

## ЕФЕКТИВНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ МІСТОБУДІВЕЛЬНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ DIGITALS В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Розглянуто підходи до ефективної реалізації цифрової платформи для розроблення містобудівельної документації в умовах воєнного стану, зокрема на основі програмного забезпечення DIGITALS. Актуальність теми зумовлена необхідністю швидкого, надійного та безпечного формування просторових рішень в умовах обмеженого доступу до територій, руйнувань інфраструктури та зміни пріоритетів містобудування. Висвітлено функціональні можливості ПЗ DIGITALS, зокрема інтеграцію геоданих, автоматизацію процесів проєктування та сумісність із національними нормативами. Результати дослідження можуть бути використані органами місцевого самоврядування, проєктними установами та фахівцями з просторового планування.*

**Ключові слова:** цифрові платформи, DIGITALS, програмне забезпечення, воєнний стан, просторове планування, автоматизація процесів, управління містобудуванням, GIS-технології, цифрова трансформація.

### Abstract

*The article considers approaches to the effective implementation of a digital platform for the development of urban planning documentation under martial law, in particular, based on the DIGITALS software. The relevance of the topic is due to the need for fast, reliable and safe formation of spatial solutions in conditions of limited access to territories, infrastructure destruction and changing urban planning priorities. The functionalities of the DIGITALS software, including geodata integration, automation of design processes, and compatibility with national regulations, are highlighted. The results of the study can be used by local governments, design institutions, and spatial planning professionals.*

**Keywords:** digital platforms, DIGITALS, software, martial law, spatial planning, process automation, urban planning management, GIS technologies, digital transformation

### Вступ

У сучасних умовах воєнного стану питання ефективного управління територіальним розвитком, відновлення інфраструктури та забезпечення безпеки набувають особливої актуальності. Одним із ключових інструментів, що сприяє реалізації цих завдань, є створення та впровадження цифрових рішень у сфері містобудівного планування. Зокрема, ефективна реалізація платформи для розроблення містобудівельної документації на базі програмного забезпечення DigitalS відкриває нові можливості для автоматизації процесів, підвищення точності, оперативності та прозорості в роботі органів державної влади й місцевого самоврядування [1, 2].

Застосування такої платформи дозволяє створювати і оновлювати документацію з урахуванням змін, викликаних війною — руйнуваннями об'єктів, переміщенням населення, потребами швидкого відновлення критичної інфраструктури. У цьому контексті цифрові інструменти не лише оптимізують технічні процеси, а й забезпечують стратегічну підтримку прийняття рішень щодо просторового розвитку країни. Таким чином, дослідження можливостей та результатів впровадження програмного забезпечення DigitalS у містобудівну практику є своєчасним і важливим кроком до підвищення ефективності державного управління в умовах кризи [3].

## Основна частина

Воєнні дії в Україні спричинили масштабні руйнування інфраструктури, зміну функціонального призначення територій, евакуацію населення та потребу в швидкому переосмисленні планування громад. Відсутність актуальної картографічної бази, фізичний доступ до об'єктів та недостатня інтеграція даних значно ускладнюють роботу проєктувальників. Водночас виникає запит на створення цифрових інструментів, які дозволяють працювати віддалено, інтегрувати інформацію з різних джерел та забезпечити безперервність містобудівного процесу [4].

Так на базі платформи Digital, яка розроблена ТОВ «Аналітика» м. Вінниця є можливість вирішити поставлені задачі обробки тахеометричних зйомок на високому рівні, створювати топографічні карти та плани, накопичувати кадастрові бази даних, будувати моделі рельєфу й горизонталі, розраховувати площі та об'єми, переглядати карти у 3D, працювати з супутниковими знімками, ортофотопланами та сканованими картами, а також формувати текстову і графічну документацію. Також Digital автоматизує весь цикл геодезичних робіт — від обробки польових замірів до генерації обмінних файлів у форматах XML/GeoJSON, кадастрових планів та технічної документації. Програма містить умовні знаки відповідно до ДСТУ Б Б.1.1-17:2013 і не потребує додаткового ПЗ, такого як AutoCAD чи MapInfo. Вона створює графічні та текстові документи на основі налаштовуваних шаблонів, що значно спрощує процес і дозволяє адаптувати його під різні вимоги. Програма підтримує відкриття та збереження карт у популярних форматах, таких як Autocad DXF/DWG, ArcGIS Shape, MapInfo MID/MIF, Microstation DGN, In4, XML, GeoJSON та інших. Крім того, Digital безпосередньо працює з растровими зображеннями з геодезичною прив'язкою у форматах GeoTIF, ArcInfo World File і MapInfo TAB [5].

