

ІНТЕГРУВАННЯ ЗНІМКІВ ТА АКТУАЛІЗАЦІЯ КАРТ

¹Захарчук В.В. *ст. викладач*, ²Андрушко О.О. *студентка бакалавр*

¹Одеська Державна академія будівництва та архітектури, м.Одеса, Україна

²Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м.Київ, Україна

Цифрова картографія має вагомий внесок в розвиток геоінформаційних систем, що займається комп'ютерною обробкою картографічних даних. Цифрова картографія є не тільки самостійним розділом картографії, скільки її інструментом, обумовленим сучасним рівнем розвитку технології. Цифрова карта є одним із видів інформаційної системи, і тому має власну структуру. Так, якщо раніше авторський оригінал карти викреслювали тушшю, то на сьогоднішній момент він викреслюється на екрані монітора комп'ютера. Для цього використовують автоматизовані картографічні системи, створені на базі спеціального класу програмного забезпечення. Наприклад: GeoMedia, ESRI, ArcGIS, EasyTrace, Mapinfo та ін.

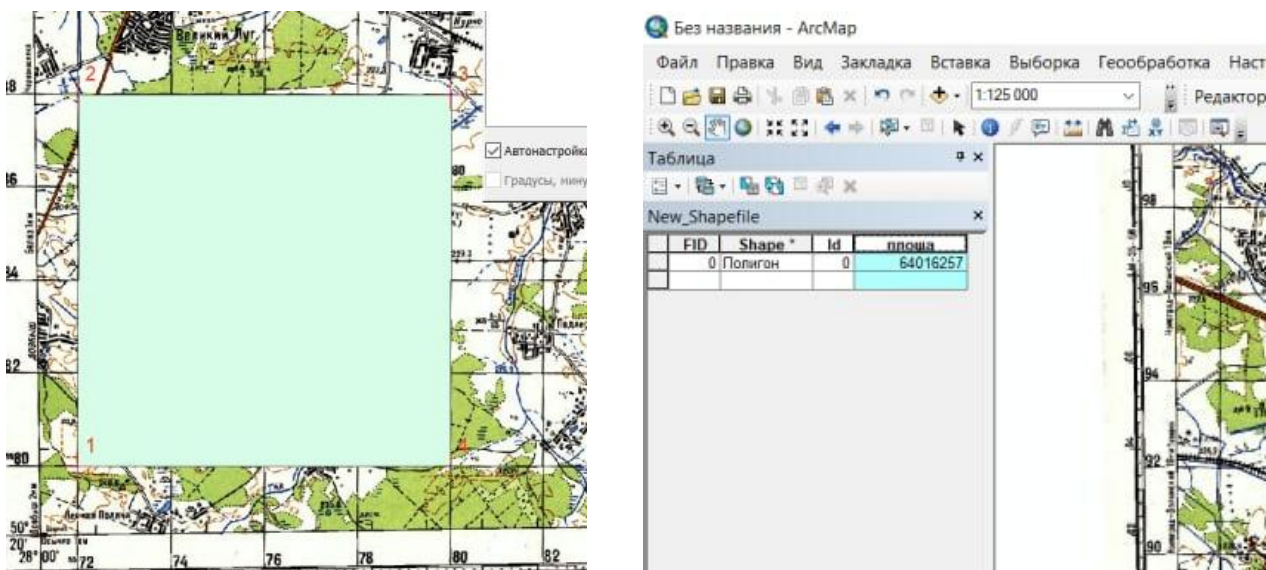


Рис.1 – Визначена практична площа досліджуваної території

Саме в даній роботі використано програмне забезпечення ArcGIS для візуалізації та актуалізації топографічної карти в нову цифрову карту.

В застосунок було завантажено карту М35-057 м.Хорошів, Володар Волинського району, Житомирської області до ArcMap та задано СК Pulkovo_1942_GK_Zone_5. Прив'язка виконувалася по координатах самої

карти. Для того щоб оцінити точність прив'язки було створено шейп-файл та обчислено практичну площу (рис. 1).

Проводимо оцінку точності прив'язки растра до СК та визначення похибки площі полігональних об'єктів. Один квадрат кілометрової сітки має довжину 2 км або 2000 м, тому 4 квадрати матимуть довжину 8 км або 8000 м. Площа такого квадрата буде 64 км² або $S_{теор} = 64\,000\,000\text{ м}^2$ - площа теоретична (Масштаб даної карти 1:100 000). Або ж загалом маємо 16 квадратів по 4 км² або 4 000 000 м². Тобто $16 \times 4\,000\,000\text{ м}^2 = 64\,000\,000\text{ м}^2$.

