

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра геодезії, картографії і кадастру

Допускається до захисту

“ _____ ” _____ 2025 р.

Зав. кафедри: _____ Ю. О. КИСЕЛЬОВ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»

**«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ
РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І
РИНКОМ ЗЕМЕЛЬ»**

Виконала – студентка групи 31 к-зм,
освітньої програми «Геодезія та
землеустрій»,
спеціальності 193 «Геодезія та
землеустрій»
ПІЩАНА Сніжана Валеріївна

Науковий керівник – к.е.н. доцент
БОРОВИК П.М.

Умань 2025

Уманський національний університет садівництва

Кафедра

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

геодезії, картографії і кадастру

Зав.кафедри _____ Ю.О. КИСЕЛЬОВ

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу освітнього рівня «Бакалавр»

студентці групи 31 к-зм _____

(підпис)

ПІЩАНІЙ Сніжані Валеріївні

(ініціали, прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи _____ «ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ
ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І РИНКОМ ЗЕМЕЛЬ»

затверджена наказом по університету № 01-06/104 від 13 травня 2025 р.

2. Термін здачі студентом закінченої випускної кваліфікаційної роботи «
10» червня 2025 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи: дані обліку і звітності Єрківської
територіальної громади Звенигородського району Черкаської області,
законодавчі акти та нормативні документи з питань нормативного регулювання
процесів управління земельним ресурсами та використання з цією метою ГІС-
технологій, наукова періодика з обраної тематики дослідження.

4. Перелік питань, які необхідно розробити (наводиться зміст, який містить
пункти і підпункти усіх розділів):

1. Теоретичні основи використання гіт в земельнокадастрових
роботах та управлінні земельними ресурсами і ринком земель.

2. Сучасний стан використання гіт в земельнокадастрових роботах та
управлінні земельними ресурсами і ринком землі.

2.1. Характеристика Єрківської об'єднаної територіальної громади та
її геоінформаційної системи управління земельними ресурсами.

2.2. Витрати на фінансування робіт по створенню територіального
геопортала (на прикладі Єрківської об'єднаної територіальної
громади).

2.3. Використання геопорталів та інших ГІС-технологій в діяльності
територіальних громад та управлінь Держгеокадастру України.

3. Перспективи повоєнного використання в Україні геоінформаційних технологій

3.1. Подальше формування і використання геоінформаційних технологій в земельнокадастрових роботах та управлінні земельними ресурсами і ринком земель.

3.2. Система прямокутних координат MGRS: відхід від радянської системи координат та підвищення точності відображення геоданих.

5. Перелік графічного матеріалу:

Рисунки по тексту роботи в кількості 16 найменувань (4 – у першому розділі роботи, 8 – у другому розділі роботи, 4 – у третьому розділі роботи). Крім того, 3 додатки.

5. Консультанти з роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
-	-	-	-

6. Дата видачі завдання “10” жовтня 2024 р.

Керівник _____ к.е.н, доцент БОРОВИК П.М.
(підпис, науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Завдання прийнято до виконання “10” жовтня 2024 р.

Студентка _____
(підпис)

Реферат

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І РИНКОМ ЗЕМЕЛЬ.

ПІЩАНА Сніжана Валеріївна – Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр». Кафедра геодезії, картографії і кадастру. – Умань, Уманський НУ, 2025. 42 с. текст. част., 16 рис., 3 табл., 24 найменувань літературних, нормативних та Інтернет-джерел, 3 додатки.

Висвітлено науково-методичні засади використання ГІС-технологій з метою управління земельними ресурсами і ринком земель.

Дано характеристику об'єкта дослідження, проаналізована нормативна база використання ГІС-технологій з метою управління земельними ресурсами і ринком земель, проведена оцінка сучасного стану використання ГІС-технологій з метою управління земельними ресурсами і ринком земель та запропоновані напрями вдосконалення механізмів та процесів використання ГІС-технологій з метою управління земельними ресурсами і ринком земель.

Ключові слова: геоінформаційні технології, управління земельними ресурсами, управління земельними ресурсами, земельні ресурси аграрного призначення, ринок земель.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІТ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І РИНКОМ ЗЕМЕЛЬ.....	8
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ГІТ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І РИНКОМ ЗЕМЛІ	14
2.1. Характеристика Єрківської об'єднаної територіальної громади та її геоінформаційної системи управління земельними ресурсами	14
2.2. Витрати на фінансування робіт по створенню територіального геопортала (на прикладі Єрківської об'єднаної територіальної громади)	17
2.3. Використання геопорталів та інших ГІС-технологій в діяльності територіальних громад та управлінь Держгеокадастру України.....	22
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОЄННОГО ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	28
3.1. Подальше формування і використання геоінформаційних технологій в земельнокадастрових роботах та управлінні земельними ресурсами і ринком земель.....	28
3.2. Система прямокутних координат MGRS: відхід від радянської системи координат та підвищення точності відображення геоданих.....	35
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ.....	46

ВСТУП

У сучасних умовах управління земельними ресурсами набуває особливої ваги як складова державної стратегії щодо забезпечення їх раціонального використання та охорони. З огляду на зростаючу потребу в ефективному управлінні обмеженими земельними ресурсами, традиційні технології ленд-менеджменту поступаються місцем сучасним технологічним рішенням. Серед них провідну роль відіграють геоінформаційні системи (ГІС) та геоінформаційні технології (ГІТ), що забезпечують інтегровану аналітику, планування використання земель, а також здійснення систематичного моніторингу та контролю їхнього стану.

Застосування ГІС та ГІТ значно підвищує якість прийняття управлінських рішень у сфері земельнокадастрових робіт, управління земельними ресурсами і ринком земель, надаючи інструменти для виконання таких завдань, як кадастрова інвентаризація, просторове зонування, контроль дотримання екологічних вимог і підтримка сталого землекористування. Перехід до цифрових рішень у землевпорядній діяльності дозволяє зменшити ймовірність помилок, посилити рівень відкритості процедур і забезпечити доступ широкого кола зацікавлених сторін до актуальної та достовірної інформації. У цьому контексті аналіз функціональних можливостей та практичного застосування ГІС є не лише предметом академічного інтересу, а й важливим чинником для соціально-економічного поступу.

Саме тому, на рівні територіальних громад нині постає проблема підвищення рівня використання геоінформаційних технологій з метою підвищення рівня ефективності управління земельними ресурсами.

Необхідно зазначити, що в науковій періодиці геоінформаційні системи і технології досліджуються активно. Зокрема, необхідно відзначити наукові напрацювання з цього приводу О. Азімова, О. Трофимчука, К. Злобіна, І. Кураєва, С. Кармазиненко, Ю. Карпінського, А. Лященка, М. Горковчука, І. Ковальчук, В. Юхимюк, В. Богданець, А. Мартина, А. Москаленко,

А. Захарова, І. Тревого, Є. Ільківа, М. Галярника, А. Третяк, Р. Курильціва, Н. Третяк, Ю. Бедарда, Д. Валлієра, Р. Котурі, А. Годфрінда, Е. Бейната, Р. Обе, Л. Хсу, А. Оссро, Т. Остерберга, І. Вільямсона, Т. Вольфа, В. Меєра, Дж. Чжана, М. Гудчайлда та багатьох інших відомих учених. Поряд з цим, адміністративна реформа, реформування управління земельними ресурсами територіальними громадами а також діджиталізація земельнокадастрових процесів в Україні загострили проблеми використання ГІС і ГІТ, що і стало першопичиною вибору теми дослідження. його мети та завдань, визначили напрям та логіку дослідження.

Метою цієї випускної роботи є націювання науково-методичних засад та практичних рекомендацій стосовно виокремлення найсуттєвіших переваг і проблем у формуванні та використанні ГІТ, а також обґрунтування оптимальних шляхів вирішення зазначених проблем їх використання.

Мета дослідження зумовила постановку в ході його проведення таких завдань: узагальнити найперспективніші напрями використання ГІТ; виокремити позитивні наслідки від практичного застосування ГІТ; дослідити основні проблеми виконання робіт пов'язаних з створенням ГІС та їх використанням а також обґрунтувати і напрями вирішення цих проблем.

Об'єкт дослідження – ГІТ та їх використання. Предмет дослідження – процес виклоистання ГІТ з метою виконання земельнокадастрових робіт та управління земельними ресурсами і ринком земель. Господарським суб'єктом дослідження в даній випускній кваліфікаційній роботі є Єрківська територіальна громада Звенигородського району Черкаської області, що є однією з об'єднаних територіальних громад Черкащини.