Графічне ядро програми застосовується у цифрових фотограмметричних станціях Delta, які мають світове визнання. Воно забезпечує створення векторних топографічних планів та карт із використанням умовних позначень. Програма об'єднує векторні карти з растровими зображеннями, такими як результати аерокосмічної зйомки, ортофотоплани, скановані карти та схеми. Дає змогу зберігати в одній карті сотні тисяч об'єктів. При цьому не висуває особливих вимог до апаратного забезпечення і стабільно функціонує на комп'ютерах середнього рівня продуктивності. Digital має потужний векторний редактор із зручними інструментами для редагування, можливістю додавання кадастрової інформації через налаштовувані форми введення, створення текстових підписів і таблиць, а також вставки об'єктів з офісних програм за допомогою OLE. Присутні формули, функції, програмовані кнопки та скриптова мова для автоматизації рутинних завдань. Програма здійснює контроль топології — вкладеності, перетину та суміщення контурів із автоматичним виправленням помилок.

На відміну від більшості землевпорядних програм та ГІС, усі карти в Digital мають тривимірне відображення. Будь-яку карту можна візуалізувати в 3D, що дозволяє оглядати її з різних ракурсів. Це особливо корисно для перевірки правильності заданих висот об'єктів на карті. Якщо карта включає модель рельєфу, її можна відобразити у вигляді тривимірної поверхні. Також у 3D-режимі можна переглядати окремі вибрані об'єкти у додатковому вікні — навігаторі.

Якщо є межа території у відомій системі координат, можна автоматично підвантажити растрову підкладку безпосередньо в карту. Растрові зображення в режимі реального часу трансформуються у необхідну проєкцію (СК63, УСК2000, МСК-XX тощо). З публічної кадастрової карти можна завантажити як ортофотоплани, так і межі ділянок, зокрема з можливістю пошуку за кадастровим номером. Це забезпечує контроль просторового розташування кадастрових обмінних файлів та інших об'єктів [5].

Основні переваги використання Digital у містобудуванні:

- цифрова інтеграція геоданих. Програмне забезпечення Digital дозволяє ефективно інтегрувати геопросторові дані з різних джерел (кадастр, плани зонування, топографічна основа, воєнні карти) та візуалізувати їх у єдиному середовищі.
- автоматизоване формування документації. Платформа автоматизує процес створення містобудівної документації: від графічних схем до пояснювальних записок, з урахуванням актуальних нормативів і стандартів, включаючи обмеження, пов'язані з оборонним зонуванням.
- можливість віддаленої співпраці. Хмарна інфраструктура Digital дозволяє організувати роботу команди фахівців з різних регіонів, навіть в умовах часткової евакуації чи відключень інфраструктури.

- зв'язок із реєстрами та державними базами. Інтеграція з Державним земельним кадастром, ДІА, ЄДЕССБ, дозволяє перевіряти актуальність даних в реальному часі, що надзвичайно важливо в умовах динамічної зміни статусу територій.

- аналіз ризиків та сценарне планування. Інструменти аналізу ризиків дають змогу моделювати вплив обстрілів, затоплень або міграційних потоків на міську структуру та обґрунтовувати пріоритети для укріплення чи евакуації.

Digitals Professional — це лише початок. За потреби його можливості можна розширити до рівня Delta/Digitals, додавши модуль стереоскопічної обробки аерофотозйомки та створення ортофотопланів. Digitals — це інструмент, який розвивається разом із сучасними вимогами.

