



УДК 528.92

**THEORETICAL FOUNDATIONS OF USING DIGITAL SOFTWARE
DIGITALS FOR CREATING TOPOGRAPHIC PLANS
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
DIGITALS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ**

Likhva N.V. / Ліхва Н.В.*senior lecturer / старший викладач*

ORCID: 0000-0001-6656-5766

Stadnikov V.V. / Стадніков В.В.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-2479-9780

Konstantinova O.V. / Константінова О.В.*s.e.s. / к.е.н*

ORCID: 0000-0002-9336-9215

Kolosuyk A.A. / Колосюк А.А.*s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-7220-4772

*Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture,
Odessa, Didrihsona, 4, 65000
Одеська державна академія будівництва та архітектури,
Одесса, вул.Дідріхсона, 4, 65000*

Анотація. Мета статті полягає у розробці теоретичних та методологічних основ використання сучасного програмного забезпечення DigitalS для створення цифрових топографічних планів населених пунктів. У роботі проведено аналіз можливостей використання даного програмного забезпечення, висунуто теоретичні та методологічні принципи його використання у процесі створення цифрових топографічних планів для населених пунктів, а також розглянуто основні напрямки використання результатів картографічної роботи. Під час дослідження було виявлено численні переваги використання програмного забезпечення DigitalS для завдань у галузі геодезії та картографії.

Ключові слова: топографічний план, населений пункт, DigitalS, картографія.

Вступ.

Органи державної влади, місцевого самоврядування, галузі економіки та оборона країни постійно потребують створення та оновлення великомасштабних цифрових топографічних планів. Наявність таких планів та їх включення в електронні бази топографічної інформації має велике значення для забезпечення просторового розвитку регіонів, розміщення промислових комплексів, видобутку корисних копалин, розробки генеральних планів населених пунктів, будівництва і реконструкції інфраструктури, проведення меліораційних робіт, землеустрою, а також для міського та сільського господарства та інших галузей.

Цифровий топографічний план - це цифрова модель місцевості, яка створюється з врахуванням картографічних законів генералізації, прийнятих для планів проєкцій, розграфлення, системи координат та висот, і зберігається на цифрових носіях. Всі види державних кадастрів потребують актуальних та якісних цифрових топографічних карт та планів як основних наборів геопросторових даних.

Програма "DigitalS" призначена для створення та оновлення топографічних



та спеціальних карт, а також для вирішення інженерних і прикладних завдань.

Вона має наступні можливості:

- необмежена кількість шарів, які визначають атрибути відображення об'єктів, такі як колір і товщина ліній, заливка, умовні знаки та інші;
- необмежену кількість параметрів об'єктів (полів бази даних) з можливістю розміщення їх на карті у вигляді підписів;
- вбудовану бібліотеку умовних знаків, яка включає точкові, лінійні, лінійно-орієнтовані, лінійно-масштабовані та площинні умовні знаки;
- можливість управління порядком відображення шарів та окремих об'єктів на карті.

Основний текст.

Камеральний етап створення топографічного плану масштабу 1:2000 включає в себе використання геоінформаційних моделей, які були отримані в результаті фотограмметричного опрацювання, таких як ортофотоплан, хмара точок, карти горизонталей та 3D моделі. Збір інформації та створення топографічного плану виконується за допомогою комп'ютерної програми Digitals. Основою для цього збору даних є аналіз та дешифрування елементів місцевості на ортофотоплані. Процес дешифрування включає в себе докладне вивчення різних елементів місцевості в певній послідовності:

1. Населені пункти (рисунок 1): визначення розташування населених пунктів, їх розмір та інші характеристики.



Рисунок 1. Векторизація контурів населених пунктів

Авторська розробка

2. Дорожня мережа (рисунок 2): картографування доріг, автомагістралей, вулиць та іншої інфраструктури.



Рисунок 4. Векторизація об'єктів гідрографії

Авторська розробка

5. Рослинність (рисунок 5): виявлення природних та штучних лісів, дерев, чагарників та інших видів рослинності.



Рисунок 5. Векторизація елементів рослинності

Авторська розробка

6. Родовища, кар'єри, підприємства, інженерні мережі (рисунок 6): нанесення місцезнаходження родовищ корисних копалин, кар'єрів, промислових підприємств, інженерних мереж та інших об'єктів.