В роботі використовувались загальнонаукові та статистичі методи пізнання. Інформаційною базою дослідження є законодавчі та нормативно-правові акти, які регламентують використання ГІТ в Україні; наукові публікації вітчизняних та зарубіжних вчених; статистичні матеріали; звітні дані та реєстри обліку Єрківської територіальної громади Звенигородського району Черкаської області; Internet-ресурси.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІТ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І РИНКОМ ЗЕМЕЛЬ

Цифрова трансформація управлінських процесів висуває нові вимоги до обробки геопросторових даних. Геоінформаційні системи (ГІС) є техніко-методологічним середовищем, що забезпечує збір, збереження, аналіз і представлення даних, пов'язаних із просторовим розміщенням об'єктів. Завдяки здатності інтегрувати інформацію з різних джерел, ГІС застосовуються у найрізноманітніших сферах - від охорони довкілля до стратегічного планування інфраструктурних проєктів.

У межах цієї технологічної платформи сформувався спеціалізований напрям, дещо умовно названий нами земельними інформаційними системами (ЗІС), які пристосовані до вирішення завдань, що виникають при організації використання земельних ресурсів. ЗІС є функціональним середовищем, що дозволяє ефективно управляти інформацією про ділянки землі, включаючи їхній правовий статус, цільове призначення, фактичний стан і динаміку змін. Такі системи є основою сучасної землевпорядної практики [3; 11].

Сфера застосування ЗІС охоплює автоматизоване ведення кадастрів, просторову аналітику, прогнозування сценаріїв розвитку територій, підтримку рішень у галузі землекористування, обробку супутникових знімків і забезпечення прозорості земельних трансакцій [3; 11].

Вони є технічним ядром процесів, що стосуються нормативної оцінки, податкової бази, моніторингу деградації ґрунтів, екологічної безпеки та просторового планування.

У практичному вимірі ці системи підвищують точність і своєчасність прийняття рішень, знижуючи ймовірність людських помилок і оптимізуючи витрати часу й ресурсів. Для аграрного виробництва ЗІС виступають каталізатором підвищення продуктивності через точне управління

земельними масивами, а також через оперативне оновлення інформації про їхній стан.

Особливе значення набуває інтелектуалізація функцій ЗІС, що передбачає впровадження елементів штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання.

Це відкриває перспективи для побудови адаптивних моделей, здатних враховувати складні взаємозв'язки природних і соціальних факторів. У результаті системи стають не лише сховищем даних, але й засобом формування обґрунтованих прогнозів.

Функціональна взаємодія між ГІТ, ГІС і ЗІС є прикладом успішної адаптації загальнотехнологічної платформи до специфічних професійних завдань. Якщо ГІС охоплює широкий спектр просторової інформації, то ЗІС має чітко окреслену спеціалізацію - роботу з даними, пов'язаними із землею. Проте обидві системи мають спільну методологічну основу, що забезпечує їхню синергію [1].

Використання земельних інформаційних систем сприяє створенню цифрового середовища для ефективного розпорядження земельними ресурсами, підтримки державної політики у сфері земельних відносин і розвитку сучасного інформаційного суспільства. Вони стають основою для формування нової культури управління просторовими активами, де кожне рішення ґрунтується на перевірених даних, аналітиці та прозорих механізмах доступу до інформації.

Зауважимо, що загалом, усі геоінформаційні технології, геоінформаційні системи та земельні інформаційні системи є прикладними продуктами геоінформатики — міждисциплінарної галузі, що сформувалась на перетині наук про Землю, прикладних дисциплін і сучасних інформаційних технологій.

Геоінформатика поєднує методи просторового аналізу, моделювання та обробки даних із засобами цифрової візуалізації й автоматизації управлінських процесів [2].

Завдяки цьому геоінформаційні рішення забезпечують ефективну взаємодію між науковим знанням, практичними потребами й технологічними можливостями. (рис. 1.1)



Рис. 1.1. Місце геоінформаційних систем і технологій в системі наукових розробок та прикладних напрацювань [2; 8-9]*

* Узагальнено автором.

Будь-який конкретний або абстрактний об'єкт реального світу, який може бути визначений однозначним змістом і межами й описаний у ГІС у вигляді набору геоданих, має назву реального просторового об'єкта (Spatial Entity Object) або географічного об'єкта (Geographic Entity). Просторовий об'єкт – будь-який конкретний об'єкт (процес або явище), які можуть бути визначені однозначним змістом і межами й описані у вигляді набору даних. Географічні об'єкти в ГІС подаються як набір просторових і атрибутивних даних із загальною назвою географічні дані (Geographic data). Географічні дані – це дані, які описують певну частину поверхні Землі або об'єкти, що знаходяться на цій поверхні. Вони показують об'єкти з точки зору розташування їх на поверхні Землі, тобто представляють собою географічну карту місцевості. Просторові дані – це дані про місце розташування об'єктів

або поширення явищ, які представлені в певній системі координат у словесному або числовому опису [4-6].

Характеристики географічних і просторових даних наведені на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Характеристики географічних і просторових даних [13]*

* Узагальнено автором.

При цьому, географічні дані (геодані) містять чотири інтегрованих компоненти: географічне положення (розміщення) просторових об'єктів подається 2-х, 3-х або 4-мірними координатами в географічно співвіднесений системі координат (широта / довгота); атрибути (семантичні дані) – властивість, якісна або кількісна ознака, яка характеризує просторовий об'єкт, але не пов'язана з його місцем розташування; просторові відношення внутрішні взаємовідношення між просторовими об'єктами (наприклад, напрямок об'єкта А щодо об'єкта В, відстань між об'єктами А і В, вкладеність об'єкта А в об'єкт В, тощо); – часові характеристики подаються у вигляді строків одержання даних, визначають їх життєвий цикл (строків придатності або достовірності), зміну місця розташування або властивостей просторових об'єктів у часі.

Загалом, геоінформаційні системи (ГІС) – це системи апаратно-програмних засобів і алгоритмічних процедур, що створена для цифрової підтримки, поповнення, управління, маніпулювання, аналізу, математикокартографічного моделю Сучасна геоінформатика формувалася і

продовжує розвиватися в оточенні суміжних наук і технологій, предметно і методично споріднених з нею (рис. 1.3) і на їх інтеграції.



Рис. 1.3. Зв'язок ГІС і іншими прикладними і теоретичними дисциплінами [15, С. 45]*

* Узагальнено автором.

Геоінформаційні системи та технології складаються з кількох взаємопов'язаних компонентів: апаратного забезпечення, програмного забезпечення, просторових і атрибутивних даних, методів обробки та аналітики, а також людського ресурсу. Кожен із цих компонентів виконує критично важливу функцію – від збору та збереження геоданих до їх інтерпретації та використання в управлінні просторовими об'єктами. Ефективність роботи геоінформаційної системи залежить від узгодженості всіх її складових у межах інтегрованого інформаційного середовища (рис. 1.4).

Саме тому геоінформаційні системи і технології широко застосовуються для управління територіями, зокрема в містобудуванні, кадастрових роботах, для моніторингу стану екосистем, виявлення змін ландшафту, контролю за збереженням природних ресурсів, з метою забезпечення виконання завдань точного землеробства, оптимізації обробки ґрунтів і

використання добрив на основі геопросторових даних, у логістичному плануванні, в роботі служб реагування на надзвичайні ситуації, з метою екологічного моніторингу, управління земельними ресурсами та ринковими транзакціями з земельними ресурсами, для виконання різноманітних задач у туризмі та з метою збереження культурної спадщини, для забезпечення потреб сфери безпеки та оборони, для проведення різноманітних наукових досліджень, тощо [18-20; 22-24].



Рис. 1.4. Основні компоненти геоінформаційних систем і технологій*

* Узагальнено автором.

На наше переконання, в майбутньому геоінформаційні системи (ГІС) та технології (ГІТ) відіграватимуть дедалі важливішу роль у прийнятті рішень, заснованих на просторовому аналізі, зокрема в умовах зміни клімату, урбанізації та цифрової трансформації. Розвиток штучного інтелекту, хмарних сервісів і технологій дистанційного зондування значно розширить можливості автоматизованої обробки геоданих і створення динамічних моделей навколишнього середовища. Перспективи ГІС і ГІТ пов'язані з

інтеграцією в системи «розумного міста», агромоніторинг, управління ризиками та формування сталих стратегій розвитку територій [1-9; 11-24].