Одним з показових прикладів є впровадження Digitals для створення нового генерального плану в місті, що зазнало часткової деокупації. Завдяки автоматизованій системі вдалося:

- за два тижні створити оновлену схему зонування;
- включити в планування об'єкти критичної інфраструктури, тимчасові укриття та евакуаційні маршрути;
- забезпечити узгодження з обласною адміністрацією в електронному вигляді.

Попри переваги, реалізація подібних платформ стикається з низкою викликів: обмежений доступ до актуальних супутникових даних; недостатній рівень цифрової грамотності в деяких громадах; потреба в регулярному оновленні нормативно-правової бази, що враховує воєнні реалії.

### Висновок

Використання платформи Digitals для створення містобудівної документації в умовах воєнного стану демонструє значний потенціал цифрових технологій для просторового планування. Подальший розвиток систем автоматизації, включаючи використання штучного інтелекту, машинного навчання для аналізу міських даних та розробку адаптивних стратегій розвитку територій, має стати пріоритетом для органів місцевого самоврядування, урбаністів та ІТ-сектору. Цифрова трансформація містобудівного планування за допомогою платформи Digitals — необхідний крок у забезпеченні адаптивного просторового розвитку в умовах війни.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ярмоленко Ю. Прагматика застосування програмного забезпечення Digitals при виконанні топографогеодезичних і землепорядних робіт. (2020) / Ярмоко, Юрій; Дудяк, Наталія; Магальяс, Владислав. Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2020. Режим доступу: URI: <http://hdl.handle.net/123456789/7064>.
2. Стадніков, В., Колосюк, А., Константінова, О. і Ліхва, Н. 2023. Теоретичні засади використання програмного забезпечення DIGITALS для створення топографічних планів. SWorldJournal. 2, 21-02 (Вер 2023), 36–42. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2023-21-02-004>.
3. Казаченко Л. ГІС-технології при створенні планової геодезичної основи для розроблення генерального плану населеного пункту (2021). Казаченко Л., Чубукін Р., Казаченко В. /Інженерна геодезія/ м. Харків – 2021. Режим доступу до ресурсу: <https://zgt.com.ua/wp-content/uploads/2021/09/9.pdf>.
4. Галайда А. Методика створення геоінформаційного онлайн-ресурсу для управління об'єднаною територіальною громадою.(2022). Галайда А., Четверіков Б., Колб І./ Геодезія, картографія і аерофотознімання. Вип. 95, 2022/ м. Львів – 2022. Режим доступу до ресурсу: <https://scinetst.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/jun/28404/220506geodeziya95ukr-65-76.pdf>.
5. Федоров Д. Digitals. Використання в геодезії, картографії і землевлаштуванні (2015)./публікація ТОВ «Аналітика»/текст друкується в авторській редакції. С.354. Режим доступу: <https://vinmap.net/book/digitals-book.pdf>.

**Ірина Анатоліївна Тетеря** – начальник відділу створення топографо-геодезичних, картографічних матеріалів та геопросторових даних ТОВ «Аналітика» м. Вінниця, e-mail: [map@vingeo.com](mailto:map@vingeo.com).

**Андрій Вікторович Колесник** – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури; Вінницький національний технічний університет, ORCID 0009-0000-8001-2527, м. Вінниця, e-mail: [andrey.engineer@gmail.com](mailto:andrey.engineer@gmail.com).

**Teteria Irina A.** - Head of the Department of Topographic and Geodetic, Cartographic Materials and Geospatial Data Creation, Analytics LLC, Vinnytsia, e-mail: [map@vingeo.com](mailto:map@vingeo.com).

**Kolesnik Andrii V.** - PhD student of the Department of Civil Engineering, Municipal Economy and Architecture; Vinnytsia National Technical University, ORCID 0009-0000-8001-2527, Vinnytsia, e-mail: [andrey.engineer@gmail.com](mailto:andrey.engineer@gmail.com).