

ГЕОПРОСТОРОВА ПІДТРИМКА

УДК 528.18

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2021.47.58-60>

О. Коренець, канд. геогр. наук

korenetsaleksandr@gmail.com

ORCID ID 0000-0001-6352-9591

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ВІЙСЬКОВО-ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Сучасні тенденції розвитку та реформування ЗСУ зумовлюють обов'язкове залучення геоінформаційних технологій у військову сферу. Геоінформаційне забезпечення військ є важливою складовою при прийнятті рішень на всіх ланках військового управління та при вирішенні військово-прикладних задач. На сьогодні все ще актуальна задача створення, впровадження і практичного застосування автоматизованих геоінформаційних підсистем управління військами, які здатні підвищити ефективність й оперативність виконання завдань топогеодезичного та навігаційного забезпечення військ (сил) ЗСУ. Національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД) є системою, що включає організаційну структуру, технічні та програмні засоби, базові та профільні геопросторові дані, метадані та бази метаданих, сервіси геопросторових даних, норми, правила і національні стандарти з питань виробництва, оновлення, оброблення, зберігання, постачання та використання геопросторових даних, доступних на території України. Значні зміни в організаційно-правовому і технологічному забезпеченні функціонування НІГД, які пов'язані із прийняттям Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" та створенням геопорталу, надають нові можливості її використання для різних цілей, у тому числі, для військових задач. Розглянуто два основні блоки використання НІГД для вирішення військово-прикладних задач: геоінформаційне забезпечення для планування та бойового застосування підрозділів ЗСУ і використання НІГД для логістичного, правового забезпечення та інших оборонних потреб.

Ключові слова: національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД), геоінформаційне забезпечення військ, базові набори геопросторових даних, профільні набори геопросторових даних, публічна кадастрова карта.

Постановка проблеми. Після більш ніж десяти років створення концепцій, проєктів та проведення дискусій минулого року був прийнятий Закон України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних", що визначає правові та організаційні засади створення, функціонування і розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, спрямованої на забезпечення ефективного прийняття органами державної влади та органами місцевого самоврядування управлінських рішень, задоволення потреб суспільства в усіх видах географічної інформації, інтегрування в глобальну та європейську інфраструктуру геопросторових даних [4]. Ця подія стала важливим кроком формування організаційно-правового забезпечення НІГД і визначила перспективні напрями подальшого розвитку інституційних основ та технічних регламентів створення цієї системи.

Наступним і логічним кроком стала презентація пілотного проєкту геопорталу "Національна інфраструктура геопросторових даних" і розробка порядку функціонування НІГД [2, 3]. У цьому проєкті із застосуванням єдиної цифрової топографо-геодезичної основи та єдиної системи технічних регламентів, стандартів, класифікаторів і кодифікаторів даних [5] реалізована перевірена на міжнародному досвіді побудови аналогічних систем структура. Тому можна стверджувати, що наукове обґрунтування та практична апробація можливостей використання НІГД є пріоритетним завданням для підвищення ефективності управління людськими та матеріальними ресурсами держави.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У своїх працях фахівці і науковці, зокрема: Ю. Карпінський, А. Ляшенко, О. Дишлик, В. Андріанов, Я. Мейсер та інші, обґрунтували склад і структуру інформаційних, технологічних та інших компонентів інфраструктур геопросторових даних (визначена структура компонентів НІГД, основні підходи та напрацювання у сфері стандартизації просторової інформації в Україні, методика створення баз метаданих та їхнє практичне застосування на національному рівні). Водночас у зв'язку з нещодавніми організаційно-пра-

вовими та технологічними змінами з'явилися нові актуальні питання щодо можливостей використання НІГД для різноманітних потреб, у тому числі, і в оборонній сфері.

Метою статті є аналіз можливостей використання інформаційних компонентів національної інфраструктури геопросторових даних для потреб геоінформаційного забезпечення військ і для вирішення військово-прикладних задач.

Виклад основного матеріалу дослідження. Стрімкий розвиток інформаційних і телекомунікаційних технологій наприкінці минулого сторіччя став причиною необхідності організаційних та інституційних змін у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності та зумовив появу нового класу геоінформаційних ресурсів – інфраструктур геопросторових даних. На сьогодні переважна більшість розвинених країн створили власні НІГД і тривалий час успішно користуються її перевагами, які пов'язані з принципами створення цього класу інформаційних ресурсів. Серед них варто виділити основні принципи:

- однорідності даних (застосування єдиної системи базових просторових даних для географічної прив'язки створюваних у країні баз даних);
- вільного доступу (забезпечення вільного доступу до всіх опублікованих даних НІГД для всіх громадян, суб'єктів господарювання, органів державної влади і місцевого самоврядування);
- принцип стандартизації (використання міжнародних стандартів на географічну інформацію як основи розробки технічних регламентів і національних стандартів геопросторових даних);
- інформаційної безпеки (забезпечення безпеки держави в геоінформаційній сфері за рахунок відповідальності юридичних і фізичних осіб за достовірність створюваних ними просторових даних).