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ГІТ В ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВИХ РОБОТАХ ТА УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І РИНКОМ ЗЕМЛІ

2.1. Характеристика Єрківської об'єднаної територіальної громади та її геоінформаційної системи управління земельними ресурсами

На території Єрківської об'єднаної територіальної громади розташовано три населених пункти: селище Єрки, село Залізничка та село Радчиха. Адміністративно-територіальним центром громади є селище Єрки, яке знаходиться на відстані 11 км від районного центру м. Звенигородка та за 84 км. від обласного центру, м. Черкаси. В самому селищі розміщена залізнична станція Звенигородка.

Загальна площа території Єрківської ОТГ складає 52,9 км², в тому числі – 8,3 км² забудованих земель, нараховує 5594 жителів. Основною структурно-планувальною одиницею населених пунктів громади є вулиці з двосторонніми забудовами. За функціональним призначенням територія ОТГ поділяється на аграрну, виробничо-промислову, селищну та сільську місцевість.

Через територію громади проходить автошлях Звенигородка–Калинопіль (колишній - Катеринопіль), а також автошлях Звенигородка–Багачеве (в недавньому минулому – Ватутіне).

На території громади під водними об'єктами зайнята площа – 4,4 км². Грунтові води на території ОТГ залягають на глибині більше 7 метрів.

Територія громади безпечна щодо затоплення повеневими водами. Небезпечні геологічні процеси відсутні. Основу ґрунтового покриву складають чорноземи важкосуглинкові, а також супіщані ґрунти.

Селище Єрки та села Залізничка і Радчиха електрифіковані, газифіковані, мають централізоване водопостачання, а селище Єрки – ще й місцеву каналізацію.

На всій території громади вулиці мають тверде покриття (переважно - асфальтоване). Зелені насадження на території ОТГ представлені парками,

садами, лісами та присадибними насадженнями.

Клімат території помірно-континентальний з порівняно м'якою зимою та доволі теплим, з належною кількістю для агровиробництва опадів, літом.

В адміністративноому центрі зосереджені адмінбудинок сільської ради ОТГ, новий (200 року побудови) будинок культури, центральна бібліотека, Єрківськський ліцей ім. В. Чорновола, КНП «Центр первинної медико-санітарної допомоги Єрківської ОТГ Звенигородського району Черкаської області» магазини, ЦНАП, дитячий садочок, пожежна частина, житлово-комунальне господарство, комунальний заклад "Єрківська дитяча музична школа", Будинок дитячої та юнацької творчості та пам'ятник загиблим воїнам.

У центрі села Залізничка знаходиться Свято-Дмитрівська православна церква, побудована в 1773 році, яка вважається унікальною пам'яткою дерев'яної архітектури Правобережжя. Хрестоподібна у плані, вона була складена із тесаних дубових брусів, що з'єднувались у «риб'ячий хвіст» без залишку. У 1990-ті роки її обклали цементною шубою, частково розібравши дерев'яний каркас.

Територія Єрківської об'єднаної територіальної громади є нерозривною, її межі визначаються по зовнішніх межах територій селища Єрки, а також сіл Залізничка та Радчиха. Єрківську об'єднану територіальну громаду очолює голова селища Єрки ПОЛЬОВИЙ Леонід Олексійович (рис. 2.1), обраний для забезпечення потреб мешканців населених пунктів ОТГ.

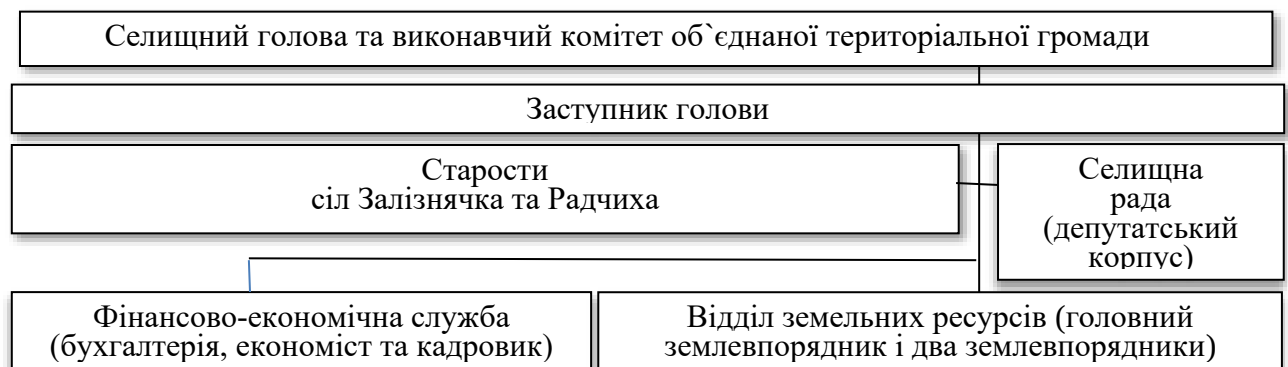


Рис. 2.1. Організаційна структура системи управління Єрківською об'єднаною територіальною громадою*

*Складено автором за даними Єрківської об'єднаної територіальної громади.

На рис. 2.2. картографічний план території Єрківської об'єднаної територіальної громади.

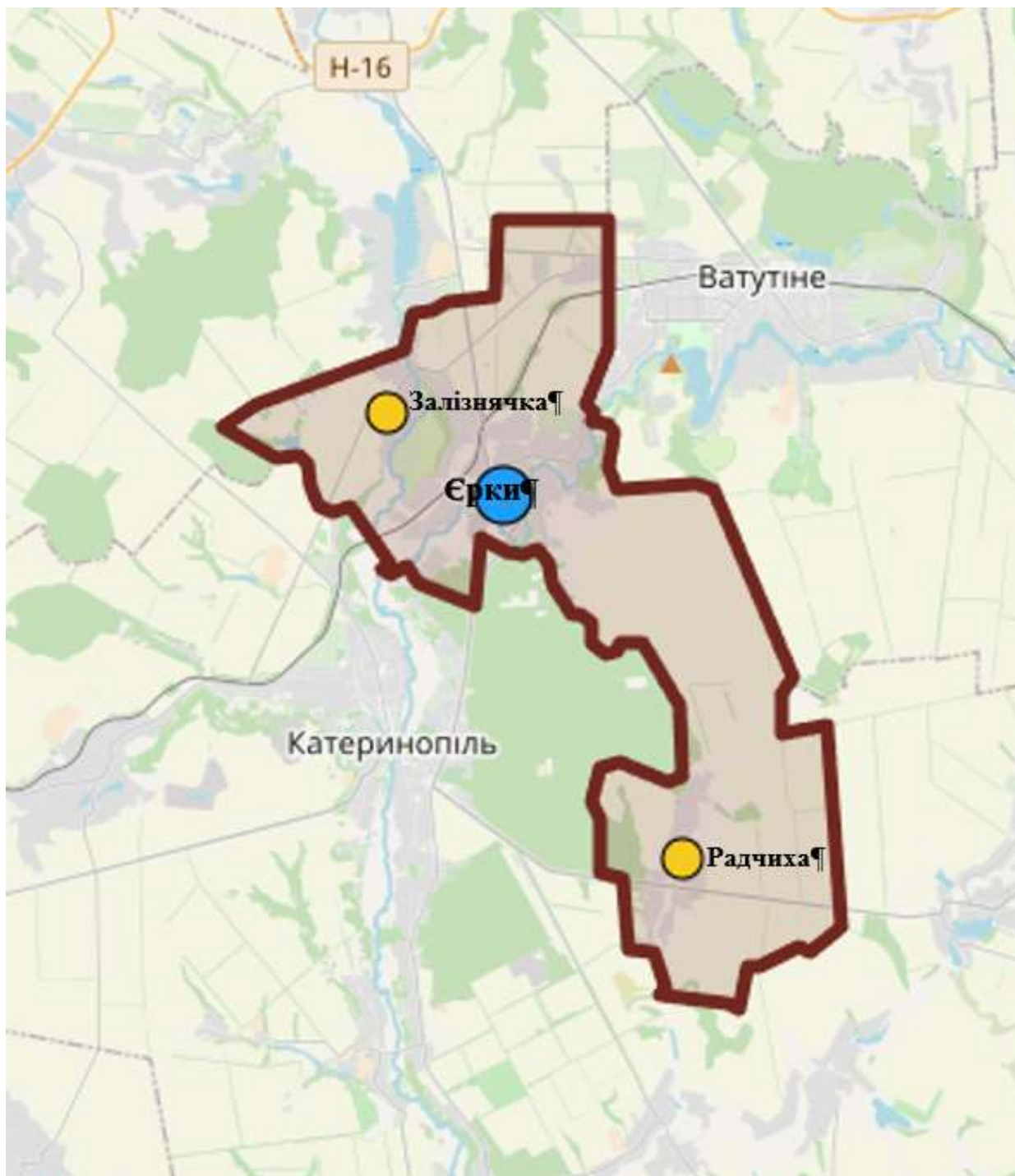


**Рис. 2.2. Картосхема земельного фонду
Єрківської об'єднаної територіальної громади***

*За матеріалами Єрківської об'єднаної територіальної громади.

