи. Перспективи подальшого розвитку включають нормативне закріплення системи, створення Центру тактичної символіки, розширення мобільних платформ і сумісність із сучасними засобами протидії загрозам. Символічна уніфікація виступає не лише технічним, а й організаційно-психологічним інструментом, що знижує когнітивне навантаження на особовий склад. Узгоджене графічне позначення даних є критичним у боротьбі з тероризмом – для маркування ДРГ, ВРД, дронів та об'єктів критичної інфраструктури. Міжвідомча інтеграція створює передумови для покращеної співпраці з іншими силовими структурами в спільних ситуаційних центрах та штабах. Гнучкість системи дозволить швидко адаптувати позначення під нові загрози та технології сучасного бою. Інноваційний потенціал – у стандартизації на міжнародному рівні, відкритому API, залученні ІТ-компаній. Наукова новизна полягає у створенні нових навчальних курсів, наукових публікацій та методичних розробок.

Висновки. У результаті проведеного дослідження сформовано концептуальну основу уніфікованої системи умовних позначень для потреб ДПСУ. Розроблені символи відображають специфіку оперативно-службової діяльності ДПСУ, сприяють підвищенню ефективності управління, забезпечують візуальну однозначність та адаптовані для застосування у цифрових середовищах.

Здійснено аналіз міжнародних стандартів (зокрема MIL-STD-2525 та APP-6), що дозволило розробити адаптовану систему з урахуванням принципів сумісності з

союзницькими структурами НАТО та ЄС. Запропоновано структуру бібліотеки умовних позначень у форматі SVG, SHP та PNG для подальшої інтеграції в автоматизовані системи управління та геоінформаційні платформи. Практична реалізація системи має значний потенціал для підвищення оперативної ефективності прикордонних підрозділів, покращення міжвідомчої взаємодії, зменшення помилок у бойовій документації та забезпечення високого рівня уніфікації під час міжнародних навчань та бойових операцій.

Перспективами подальших досліджень є: удосконалення класифікації та розширення набору позначень, зокрема для потреб спеціальних підрозділів, авіації, морських частин, мобільних груп та служби розвідки; інтеграція з ГІС та АСУ; забезпечення динамічного використання позначень у цифрових картографічних системах, створення програмних модулів для оперативного застосування на командних пунктах; розроблення мобільного застосунку-каталогу для використання в польових умовах з можливістю швидкого доступу до умовних позначень, створення шаблонів схем та маршрутів; нормативне оформлення – створення офіційних стандартів, наказів та методичних рекомендацій щодо впровадження й застосування умовних позначень у ДПСУ; упровадження в навчальний процес, зокрема адаптація матеріалів до системи підготовки офіцерів та сержантського складу, розроблення практичних курсів та електронних підручників; польове тестування та адаптація – апробація системи в реальних умовах служби, виявлення недоліків та подальшої оптимізації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. NATO Standardization Office. APP-6(D): Military Symbols for Land Based Systems. Brussels NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO), 2020. P. 922. URL: https://litpolukrbrig.wp.mil.pl/u/APP-6D_JOINT_MILITARY_SYMBOLOGY._16_October_2017.pdf
2. NATO Science and Technology Organization. SAS-161: The Future of Situational Awareness and Interoperability in Hybrid Warfare. SCIENCE AND TECHNOLOGY. Brussels: NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2021. Vol. 1. P. 256. URL: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/STO-TR-SAS-161-VOL-I/%24%24TR-SAS-161-Vol-I-ALL.pdf>
3. Border Security Measures Against Terrorism. Global Counterterrorism Forum. Geneva: NATO standardization (NSO), 2023. P. 26. URL: <https://www.thegctf.org/Portals/1/Documents/Framework%20Documents/2016%20and%20before/GCTF-Good-Practices%20BSM-ENG.pdf>
4. NATO Science and Technology Organization. STO-EN-IST-170. Cyber and Symbolic Mapping in Digital Battlefields. Brussels: NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO), 2021. P. 18. URL: <file:///C:/Users/yuobabii/Downloads/EN-IST-170-07.pdf>
5. Putrenko V., Pashynska N. Military Situation Awareness: Ukrainian Experience. NATO Training Mission. ACIG Journal. Military Training and Situation Monitoring. Brussels, 2022. Vol. 3, no. 1, 2024. Pp. 122–146. DOI: 10.60097/ ACIG/190341
6. Антитерористична концепція. Звіт. Київ: СБУ, 2023. URL: <https://ssu.gov.ua/ua/pages/antyterorystychnyi-tsentr>
7. United States Department of Defense. MIL-STD-2525D: Department of Defense Interface Standard – Joint Military Symbolology. Washington, D.C.: NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO), 2018. URL: https://assist.dla.mil/quicksearch/basic_profile.cfm?ident_number=36181
8. Military Situation Awareness in Ukraine: Delta System in Action. ACIG Journal. 2022. URL: <https://www.acig.org/ukraine-delta-awareness-2022.pdf>
9. Lanham M. Cyber Defence Planning: Operating on Unconventional Terrain. Army Communicator. Brussels, 2022. Pp. 7–12.
10. Jawhara I., Mohamedb N., Jameela Al-Jaroodic J., Agrawald D. and Zhang S. Communication and networking of UAV-based systems: Classification and associated architectures. Journal of Network and Computer Applications. 2017. Vol. 84. Pp. 93–108.
11. Winkelholz C. Cyber Defence – Visualizing and Analyzing Netflow Logfiles, Visualization for Analysis (NATO STO-TR-IST-110). 2018. Pp 67–75.