Тому створення і повноцінне використання можливостей НІГД у нашій країні має стати одним із пріоритетних напрямів розвитку держави. Аналізуючи пілотний проєкт національного геопорталу і діючі нормативні документи та технічні регламенти, що стосуються функціонування НІГД [5], можна зробити попередні висновки щодо мож-

ливості використання даних НІГД для вирішення конкретних задач, проведення геоінформаційного картографування та просторового аналізу, у тому числі, для потреб оборонного сектора держави.

При створенні НІГД була реалізована, перевірена на міжнародному досвіді побудови аналогічних систем, архітектура, яка містить:

- базові та профільні набори просторових даних;
- стандарти та технічні регламенти створення, зберігання та поширення просторових даних;
- бази метаданих (створені згідно зі стандартом ISO 19139:2007);
- функціональні можливості проведення геопросторового аналізу.

Однією з основних властивостей будь-якої НІГД є однорідність та загальнодоступність даних, що полягає в застосуванні єдиної системи базових наборів просторових даних та можливості їхнього вільного використання. Використання стандартизованих масивів даних у системі НІГД має привести до зменшення негативних факторів (різнорідність форматів представлення даних та підходів їхнього формування, обробки і поширення тощо) під час функціонування єдиного інформаційного простору держави.

На сьогодні на геопорталі реалізовано можливість використання базових і профільних наборів шляхом відображення, перегляду та використання даних у вигляді електронних карт на основі вебсторінки геопорталу з використанням вебсервісів WMS та/або WMTS, а також зареєстрованим користувачам надана можливість завантажити векторні дані в уніфікованих форматах [2, 3]. Функція отримання векторних копій даних актуальна в багатьох випадках, а особливо тоді, коли відсутній доступ до мережі Інтернет чи необхідно мати дані на певний район без використання всього масиву даних відповідного шару.

Щодо перспектив використання національної НІГД для вирішення військово-прикладних задач, то можна виділити два основних блоки:

- геоінформаційне забезпечення для планування та бойового застосування підрозділів ЗСУ;
- використання НІГД для логістичного, правового забезпечення та інших потреб.

Перший блок містить широке коло задач геоінформаційного забезпечення під час підготовки та застосування військ (сил). За необхідності дані НІГД можуть бути використані в автоматизованих системах управління військами, при плануванні проведення бойових дій у населених пунктах, вивченні прохідності елементів місцевості, оперативного оновлення топографічних карт і планів, для побудови тривимірних моделей місцевості тощо. Тому надалі варто більш детально розглянути можливі напрями перспективного використання складових НІГД.

Залишається актуальною задача створення, впровадження та практичного застосування автоматизованих геоінформаційних підсистем управління військами, які здатні підвищити ефективність і оперативність виконання завдань топогеодезичного та навігаційного забезпечення військ (сил) ЗСУ. Такі системи широко застосовуються в локальних конфліктах останніх років, а також під час проведення миротворчих операцій провідними країнами світу. Схожі за своєю структурою елементи даних систем використовуються в усіх оперативно-тактичних ланках до бригади включно. У них реалізовані функції автоматизованого аналізу ситуації, що передбачає здатність використовувати можливості визначення на прямої розвитку подій безпосередньо в системі управління, у тому числі, на основі просторового аналізу поведінки об'єктів оперативної обстановки з використанням баз геопросторових даних [1].

Досить складною є ситуація з проведенням топографо-геодезичних та картографічних робіт з оновлення державних топографічних карт. Недостатнє фінансування і відсутність взаємодії між виконавцями робіт негативно вплинули на розвиток топографічного картографування території України. По суті, мало що змінив перехід на нові (цифрові) технології створення й оновлення топографічних карт. На сьогодні роботи з оновлення та створення топографічних карт виконують організації зі структури Держгеокадастру, а також топографічна служба ЗСУ. Як було зазначено, взаємодії між цивільними та військовими виробниками топографо-геодезичної та картографічної продукції майже немає. Так само відсутня і загальна цифрова база даних вже виконаних робіт. Для прикладу варто охарактеризувати негативні наслідки для ЗСУ, до яких призвели вищепризначені чинники. *По-перше*, це застарілість інформації (невідповідність топографічних карт сучасному стану місцевості). *По-друге*, неможливість швидкого оперативного поповнення запасу паперових карт для потреб армії. Особливо гостро ці дві проблеми проявили себе на початку бойових дій на сході України, адже для проведення успішних бойових операцій військам були необхідні актуальні великомасштабні топографічні карти. Завдяки підтримці волонтерів фахівцям топографічної служби ЗСУ протягом 2014–2016 років вдалося завершити оперативне оновлення топографічних карт масштабів 1:50 000 – 1:200 000, а також частково в масштабах 1:10 000 та 1:25 000 на території проведення військових дій, проте решти території країни ця проблема залишається актуальною. *По-третє*, це дублювання робіт військовими і цивільними спеціалістами, що призводить до фінансових витрат на організацію та оплату робіт.