Слід зазначити, що на території Єрківської ОТГ, як і по всій території Звенигородського району всі кадастрові, насамперед, земельно-облікові роботи, встановлення та відновлення меж земельних ділянок та державна реєстрація речових прав на земельні ділянки проводить з використанням службового доступу до Публічної кадастрової карти України відділ Держгеокадастру у Звенигородському районі Черкаської області. В той же час, управління земельними ресурсами територіальної громади та муніципальне управління ринковими транзакціями з земельними ресурсами Єрківської ОТГ здійснює керівництво та працівники відділу земельних ресурсів Єрківської об'єднаної територіальної громади. В своїй роботі вони використовують створений до активної фази московсько-Української війни, нині на жаль, недоступний геопортал Єрківської ОТГ.

Слід позначити, що структура і кадровий склад служби менеджменту Єрківської об'єднаної територіальної громади, та відділу земельних ресурсів громади, дає змогу для ефективного управління процесами використання земельних ресурсів та ринковим транзакціями з землями на території громади.

2.2. Витрати на фінансування робіт по створенню територіального геопортала (на прикладі Єрківської об'єднаної територіальної громади)

В умовах довоєнної стабільності створення геопорталу Єрківської об'єднаної територіальної громади – це набуття стратегічного інструменту, який дав можливість підвищення прозорості, ефективності та відкритості даних про використання земель як бізнесом, так і місцевим самоврядуванням. Геопортал став інтерактивною платформою, яка об'єднує просторові дані про земельні ділянки, інфраструктуру, природні ресурси, забудову, межі адміністративно-територіальних одиниць, мережі комунікацій, об'єкти соціальної сфери тощо. Його функціональність дозволила мешканцям селища Єрки та сіл Залізничка і Радчиха, інвесторам, місцевому самоврядуванню і бізнесу мати вільний доступ до актуальної геоінформації, проводити

ефективний наліз землекористування та приймати на цій основі обґрунтовані рішення.

В той же час, процес формування геопорталу стикнувся з низкою суттєвих перепон. Передусім, це обмежений доступ до повних та якісних геопросторових даних, які стосовно земель населених пунктів ОТГ мають фрагментарний характер або та використання частини земель при цьому не узаконене. Крім того, на дату формування геоінформаційного порталу Єрківської об'єднаної територіальної громади, дана громада мала кадровий дефіцит фахівців з геоінформатики.

Водночас, адміністрація громади чітко зрозуміли, що це інструмент ефективного контролю за землекористуванням, інструмент полегшення процесів планування територій а також унаочнення даних про використання земель і територій для місцевих жителів. Для мешканців геопортал формує місце доступу до просторової інформації стосовно власності на землі і нерухоме майно, меж ділянок, відносно дозвільних процедур, умов будівництва та користування інфраструктурними об'єктами. Для бізнесу та інвесторів геопортал – джерело інформації стосовно інвестиційного клімату, ризиків та бізнесового потенціалу території. Крім того, адміністрації громади геопортал автоматично суттєво допомагає у прийнятті рішень.

З іншого боку, формування геопорталу громади є складним технічно і потребує доволі значних витрат ресурсів на стадії його розробки і запуску. Його належна робота просто неможлива без інституційної підтримки органів Держгеокадастру, належної підготовки фахівців з геоінформатики, доволі значного обсягу фінансування та формування клімату довіри між всіма сторонами, які його будуть використовувати.

Поряд з цим, керівництву Єрківської об'єднаної територіальної громади в далось виконати перелічені нами завдання і мінімізувати перепони на шляху розбудови та впровадження геопорталу. Насамперед, цього всього досягли завдяки тому, що досліджувана ОТГ стала учасником пілотного проєкту зі створення геопорталу, завдяки чому фінансування всіх робіт з

його розробки і запуску проведено було за рахунок міжнародної технічної допомоги є бюджету Євросоюзу.

Майже всі роботи з розбудови та впровадження геопорталу Єрківської об'єднаної територіальної громади проводились в 2020-2021 роках фахівцями громадської спілки «Українське товариство виробників геопросторових даних», ТОВ «АРЦ» м. Київ та ТОВ «Укр-Группроект», м. Київ. Крім того, для проведення окремих видів робіт (технічного характеру) залучались працівники з селища Єрки, заробітна плата із нарахуваннями яких нами виділена в окрему колонку, оскільки, за рахунок їх виконання місцевими мешканцями, помітно зросли длоходи населення громади (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Витрати на створення територіального геопорталу
Єрківської об'єднаної територіальної громади**

Роки	Загальна сума витрат, грн	З них, витрати на оплату праці з відрахуваннями зайнятих працівників,		З них, витрати на оплату праці з відрахуваннями зайнятого в поєкті місцевого населення	
		Всього, грн	Частка у загальних витратах, %	Всього, грн	Частка у загальних витратах, %
2020	538500	167473	31,1	51158	9,5
2021	555200	153790	27,7	47747	8,6
Всього	1093700	320454	29,3	98433	9,0

*Складено автором за даними Єрківської об'єднаної територіальної громади.

Дані, наведені в таблиці демонструють, що формування та запуск територіального геопорталу Єрківської об'єднаної територіальної громади коштувало 1,1 млн. грн. При цьому, 1/3 від загальних витрат на зазначені роботи були профінансовані на виплату заробітної плати (з відрахуваннями до соціально-пенсійних фондів України) працівників, зайнятих на їх виконанні. Крім того, 9 5 сукупних витрат проекту було витрачено на виплату заробітної плати найнятих для виконання різноманітних технічних

робіт розробникамим геопорталу мешканців селища Єрки та відрахування з їх заробітної плати до вітчизняних соціально-пенсійних фондів.

Оскільки всі зазначені роботи проводились, починаючи з 20 жовтня 2020 року, а погода не давала можливості виконавцям робіт провести всі виміри з використанням дронів взимку, роботи були продовжені до середини березня 2021 року.

Проте, слід зауважити, що витрати на використання геоінформаційного порталу Єрківської об'єднаної територіальної громади на цьому не завершилися. З метою належного використання геопорталу громада вимушено готувала фахівців з геоінформатики, які б мали вміння і компетентності з ефективного використання геопорталу. З цією метою головний землевпорядник громади закінчив магістратуру і НУ «Львівська політехніка» за спеціальністю Геодезія та землеустрій та освітньою програмою: Геоінформаційні системи та технології. Крім того, заступник голови громади і обидва землевпорядники пройшли тримісчні курси підвищення кваліфікації за спеціальністю Геоінформаційні технології, організовані на базі Національного університету біоресурсів та природокористування України в 2021 р. Сукупні витрати на підготовку фахівців з питань геоінформатики та використання геопорталу громади, оплачені з бюджету громади, нами наведені на рис. 2.3.



Рис.2.3. Динаміка витрат на підготовку фахівців з питань використання геопорталу Єрківської об'єднаної територіальної громади, тис. грн*

*Складено автором за даними Єрківської об'єднаної територіальної громади.

Варто також зазначити, що витрати громади на геопортал на цьому не завершилися. Відповідно до вимог договору з ТОВ «Укр-Группроєкт», м. Київ, Єрківська об'єднана територіальна громада за обслуговування геопорталу і поновлення геоданих на ньому щороку виплачує зазначеному суб'єкту бізнесу до кінця березня відповідного року річну плату в національній валюті в еквіваленті розміру 3000 доларів США (за курсом НБУ станом на перше березня відповідного року) (рис. 2.4).