Якщо теоретична площа дорівнює 64 000 000 м² то відповідно вирахована площа ($S_{пр}$) від цифрованого квадрату $4 \times 4\text{ км} = 64\,016\,257\text{ м}^2$. Допустима нормативна похибка становить 0,5%. Величина похибки рахуватиметься за формулою:

$$\delta = \frac{S_{теор} - S_{пр}}{S_{теор}} \times 100\%$$

Поділивши ми отримуємо похибку 0,025% або 2,540 м².

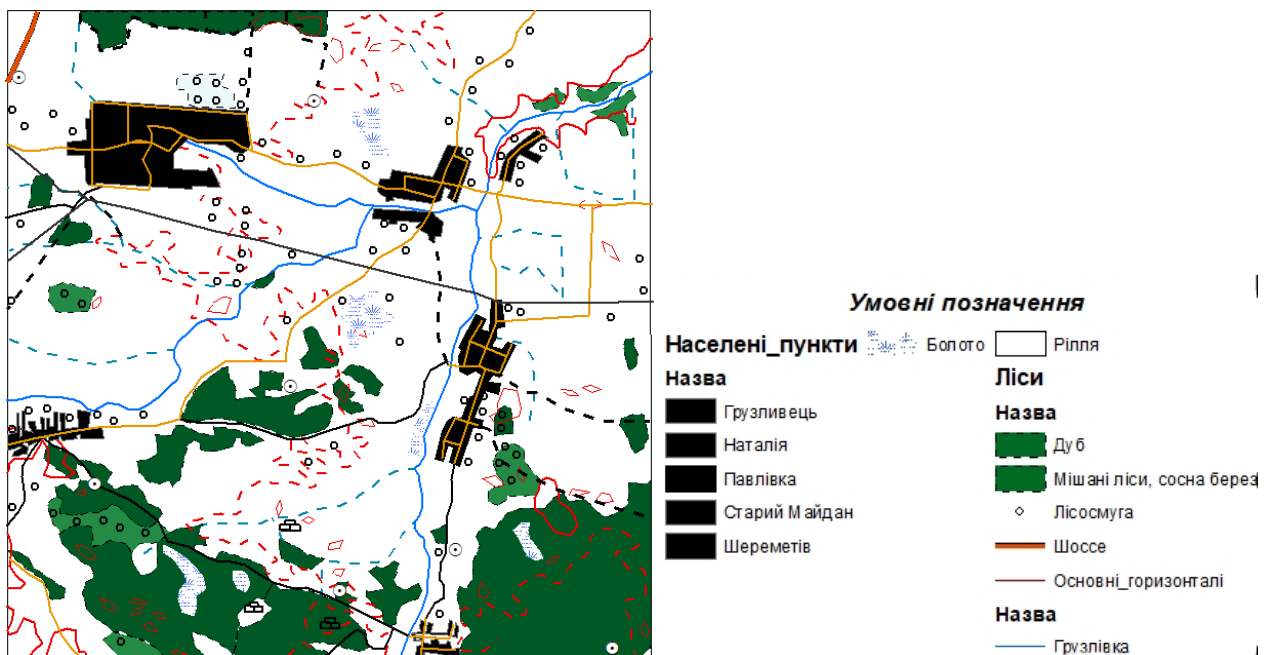


Рис.2 – Цифровий формат растрової картографічної карти

Створення цифрової моделі карти допоможе більш виразно та оновлено зобразити елементи на друкованій карті. Для цього було оцифровано територію карти (4×4), та за допомогою онлайн-інструменту Color brewer 2.0, підібрано

кольори для умовних знаків. В результаті візуалізована карта на основі топографічної карти має вигляд, як на рис. 2.

Для того щоб кожен шар мав якусь інформацію, то до атрибутивної таблиці було додано колонки для заповнення. Так було створено інформацію для шару «Населені пункти» (рис.3) в якій містилось: «Назва», «Район», «Кількість населення», «Громада», «Код КОАТУУ», «Площа, м.кв», «Поштовий індекс», «Телефонний код», «Географічні координати», «Середня висота над рівнем моря, м», «Додаткова інформація».

До шару «Позначки висот місцевості» додано поде «Відмітка» (рис. 4). До атрибутивної таблиці шару «Ліси» додаємо поле «Назва», «Висота дерев», «Товщина», «Відстань між деревами» (рис.5). До атрибутивної таблиці шару «Річки» додаємо поле «Назва», «Довжина річки», «Висота витоку річки», «Висота гирла річки», «Падіння річки», «Гирло», «Координати», «Басейн», «Район», «Уріз води» (рис.6). Вся наявна інформація взята станом на 2022р.