У нормативних документах, що стосуються створення НІГД, визначені масштаби створення цифрових топографічних карт загальнодержавного рівня: базової державної топографічної карти масштабу 1:10 000, основної державної топографічної карти масштабу 1:50 000 і державної топографічної карти масштабу 1:100 000, які мають стати основними елементами базових наборів геопросторових даних, а також визначені масштаби створення базових наборів місцевого рівня (1:2000 та 1:500) [3]. Сьогодні на геопорталі НІГД доступна для огляду цифрова топографічна карта масштабу 1:100 000 без можливості отримання векторних даних шляхом завантаження. Зважаючи на значну вартість та трудозатратність робіт зі створення цифрових геопросторових даних базової державної топографічної карти масштабу 1:10 000, на перших етапах інформаційного наповнення НІГД доцільно поаркушно завантажувати номенклатурні аркуші топографічних карт в масштабах 1:10 000 та 1:50 000. Такий підхід, на думку авторів, має ряд переваг:

- на сьогодні різні відомства вже створили й опублікували певну кількість номенклатурних аркушів топографічних карт вказаних масштабів у цифровому вигляді;
- публікація цих карт носіями даних дасть змогу оцінити реальний стан великомасштабного топографічного картографування країни та дозволить розробити детальні плани подальших робіт;
- унеможливить дублювання робіт.

Зі створенням і оновленням топографічних карт безпосередньо пов'язана наявність ортофотопланів високої роздільної здатності на території країни та своєчасна актуалізація їх. Окрім того, у процесі геоінформаційного забезпечення військ створюються певні види фотодокументів місцевості. Наявність актуальних ортофотопланів на геопорталі НІГД і технічна можливість їхнього використання для створення фотодокументів різ-

ного територіального охоплення здатні значно підвищити оперативність доведення до військ необхідної геопросторової інформації.

Не менш важливим є і другий блок задач. Дані НІГД можуть бути використані:

- при створенні спеціалізованих логістичних геоінформаційних систем для покращення перевезень та їхнього технічного контролю;
- для потреб фахівців військово-цивільного співробітництва;
- для оцінки ризиків при охороні об'єктів критичної інфраструктури та військових об'єктів;
- для моніторингу володіння, використання та розпорядження нерухомим майном і земель оборони.

Саме для вищеописаних задач важливим фактором є наявність профільних наборів геопросторової інформації. На місцевому рівні НІГД основними носіями геопросторових даних є органи місцевого самоврядування. Відповідно до сучасних реалій розвитку інформаційних технологій для залучення інвестицій до новостворених громад, прозорості розпорядження ресурсами та швидкої адаптації до нових викликів, які зумовлені законодавчими змінами щодо управління територіями та запровадженням ринку землі, органи місцевого самоврядування мають бути зацікавлені у створенні, оновленні та своєчасній публікації на геопорталі геопросторових даних. На підтвердження вищезазначеного можна навести приклад тих громад, які першими взяли участь у пілотному проєкті НІГД. Окрім базових геопросторових даних (топографічні плани та ортофотоплани масштабу 1:2000), на геопорталі вже завантажена значна кількість профільних геоданих, що репрезентують містобудівні, природоохоронні, соціально-економічні, транспортні та інші характеристики територій громад. Зазначені геопросторові дані є цінним інформаційним ресурсом не лише для геоінформаційного забезпечення збройних сил, але й дозволяють проводити аналітичні та статистичні розрахунки будь-якої складності для потреб оборони країни.

Щодо останнього пункту з другого блоку задач, то на сьогодні проводяться активні роботи з інвентаризації земель оборони. Багато земельних ділянок вже внесені до публічної кадастрової карти України, яка є основою складовою (за обсягом інформаційного наповнення та функціональними можливостями) НІГД. Наявність кадастрових даних і задекларована поступова трансформація земельного кадастру в кадастр нерухомості, за умови відкритості даних, надає широкі можливості для створення геоінформаційних систем для моніторингу, обліку і раціонального використання об'єктів нерухомості оборонної сфери.