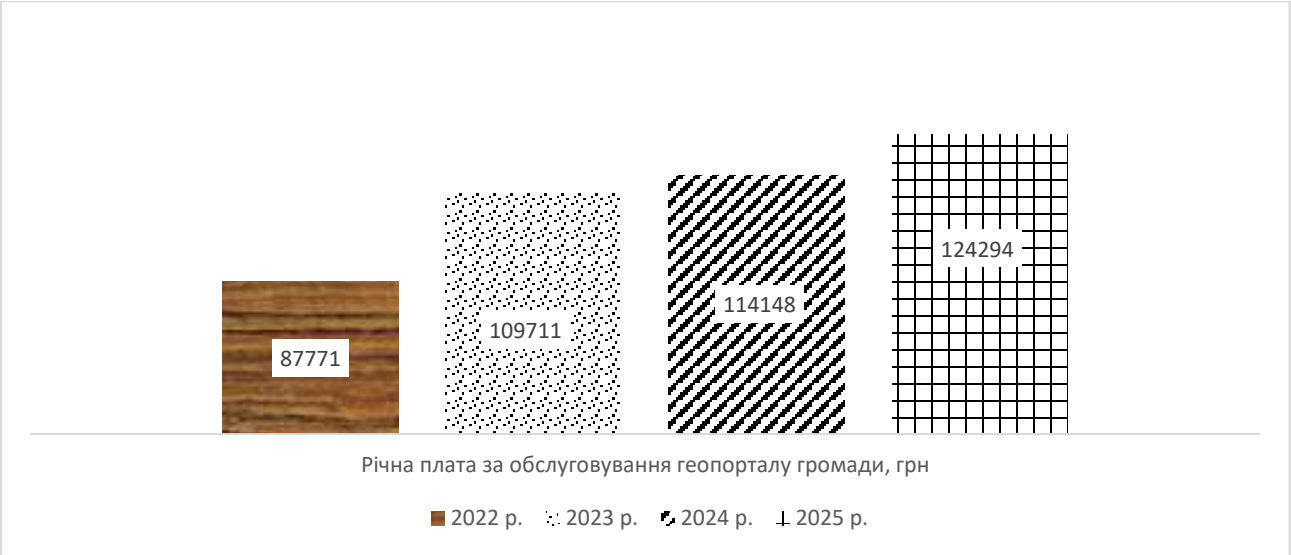


Рис.2.4. Динаміка річних витрат на обслговування геоportалу Єрківської об’єднаної територіальної громади, грн*

*Складено автором за даними Єрківської об’єднаної територіальної громади.

Зрозуміло, що за рахунок зростання курсу долара США по відношенню до української гривні, розмір плати за річне обслуговування геоportала зріс за 4 роки на 41,6%. Поряд з цим, питома вага річних витрат на обслговування геоportала Єрківської об’єднаної територіальної громади, які громада перераховувала на рахунок ТОВ «Укр-Группроєкт», суттєво не зросла, оскільки за період 2022-2025 рр. помітно зросли як доходи, так і видатки бюджету Єрківської об’єднаної територіальної громади Звенигородського району Черкаської області (табл. 2.2).

Зокрема, дані, наведені нами в таблиці 2.2, демонструють, що питома вага витрат на обслуговування геоportала громади в сукупних витратах бюджету ОТГ не перевищують 0,21 %.

Таблиця 2.2

Динаміка річних доходів та витрат на обслговування геоportала Єрківської об’єднаної територіальної громади *

Показники	2022 р.	2023р.	2024 р.	2025 р.**
Доходи бюджету, тис. грн	54921,8	55618,2	58998,1	60121,2
Витрати бюджету, тис. грн	55121,2	55044,1	58118,3	60200,1
Витрати на обслуговування геоportала, тис. грн	87,8	109,7	114,1	124,3
Питома вага витрат на обслуговування геоportала в сукупних витратах	0,16	0,20	0,20	0,21

бюджету, %				
------------	--	--	--	--

*Складено автором за даними Єрківської об’єднаної територіальної громади.

**Попередні дані затвердженого бюджету Єрківської об’єднаної територіальної громади.

При цьому, на протязі останніх чотирьох досліджуваних років спостерігається тенденція до його незначного збільшення (на 0,05 %). Це все свідчить про те, що витрати на обслуговування геопорталу Єрківської об’єднаної територіальної громади з фінансової точки зору є допустимими та не впливають помітним чином на витратну частину бюджету ОТГ.

2.3. Використання геопорталів та інших ГІС-технологій в діяльності територіальних громад та управлінь Держгеокадастру України

З іншого боку, навіть в умовах відсутності широкого доступу в жителів громади, геопортал дозволяє напівавтоматично вирішити проблеми неузгодженості меж землекористувань на території селища (рис. 2.5), чи на



Рис.2.5. Фрагмент інтерактивної карти селища Єрки*

ПОЛЯХ *Скопійовано з геопорталу Єрківської ОТГ в період до 2022 року. ЗКОГО

району Черкаської області (рис. 2.6).

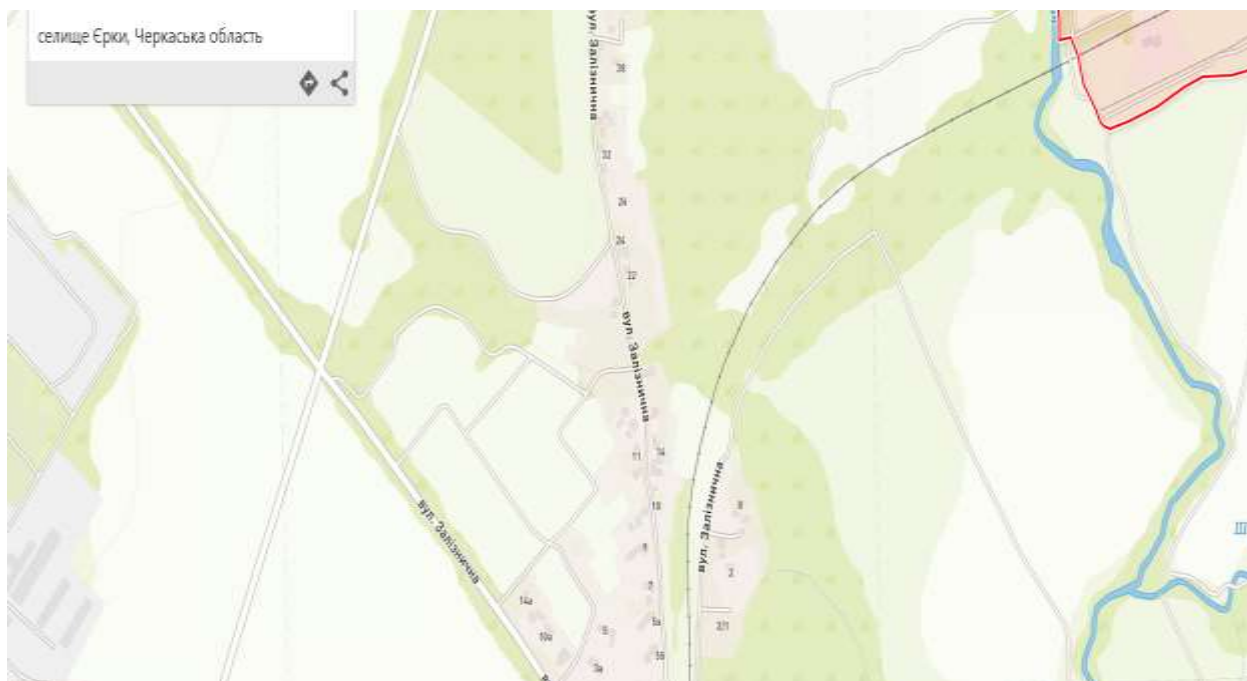


Рис.2.6. Фрагмент інтерактивної карти полів біля селища Єрки*

*Скопійовано з геоportалу Єрківської ОТГ в період до 2022 року.

Цифрова платформа геоportалу значно пришвидшила, модернізувала та оптимізувала роботу як керівництва громадою, так і фахівців із земельних питань Єрківської об'єднаної територіальної громади. Завдяки централізованому доступу їх до картографічних матеріалів, земельно-кадастрових даних, облікових записів винкла можливість використання аналітичних інструментів, перспектива швидко та оперативно аналізувати геопросторові процеси і структуру землеволодінь та землекористувань. Сервіс надав змогу в інтерактивному режимі відстежувати зміни у землеволодіннях, землекористуваннях, швидко формувати витяги та технічну документацію. Автоматизація рутинних завдань скоротила обсяги низькотехнологічної та ручної праці та підвищила рівень точності в обробці заявок землевласників і землекористувачів

Загалом, використання геоportалу перетворило процеси управління землеустроєм громади і процесами землепорядкування на прозору, керовану та високорезультативну систему.