SHAPE Area	Назва	Район	Кількість населе	Громада	Код КОАТУУ	Площа м кв	Поштовий	Телефонний код
1695830,009724	Старий Майдан	Житомирський район	350 осіб	Курненська сільська громада	1825484300	2,548 кв.км	12051	+3804131
128556,474738	Грузливець	Житомирський район	287 осіб	Курненська сільська громада	1825484300	1,579 кв.км	12053	+380 4131
433423,117857	Грузливець	Житомирський район	287 осіб	Курненська сільська громада	1825484300	1,579 кв.км	12053	+380 4131
153093,124416	Грузливець	Житомирський район	287 осіб	Курненська сільська громада	1825484300	1,579 кв.км	12053	+380 4131
647516,44087	Павлівка	Житомирський район	342 осіб	Курненська сільська громада	1825484100	1,594 кв.км	12054	+380 4131
277935,819205	Наталія	Новоград-Волинський район	458 осіб	Довбиська селищна громада	1820655400	6,685 кв.км	12724	+380 4144
123455,002202	Шереметів	Житомирський район	75	Курненська сільська громада	1825484100	0,663 кв.км	12054	+380 4131

Географічні координати	Середня висота над рівнем	Додаткова інформація
0°24'08" пн. ш. 28°02'17" сх. д.	235 м	У селі бере початок р. Безхлібів
0°23'51" пн. ш. 28°05'03" сх. д.	222 м	Через село тече р. Грузлівка
0°23'51" пн. ш. 28°05'03" сх. д.	222 м	Через село тече р. Грузлівка
0°23'51" пн. ш. 28°05'03" сх. д.	222 м	Через село тече р. Грузлівка
0°22'31" пн. ш. 28°05'29" сх. д.	228 м	<NULL>
0°22'15" пн. ш. 28°00'58" сх. д.	241 м	<NULL>
0°20'47" пн. ш. 28°04'50" сх. д.	229 м	<NULL>

Рис. 3 – Атрибутивна таблиця шару «Населені пункти»

Позначки_висот_точок_місцевості			
	OBJECTID *	SHAPE *	Відмітка
▶	1	Точка	234,3
	2	Точка	226,2
	3	Точка	233,1
	4	Точка	237,8
	5	Точка	233,9
	6	Точка	238,8
	7	Точка	230,1

Рис. 4 – Атрибутивна таблиця шару «Висоти»

8	Полигон	1411,606787	85867,104745	Мішані ліси,	22	0,30	3
9	Полигон	6684,591505	849316,216023	Мішані ліси,	22	0,30	3
10	Полигон	1740,328525	151111,986285	Мішані ліси,	22	0,30	3
11	Полигон	770,328047	28125,062813	Мішані ліси,	22	0,30	3
12	Полигон	1065,894046	72566,774123	Мішані ліси,	22	0,30	3
13	Полигон	1368,250861	115129,5894	Мішані ліси,	22	0,30	3
14	Полигон	969,787934	51565,409597	Дуб	21	0,30	4
15	Полигон	1482,537888	125471,228864	Дуб	21	0,30	4
16	Полигон	1271,33358	97187,307022	Дуб	21	0,30	4
17	Полигон	7229,531407	733630,647929	Дуб	21	0,30	4
18	Полигон	1483,332496	103154,339172	Дуб	21	0,30	4
19	Полигон	775,74684	33405,079522	Дуб	21	0,30	4

Рис.5 – Атрибутивна таблиця шару «Ліси»

Річка						
Назва	Довжина рі	Висота витоку річки	Висота гирла річ	Падіння річки	Гирло	
Грузлівка	8 км	234 м	223 м	11 м	ліва притока Тні	
Грузлівка	8 км	234 м	223 м	11 м	ліва притока Тні	
Грузлівка	8 км	234 м	223 м	11 м	ліва притока Тні	

Координати	Басейн	Район	Уріз води
50°23'45" пн. ш. 28°05'38" сх. д.	Прип'яті	Новоград-Волинський та Житомирський район	221,3
50°23'45" пн. ш. 28°05'38" сх. д.	Прип'яті	Новоград-Волинський та Житомирський район	221,3
50°23'45" пн. ш. 28°05'38" сх. д.	Прип'яті	Новоград-Волинський та Житомирський район	221,3

Рис.6 – Атрибутивна таблиця шару «Річки»

За допомогою цифрової можна отримати швидкий доступ до будь якої інформації будь якого шару на відміну від друкованої карти.