Висновки. Розглянувши сучасний стан розвитку національної інфраструктури геопросторових даних та головні

аспекти її перспективного використання для потреб оборонного сектора країни, можна зробити такі висновки:

- важливі законодавчі зміни ознаменували новий етап розбудови НІГД, який дозволяє органам державного управління і місцевого самоврядування, різним виробникам та користувачам геопросторових даних на єдиній інформаційній платформі публікувати і використовувати геопросторову інформацію;
- геоінформаційне забезпечення збройних сил та створення і використання геоінформаційних підсистем управління військами є важливими компонентами в будь-якій армії провідних країн світу;
- великі обсяги геопросторових даних різного територіального охоплення в структурі НІГД у перспективі можуть бути використані для планування та бойового застосування підрозділів ЗСУ та для вирішення різних військово-прикладних задач;
- подальші дослідження мають бути зосереджені на науковому обґрунтуванні та практичній апробації двох вищеописаних блоків використання НІГД для вирішення військово-прикладних задач.

Список використаної літератури

1. Кіріпичников Ю. А., Федорієнко В. А., Головченко О. В., Андрощук О. В. Аналіз рамкових архітектур побудови інформаційних систем НАТО та визначення особливостей архітектури C4ISR : зб. наук. пр. Центр військово-стратегічних досліджень Нац. ун-ту оборони України імені Івана Черняхівського. Київ, 2017. № 1. С. 78-84.
2. Національна інфраструктура геопросторових даних : геопортал. URL: <https://nsdi.gov.ua/> (дата звернення: 09.06.2021).
3. Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних : Постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 р. № 532. Дата оновлення: 01.06.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 08.06.2021).
4. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 р. № 554-ІХ. Дата оновлення: 01.01.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> (дата звернення: 09.06.2021).
5. Презентація пілотного проєкту НІГД. URL: <https://gki.com.ua/ua/prezentacija-pilotnogo-proektu-nigd> (дата звернення: 03.04.2021).

References

1. Kirpichnikov Yu. A., Fedorienko V. A., Golovchenko O. V., Androschuk O. V. (2017). Analysis of framework architectures for building NATO information systems and identification of C4ISR architecture features. *Collection of scientific works of the Center for military strategic studies of the National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovskyi*. Kyiv, №1. pp. 78-84 [in Ukrainian].
2. National geospatial data infrastructure:geoportal (2021). URL: <https://nsdi.gov.ua/> [in Ukrainian].
3. The order of functioning of the national geospatial data infrastructure: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine. № 532. (2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
4. About the national geospatial data infrastructure. № 554-IX. (2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> [in Ukrainian].
5. Presentation of the pilot project NGDI. (2021). URL: <https://gki.com.ua/ua/prezentacija-pilotnogo-proektu-nigd> [in Ukrainian].

Надійшла до редколегії 01.07.21

O. Korenets, PhD of Geographical Sci.

korenetsaleksandr@gmail.com

ORCID ID 0000-0001-6352-9591

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

PROSPECTS OF USING NATIONAL GEOSPATIAL DATA INFRASTRUCTURE TO SOLVE MILITARY APPLICATION PROBLEMS

Current trends in the development and reform of the Armed Forces of Ukraine necessitate the involvement of geographic information technologies in the military sphere. Geoinformation support of troops is an important component in decision-making at all levels of military management and in solving military-applied tasks. At present, the urgent task is the creation, implementation and practical application of automated geographic information subsystems of troops, which can increase the efficiency and effectiveness of the tasks of topographic and navigational support of troops (forces) of the Armed Forces of Ukraine. The national geospatial data infrastructure (NGDI) is a system that includes organizational structure, hardware and software, basic and profile geospatial data, metadata and metadata databases, geospatial data services, norms, rules and national standards for production, updating, processing, storage, supply and use of geospatial data that are available in Ukraine. Significant changes in the organizational, legal and technological support of the NGDI, which are associated with the adoption of the Law of Ukraine "About national geospatial data infrastructure" and the creation of a geoportal, provide new opportunities for its use for various purposes, including military tasks. The paper considers two main blocks of using NGDI to solve military-applied tasks: geoinformation support for planning and combat use of units of the Armed Forces of Ukraine and the use of NGDI for logistics, legal support and other defense needs.

Keywords: national geospatial data infrastructure (NGDI), military geoinformation support, basic spatial data sets, profile spatial data sets, public cadastral map.