Цифровізація у нашому суспільстві стала одним із визначальних чинників зростання ефективності діяльності місцевих управлінь Держгеокадастру України. Особливо це стосується сфер, пов'язаних із просторовими даними, зокрема, врегулювання проблем встановлення меж сусідніх землеволодінь та землекористувань (як на територіях населених пунктів, так і за їх межами). ГІС, ГІТ та геопортали ще перед загостренням війни з московитами набули вирішальної ролі і значення в процесі модернізації робочих процесів Держгеокадастру України. Їхнє впровадження забезпечило принципово новий рівень прозорості, оперативності, точності та доступності як кадастрової інформації, так і результатів її опрацювання (рис. 2.7).

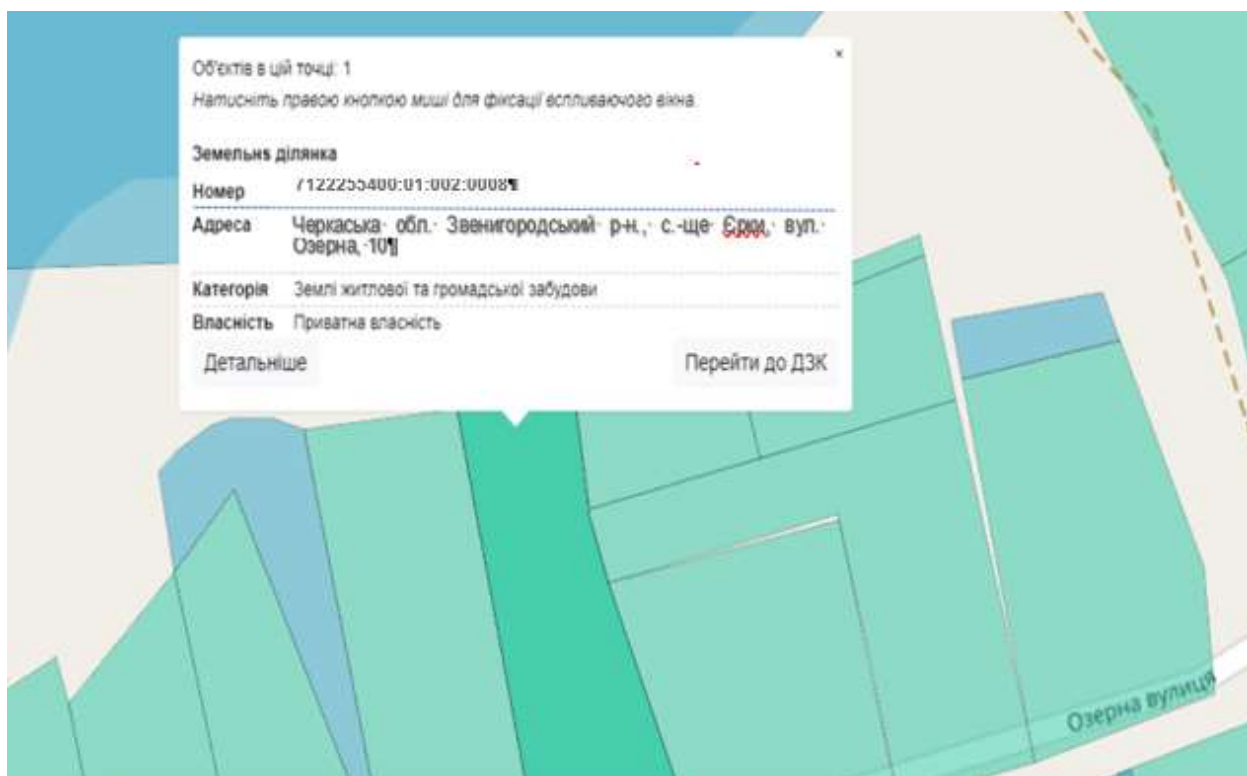


Рис. 2.7. На вискіюванні з інтерактивної карти геопорталу Єрківської ОТГ – земельна ділянка, вул. Озерна, 10, селище Єрки*

*Скопійовано з геопорталу Єрківської ОТГ в період до 2022 року.

Однією з визначальних переваг застосовування геопорталів та ГІС-технологій у роботі Держгеокадастру є відкритий доступ до географічної та атрибутивної інформації (з прив'язкою до земельних ресурсів) для широкого кола зацікавлених осіб.

Завдяки Національній інфраструктурі геопросторових даних та місцевим гопорталам, кожен громадянин, землекористувач, землевласник або потенційний інвестор до війни мав змогу у зручному для нього форматі передивлятися межі земельних ділянок, їх цільове призначення, кадастрові номери і статус власності, користування чи іншої реєстрації.

Це значно знижувало ризики корупції і зловживань у царині землекористування, мало знижувати їх на ринку земель та зміцнювало довіру місцевих мешканців до діяльності органів управління місцевими територіальним громадами та державних інституцій. Такий стан речей суттєво підвищив рівень точності і ефективності роботи управління Держгеокадастру України в Звенигородському районі Черкаської області, зокрема і в питаннях встановлення меж земельних паїв на території Єрківської об'єднаної територіальної громади (рис. 2.8).

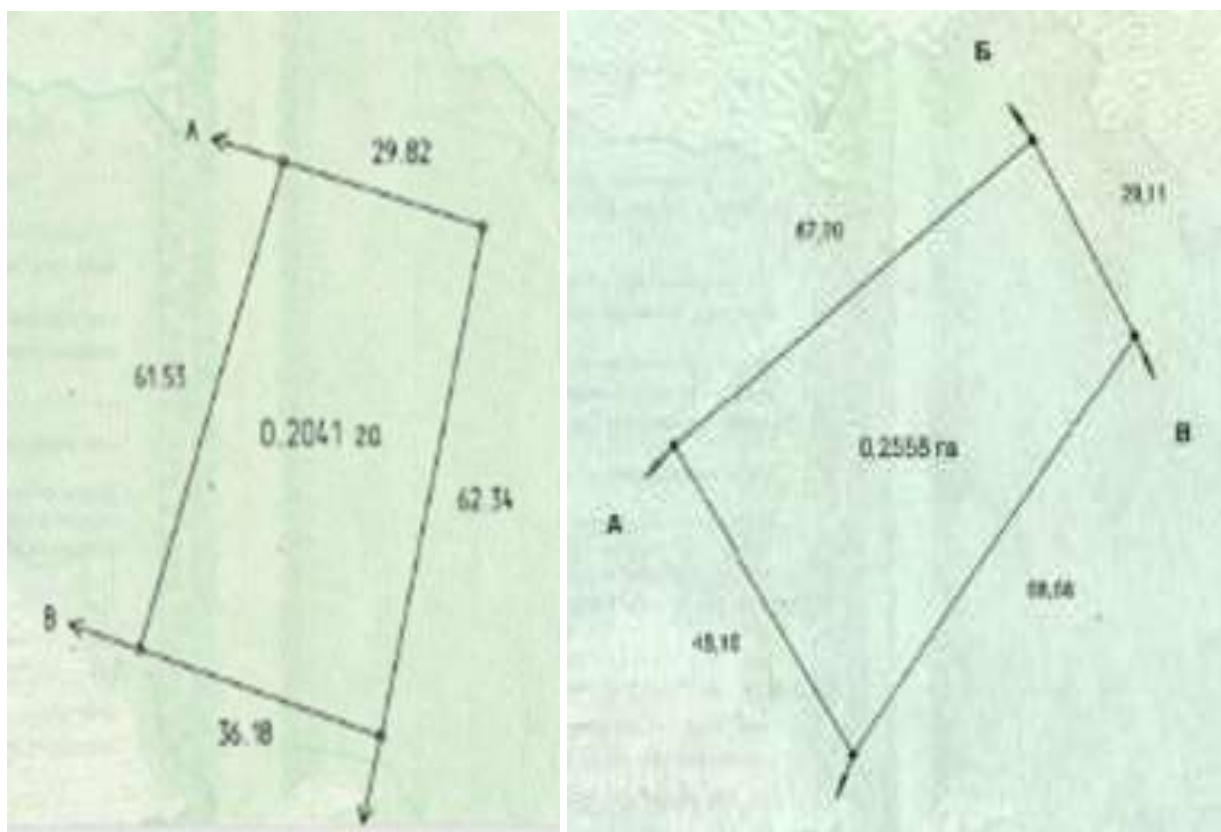


Рис. 2.8. Викопіювання з інтерактивної карти геопорталу Єрківської ОТГ з межами окремих земельних ділянок біля с. Залізничка*

*Скопійовано з геопорталу Єрківської ОТГ в період до 2022 року.