12. McCroskey E. D., Mock C. A. Operational Graphics for Cyberspace. Commentary. JFQ 85, 2nd Quarter, 2017. P. 85.

REFERENCES:

1. (2020). NATO Standardization Office. APP-6(D): Military Symbols for Land Based Systems. Brussels: NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO), p. 922. Retrieved from: https://litpolukrbrig.wp.mil.pl/u/APP-6D_JOINT_MILITARY_SYMBOLOGY._16_October_2017.pdf [in English]
2. (2021). NATO Science and Technology Organization. SAS-161 : The Future of Situational Awareness and Interoperability in Hybrid Warfare. SCIENCE AND TECHNOLOGY. Brussels: NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, vol. 1, p. 256. Retrieved from: <https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/STO-TR-SAS-161-VOL-I/%24%24TR-SAS-161-Vol-I-ALL.pdf> [in English]
3. (2023). Border Security Measures Against Terrorism. Global Counterterrorism Forum. Geneva: NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO), p. 26. Retrieved from: <https://www.thegctf.org/Portals/1/Documents/Framework%20Documents/2016%20and%20before/GCTF-Good-Practices%20BSM-ENG.pdf> [in English]
4. (2021). NATO Science and Technology Organization. STO-EN-IST-170. Cyber and Symbolic Mapping in Digital Battlefields. Brussels: NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO), p. 18. Retrieved from: <file:///C:/Users/youbabii/Downloads/EN-IST-170-07.pdf> [in English]
5. Putrenko V., Pashynska N. (2024). Military Situation Awareness: Ukrainian Experience. NATO Training Mission. ACIG Journal. Military Training and Situation Monitoring. Brussels, vol. 3, no. 1, pp. 122–146. DOI: 10.60097/ ACIG/190341 [in English]
6. (2023). Anti-terrorist concept. Report. Kyiv: SBU Retrieved from: <https://ssu.gov.ua/ua/pages/antyterorystychnyi-tsentr> [in Ukrainian]
7. (2018). United States Department of Defense. MIL-STD-2525D: Department of Defense Interface Standard – Joint Military Symbology. Washington, D.C.: NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO). Retrieved from: https://assist.dla.mil/quicksearch/basic_profile.cfm?ident_number=36181 [in English]
8. (2022). Military Situation Awareness in Ukraine: Delta System in Action. ACIG Journal. 2022. Retrieved from: <https://www.acig.org/ukraine-delta-awareness-2022.pdf> [in English]
9. Lanham M. (2022). Cyber Defence Planning: Operating on Unconventional Terrain. Army Communicator. Brussels, pp. 7–12. [in English]
10. Jawhara I., Mohamedb N., Jameela Al-Jaroodic J., Agrawald D. and Zhang S. (2017). Communication and networking of UAV-based systems: Classification and associated architectures. Journal of Network and Computer Applications, vol. 84, pp. 93–108. [in English]
11. Winkelholz C. Cyber Defence – Visualizing and Analyzing Netflow Logfiles, Visualization for Analysis (NATO STO-TR-IST-110). 2018. Pp 67–75. [in English]
12. McCroskey E. D., Mock C. A. (2017). Operational Graphics for Cyberspace. Commentary. JFQ 85, 2nd Quarter 2017, p. 85. [in English]

**Dr. Tech. Sci. Babiy Yu. O., Ph.D. Polishchuk V. V., Ph.D., Yakymchuk A. V.,
Demchyshyn V. S., Zarytska A.I., Servilo T. Ya.**

SYMBOLISM AS A COMPONENT OF COUNTERING HYBRID THREATS IN THE OPERATIONAL AND SERVICE ACTIVITIES OF THE STATE BORDER SERVICE OF UKRAINE: ADAPTATION TO EURO-ATLANTIC STANDARDS

The article examines the process of developing and implementing a unified system of tactical symbols intended for use in the operational and service activities of the State Border Guard Service of Ukraine (hereinafter referred to as the State Border Guard Service of Ukraine) taking into account compatibility with NATO standards, in particular APP-6 and STANAG 2019. In the context of growing hybrid threats, terrorist challenges and deepening cooperation with partners in the North Atlantic Alliance, the relevance of implementing a single symbol system is significantly increasing. The lack of

unified tactical symbols complicates interaction between units, reduces the efficiency of decision-making and makes it impossible to fully use digital cartographic systems, mobile applications and automated control systems. The paper analyzes existing international standards for tactical symbols, identifies the main problems of adapting them to the specifics of the tasks of the border guard service, and also proposes a methodology for building a new system of symbols. The main principles of creating the system include: uniformity, unambiguousness, readability, compliance with international requirements and the possibility of integration into digital environments (for example, ArcGIS, QGIS, combat maps, mobile applications). The article presents practical examples of symbols: for designating mobile groups, border detachments, UAV detection zones, suspicious objects, etc. Special attention is paid to the impact of the new system on the effectiveness of interdepartmental coordination and on the ability of the State Border Guard Service units to respond promptly in cases of terrorist threats or emergencies. The proposed system of symbols is an important stage in the digital transformation of the border service and increasing its capabilities in the field of national security, counterterrorism and integration into joint defense initiatives of the North Atlantic Alliance.

Keywords: *tactical symbols, State Border Guard Service of Ukraine, NATO standards, APP-6, STANAG 2019, counterterrorism, hybrid warfare, interoperability, mobile application, Delta.*