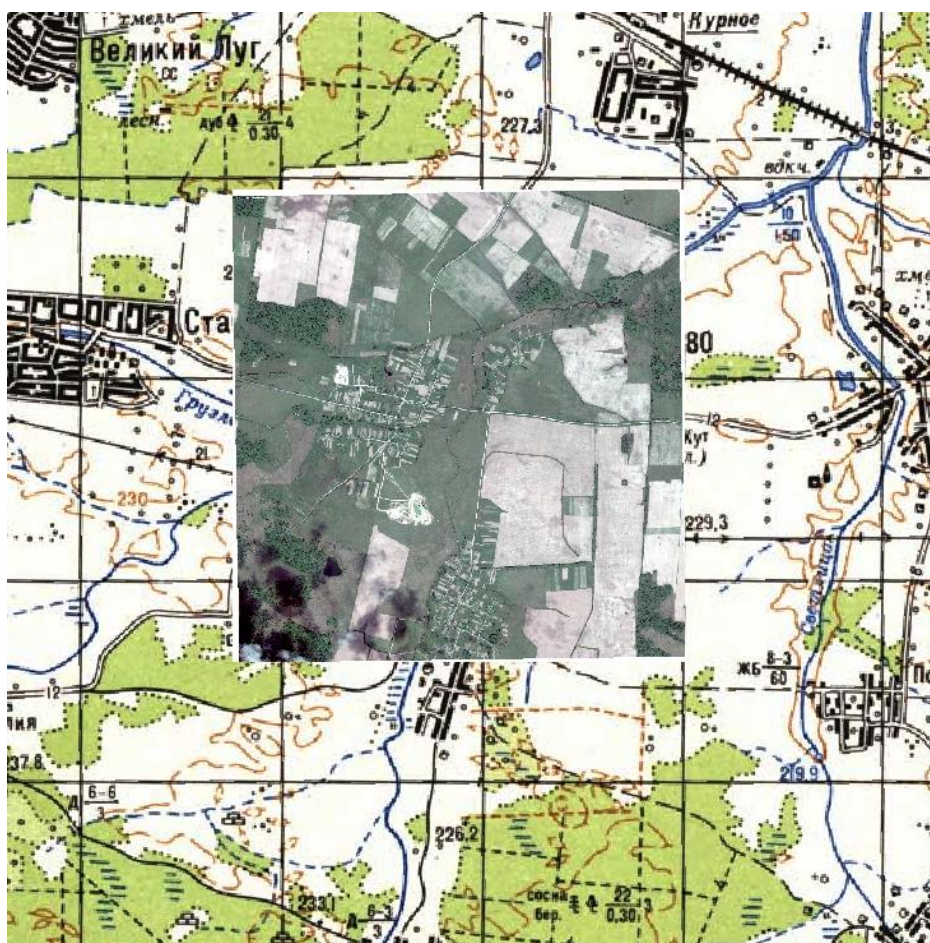


Рис.7 – Інтегрований знімок на топографічній карті

Інтегрування до проекту цифрового картографування різноякісних та різномасштабних картографічних матеріалів допоможе зробити більш точне оцифрування карти, та отримати доступ до тієї інформації яку не видно на картах більшого масштабу. Інтегруємо до проекту супутниковий знімок. Даний растр завантажений з прив'язкою, а отже при правильній прив'язці топографічної карти цей знімок має лягти на ту територію на яку був завантажений (рис. 7).

Для того щоб актуалізувати дані беремо два квадрати топографічної карти (800 га). Обираємо територію для оновлення та актуалізації даних.

Для того щоб порівняти дві оцифровані території, додаємо оцифровану топографічну карту масштабом 1:100 000 на ту ж ділянку, яку актуалізували. Отже, на рис.8 та рис.9 оцифрована та зображена одна і та ж ділянка, проте кожна із них має різний масштаб та створена різними способами: знімок високої розрізненості та топографічна карта. Об'єкти з обох карт здебільшого співпадають, але через різницю у часі можна спостерігати зміни у дорогах, річках, забудовах, лісонасадженнях. За кілька років змінилися лісові масиви та рослинні покриви. Річка Грузлівець дещо змінила своє русло, болота висушені, струмки які ще у 1986 році були незасушені, наразі є вже висушеними, утворивши собою ярки та канали. З'явилося більше польових доріг та путівців, створено кар'єр. Також можна відзначити, що на знімку більш чітко зображене рілля, межі земельних ділянок, розташування доріг.