Сучасні цифрові інструменти, що працюють з просторовою інформацією, надають змогу не лише візуалізувати геодані, а й здійснювати глибокий аналіз територіальних процесів із високою точністю.

Це відкриває нові горизонти для раціонального управління землею, прогнозування продуктивності територій, виявлення зон екологічної нестабільності, а також для динамічного відстеження трансформацій у структурі землеволодінь [10].

Такі рішення надають органам Держгеокадастру технічно-виважену основу для прийняття виважених рішень, особливо в умовах нестабільності та ресурсного напруження.

Використання інтерактивних картографічних платформ забезпечує значне прискорення процедур, пов'язаних із веденням земельного реєстру, фіксацією правовстановлюючих документів, проведенням ревізій і актуалізацією баз просторових відомостей.

Об'єднання цифрових модулів із системами суміжних реєстрів прав власності, планувальної документації, екологічних ресурсів формує єдиний координований інформаційний контур, у якому зменшується кількість невідповідностей, помилок і повторюваних записів.

Оцифровані сервіси значно полегшують доступ як громадян, так і працівників органів Держгеокадастру до адміністративних функцій.

Завдяки персоналізованим електронним сервісам можна дистанційно ініціювати процедури оформлення землі, отримати витяги з баз даних або відстежити перебіг розгляду звернень без необхідності особистої присутності в установах.

Така трансформація державних послуг відповідає запитам сучасного суспільства на прозорість, зручність і дистанційний доступ у рамках електронного урядування.

Інформаційні масиви, які накопичуються через просторові платформи, є потужним ресурсом для фахівців у галузях кадастру, геоаналітики, містобудування, екологічного моніторингу та регіонального прогнозування.

Вони лежать в основі науково підтверджених моделей розвитку територій, оцінки антропогенного впливу та стратегічного планування в довготривалій перспективі. Отже, геоінформаційні системи це не лише технології обліку, а й фундаментальні елементи виконання кадастрових робіт.

Інтеграція інноваційних ГІС-рішень та геоінформаційних технологій у діяльність структур Держгеокадастру виступає не тимчасовим заходом, а довгостроковим курсом на оновлення всієї системи земельного адміністрування.

Вона дозволяє одночасно досягати точності, відкритості та оперативності, тобто ключових принципів сучасної публічної служби. Саме тому, подальший розвиток геоінформаційної інфраструктури має бути одним з пріоритетів державної політики у сфері просторового розвитку.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОЄННОГО ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1. Подальше формування і використання геоінформаційних технологій в земельнокадастрових роботах та управлінні земельними ресурсами і ринком земель

Резюмуючи результати досліджень, викладені у попередніх розділах цієї кваліфікаційної роботи, зазначимо, що ефективні агробізнес, торгівля, будівництво, діяльність в інших сферах, що передбачає використання земельних угідь, наразі передбачає активне застосування геоінформаційних систем та технологій. В Україні прикладом доступного та повсюдно використовуваних ГІС-продуктів є Публічна кадастрова карта України, що стала для усіх бажаючих магістральним загальнодоступним ресурсом, який надавав для будь-кого можливість дослідження просторових характеристик земельних площ і місцевих тернів. Даний інтерактивний технологічний ресурс надає його користувачам детальну інформацію про кадастрові номери окремих земельних ділянок, площі та меж таких ділянок, форми власності на них, їх використання, цільового призначення, обмежень чи обтяжень на використання таких земель [4; 8; 13].

Також в Україні давно ефективно використовуються особливі галузеві ГІС-розробки, які дають змогу здійснювати ефективний менеджмент у сфері окремих природних ресурсів окремих видів, зокрема «Ліси України» і «Водні ресурси України» [2-3].

Крім того, окремої уваги заслуговують спеціальні мобільні додатки, які дають фізичним особам змогу використовувати для своїх цілей геопросторові дані. Такі програмні продукти встановлюються на смартфон. З цієї причини їх називають мобільними геоколекторами. Це – Mapit GIS, OpenDataKit, KoBo Toolbox, Geographical Open Data Kit, Mobile Data Collection (MDC), NextGIS, тощо. Їх використовують з метою просторового орієнтування, насамперед, водії та пішоходи. Поряд з цим, такі мобільні додатки дають змогу геоменеджерам швидко і безпосередньо на місці якоїсь події, чи ситуації

приймати виважені та обгрунтовані рішення. Такі мобільні геоколектори - цінний інструмент, що дозволяє як керівникам територіальних громад, так і фахівцям їх земельпорядних підрозділів оперативно керувати місцевими земельними територіями та проводити оперативний контроль за окремими геопросторовими процеами та дотриманням норм законодавства про використання земельних ресурсів [1; 5-6; 10; 13-15].

Крім того, до початку повномасштабної війни в Україні набули значного поширення так звані просторові геопортали – багатофункціональні геоінформаційні онлайн-сервіси, які відкривали користувачам вільний доступ до впорядкованих відомостей про земельні ділянки, об'єкти забудови, компоненти природного середовища та природні і антропогенні ресурси у межах окремих територіальних громад. Ці системи вирізняються тим, що працюють як відкриті цифрові сервіси, орієнтовані на широке коло користувачів – від працівників органів місцевої влади до приватного сектору та пересічних громадян. Вони дозволяють виконувати різноманітні роботи з просторовими та пов'язаними з ними даними, що мало важливе значення для формування якісних рішень у сфері управління територіями та контролю за їх виконанням. [1-2; 3-4; 10].

У наш час провадження професійної діяльності у сфері геодезії і землеустрою, картографічно-топографічного знімання, ефективного та якісного дослідження надр та видобутку природних копалин неможливе без залучення сучасних цифрових технологій, які спрощують процеси і процедури просторового аналізу. Такі інструменти відіграють ключову роль у розробці проєктної документації та сприяють удосконаленню самого управління земельними та іншими ресурсами що ними користується чи освоює людина. З використанням різноманітних геоінформаційних технологій фахівці мають змогу швидко оцінювати стан земельних ресурсів та територій, фіксувати природні і антропогенні трансформації ландшафтів, проводити моделювання геопроцесів і прогнозувати потенційні наслідки від виконання різноманітних управлінських рішень. Таким чином, використання

ГІС-технологій суттєво підвищує ефективність стратегічного планування в сфері використання земель та управління геопростором, в цілому.

ГІТ надають досвідченому користувачеві можливість працювати з різномірними наборами геопросторових даних та інформаційних ресурсів – від земельних і картографічних до соціально-економічних, демографічних та описових даних. Обробка, аналіз та інтерпретація таких відомостей створює надійне підґрунтя для винесення і реалізації рішень у сферах розвитку територій, аграрної політики, використання земельних ресурсів, аналізу суспільних процесів, результатів соціологічних досліджень, попередніх підсумків виборів та проведення статистичного моніторингу на окремих територіях (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Найперспективніші напрями використання геоінформаційних технологій в Україні [1-2; 3-4; 11-24]*

*Узагальнено автором.

Інтегрування великої кількості різнопланових спеціалізованих даних та картографічної інформації у межах геоінформаційних платформ дало можливість формувати багатовимірне бачення територій та просторових

систем на рівні громад. Такий підхід охоплює урбаністичні, земельні, господарські, природоохоронні, рекреаційні та культурно-історичні аспекти окремих територій. Унаслідок цього геопортали та геоінформаційні системи перетворюються на багатофункціональний інструмент: вони не тільки забезпечують доступ до просторових відомостей, а й сприяють розробці стратегії просторового розвитку, слугують інструментом обліку земельних та природних ресурсів, є маркетинговою площадкою, яка дає змогу охарактеризувати туристичну привабливість регіону, допомагають у створенні візуального супроводу до інвестиційних профілів громад, допомагають у підготовці програм сталого розвитку територій, а також сприяють проведенню соціальних досліджень та аналізу громадської думки [1-2; 3-4; 12].