Рисунок 6. Векторизація промислових об'єктів та інженерних мереж
Авторська розробка

7. Рельєф (рисунок 7): визначення та контурів рельєфу, включаючи точки висот, пагорби, яри, вершини та інші особливості рельєфу.



Рисунок 7. Векторизація елементів рельєфу
Авторська розробка

У разі виявлення неточностей або спотворень на ортофотоплані, які не дозволяють однозначно ідентифікувати об'єкти або визначити їхні властивості, необхідно провести дешифрування на місцевості для коректного внесення даних у топографічний план. Цей процес вимагає точності та уважності, оскільки точність та якість топографічного плану важливі для подальшого використання цих даних в різних галузях діяльності.



Створення топографічного плану за допомогою Digitals включає в себе наступні кроки:

1. Збір інформації за допомогою інструментальної панелі "Сбор": під час цього кроку збирається інформація про всі топографічні об'єкти, такі як будівлі, огорожі, межі присадибних ділянок, городи, рілля, дорожня мережа, лінії електропередач (ЛЕП), озеленення (ліси, сади, чагарники, одинокі дерева і інше). Вибір виду створюваного об'єкту та шара з умовним позначенням виконується відповідно до геометрії об'єкту та активного шару.

2. Редагування об'єктів: після збору об'єктів можуть бути виявлені помилки, такі як неправильна геометрія об'єкту або топологічні неузгодження. Ці помилки виправляються за допомогою інструментальної панелі "Правка".

3. Надання семантичних характеристик (атрибутів): після завершення процесу збору об'єктам надаються відповідні семантичні характеристики (атрибути). Наприклад, для будівель вказується їх тип (КН - житловий будинок, КЖ - житловий будинок з господарськими спорудами і т. д.).

4. Контроль якості: для забезпечення якості створеного плану виконуються різні перевірки. Одна з найпоширеніших - це перевірка локалізації, під час якої виявляються та виправляються помилки у розташуванні об'єктів. Також виконується перевірка топологічної узгодженості та повноти внесення атрибутивної інформації

5. Повторний контроль: після редагування карти проводиться повторний контроль для переконання, що всі помилки були виправлені і план відповідає вимогам.

Після виконання всіх цих кроків отримується цифровий топографічний план масштабу 1:2000, який має відображати актуальну інформацію про місцевість і об'єкти на ній. Цей план може бути використаний для різних цілей, таких як планування місцевого розвитку, проектування і будівництво, землеустрій тощо.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що програмне забезпечення Digitals надає можливість повністю створювати цифровий топографічний план населеного пункту завдяки гнучким налаштуванням і розширеному набору функцій.

Література:

1. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98>

2. Класифікатор інформації, яка відображається на планах масштаба 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=tgo&art=3304>

3. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 3 серпня 2001р. №295 «Умовні знаки для топографічних планів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://gki.com.ua/files/page/Um_znaki_5000-500_St360-413.pdf&ved=2ahUKEwjVwvqE24flAhUllsKHXx9ArsQFjAAegQICBAC&usg=A



OvVaw16cnAyxoW64vhhEa6YUL6C

References:

1. Instruction on topographic surveying in scales 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 and 1: 500 [Electronic resource]. Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98>
2. Classifier of information displayed on the scale plans 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000, 1: 500 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=tgo&art=3304>
3. Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine of August 3, 2001. №295 "Symbols for topographic plans 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 and 1: 500" [Electronic resource]. Access mode: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://gki.com.ua/files/page/Um_znaki_5000-500_St360-413.pdf&ved=2ahUKEwjVwvqE24flAhUxAvQs

Abstract. *The purpose of the article is to develop a theoretical and methodological basis for the use of modern software Digitals to create a cartographic basis of settlements. The possibilities of using the software are analyzed, the theoretical and methodological bases of using the modern Digitals software for creation of the cartographic basis of settlements are offered, the basic directions of application of results of mapping are covered. As a result, a number of advantages of using Digitals software for geodesy and cartography were revealed.*

Key words: *topographic plan, settlements, Digitals, cartography.*

Стаття відправлена: 01.09.2023 р.
© Ліхва Н.В., Стадніков В.В.,
Константинова О.В., Колосюк А.А.