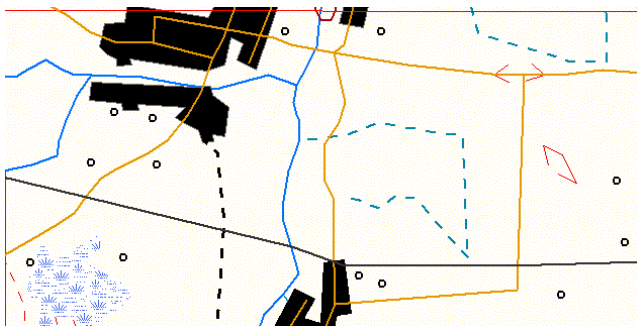


Рис.8 – Оцифрована територія з топографічної карти масштабом 1:100 000

Заключним моментом є оновлення топографічної карти масштабом 1:100 000 на основі знімку високої розрізненості та оцифрування території населеного пункту 1:10 000. Для того, щоб детально візуалізувати

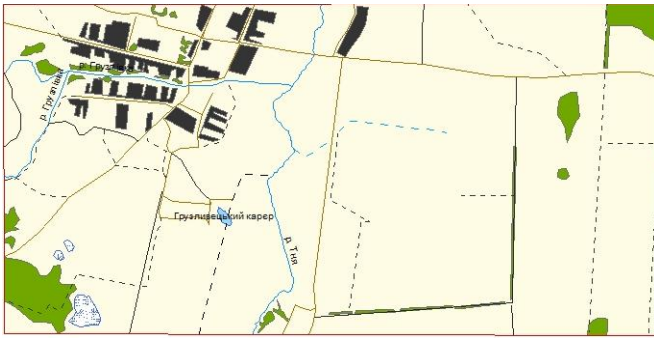
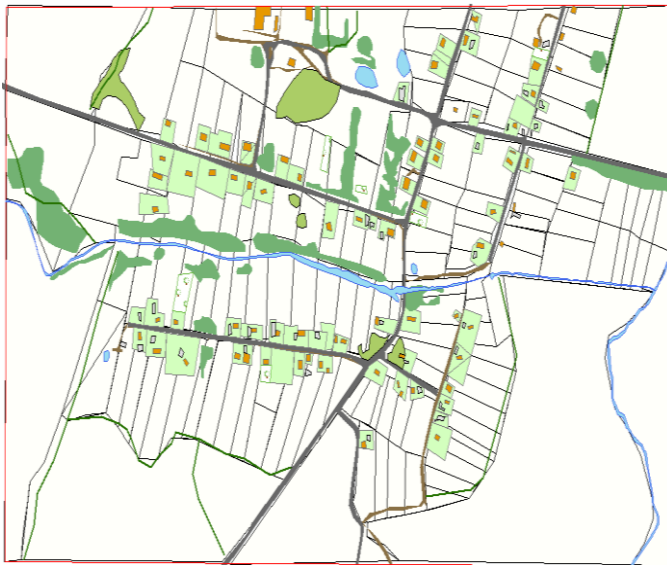


Рис. 9 – Оцифрована територія з космічного знімку масштабом 1:10 000



- Лісосмуги
- Багаторічні насадження
- Ставки
- Річки
- Рослинність
- Лісові насадження
- New_Shapfile
- Нежитлові приміщення
- Житлові та громадські будови
- Присадибні ділянки
- Дороги з твердим покриттям
- Пішохідні доріжки
- Сільськогосподарські землі

Рис. 10 – Актуалізована карта на основі космознімку

карту, на основі космознімку, до програми ArcGIS додаємо шари «Дороги», «Будівлі та споруди», «Присадибні ділянки», «Ліси та лісосмуги», «Водні об'єкти», «СГ землі», «Багаторічні насадження». Оцифрувавши отримуємо карту (рис.10).

Зважаючи на вище зазначене, можна сказати, що знімок з високою розрізненістю дозволяє побачити більш чітко та детально ті об'єкти, які не можна побачити на топографічній карті з більшим масштабом.

Багато картографічних матеріалів є вже застарілі і втратили свою актуальність. За допомогою знімка з високою розрізненістю можна побачити зміни на конкретно визначеній ділянці.

Цифрова картографія дозволяє розширити спектр створення цифрових аналогів карт, що зумовлює швидке і безперешкодне застосування їх у житті землеустрою та геодезії.