До початку повномасштабної агресії геоінформаційні системи активно використовувалися для супроводу інвестиційних процесів: від підготовки аналітичних матеріалів для раціонального використання природних багатств до розробки екологічно спрямованих ініціатив. Особливе значення такі цифрові інструменти можуть мати в умовах повоєнного оновлення країни, зокрема, в процесі відновлення постраждалих територій, їх очищення від техногенних наслідків війни та різноманітного мусору, включно з розмінуванням, та реанімування занедбаних і вкрай забруднених зон. Крім того, досвід інших країн з цього приводу демонструє високу ефективність застосування геоінформаційних технологій в якості основи для інтеграції новітніх підходів до керування природними системами, розвитку міського середовища та впровадження сучасних практик в екологічному адмініструванні. [11-24] (рис. 3.1).

Доцільно зауважити, що застосовування геоінформаційних систем і технологій формує для державних органів, керівників та працівників служб місцевого самоврядування, фізичних і юридичних осіб, що їх активно використовують, низку суттєвих переваг. Зокрема, об'єктивний та критичний аналіз довоєнної практики вітчизняного використання ГІС-технологій

дав змогу виокремити такі найважливіші та найпомітніші переваги їх практичного застосування (рис. 3.2):

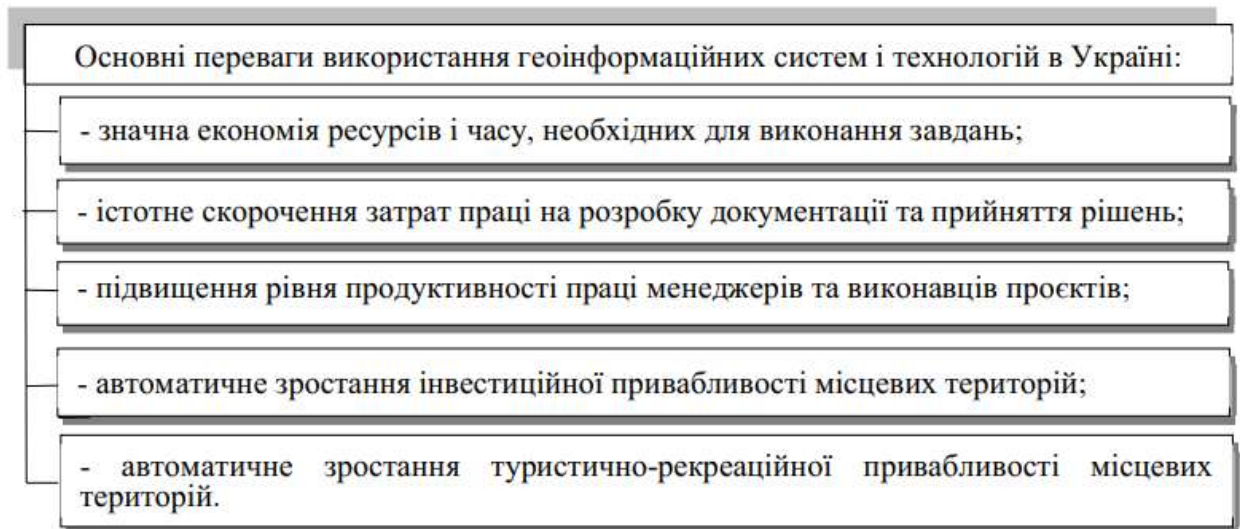


Рис. 3.2. Найсуттєвіші переваги використання геоінформаційних технологій в Україні [1-2; 3-4; 11-24]*

*Узагальнено автором.

- помітна економія фінансових ресурсів та часу, потрібних для належного виконання завдань управління землями, ресурсами, і нерухомістю;

- суттєве скорочення трудозатрат на розробку і виконання різноманітної землевпорядної, проєктної документації та документів інших видів, а також на прийняття і виконання прийнятих рішень;

- помітне підвищення ефективності роботи менеджерів та розробників різнопланових проєктів, виконання яких потребує використання земельних ресурсів, об'єктів нерухомості та природних багатств;

- автоматичне підвищення рівня інвестиційної привабливості територій, які використовують ГІС-технології і дають змогу вільного доступу до них всім бажаючим;

- автоматичне збільшення рівня рекреаційно-туристичної привабливості територій, які використовують ГІС-технології і дають змогу вільного доступу до них всім бажаючим [1-9; 11-24].

Водночас, створення та впровадження як локального геоінформаційного сервісу на рівні громади, так і національного цифрового просторового ресурсу з відкритим доступом вимагає істотних фінансових вкладень. Без належного матеріального забезпечення неможливо організувати підготовчі етапи, провести збір, перевірку, просторову прив'язку, структурування і подальшу обробку великомасштабних інформаційних масивів. У багатьох випадках проєкт передбачає виконання комплексних кадастрових робіт, що охоплюють не лише земельні, а й ресурсні аспекти певних територій. Це, своєю чергою, потребує залучення транспортних засобів, безпілотних літальних апаратів, високоточного вимірювального та картографічного обладнання, а також сучасних комп'ютерних систем для ефективної обробки отриманих даних.

Крім того, ефективне використання як глобальних геоінформаційних систем, так і локальних геопорталів територіальних громад для належного їх використання з метою ефективного менеджменту у сфері використання земельних, природних ресурсів і об'єкти нерухомого майна вимагає або залучення, або ж навчання власних фахівців, які б мали практичні навички з питань геоінформатики, проведення геопросторового аналізу та практичного використання геодезично-землепорядних та цифрових ГІС-технологій (табл. 3.1).

Істотною проблемою є цілком обгрунтована відсутність вільного для всіх бажаючих доступу до застосовування ГІС-технологій в Україні в умовах війни.

Варто зауважити, що до реальних потенційних шляхів забезпечення фінансування створення нових геоінформаційних систем і сервісів можна віднести такі джерела:

- цільові асигнування з державного бюджету;
- фінансування за рахунок цільових асигнувань з бюджетів місцевих об'єднаних територіальних громад;
- цільові асигнування від міжнародних фінансових організацій в

рамках виконання міжнародних програм технічної підтримки реформ в Україні, спрямованих на розвиток цифрової інфраструктури та просторового планування територій (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Основні проблеми сучасного використання в Україні геоінформаційних систем і територіальних геопорталів, а також перспективи їх вирішення

Критерій	Суть проблеми	Перспективні напрямки вирішення
Фінансування розробки та запуску ГІС чи локального геопорталу	Потребує значних обсягів фінансового забезпечення виконання робіт.	1 Цільові асигнування за рахунок бюджету держави, чи бюджетів місцевих об'єднаних територіальних громад. 2. Цільові асигнування за рахунок коштів, отриманих у формі міжнародної технічної допомоги.
Фахове використання ГІТ та територіальних геопорталів	Відсутність потрібних вмінь та компетенцій у керівників та працівників геодезично-землевпорядних служб більшості місцевих територіальних громад.	Державна програма підвищення кваліфікації як керівників, так і працівників геодезично-землевпорядних служб територіальних громад (на базі університетів, у яких наразі функціонують кафедри геодезії, землеустрою та геоінформатики, зокрема і Уманського національного університету).
Використання глобальних ГІС-технологій та територіальних геопорталів під час військових дій	Неможливість загальнодоступного та вільного використання ГІС і ГІТ під час війни.	Перемога ЗСУ над рашистськими агресорами.

Джерела [3; 6-9]: власна розробка автора.

З ціллю ж ефективного навчання теоретичним основам та практичним навичкам у сфері використання геоінформатики, на наше переконання, варто державі організувати загальнодержавні курси підвищення кваліфікації як керівного складу, так і працівників геодезично-землевпорядних служб місцевих об'єднаних територіальних громад. Такі курси, на думку автора цієї роботи, доцільно організовувати на базі університетів та їх структурних підрозділів, у яких нині уже функціонують кафедри геодезії, землеустрою і геоінформатики, зокрема і на базі Уманського національного університету

(табл. 3.1). Що ж стосується повсюдного та безбар'єрного використання ГІС-технологій, то воно буде можливим та цілком обґрунтованим тільки після Перемоги України над рашистськими агресорами.

3.2. Система прямокутних координат MGRS: відхід від радянської системи координат та підвищення точності відображення геоданих

У сучасних реаліях виконання робіт у сферах землеустрою, геодезії та кадастрової інформаційної обробки інформації вимагає пошуку більш та сучасних стандартів щодо точності, узгодженості та стабільності технологій і порядку визначення просторового положення окремих геооб'єктів. Крім того, використання радянських підходів, поширених в росії, продемонструвало необхідність відходу від них та пошуку альтернативних систем відображення на картографічній основі просторової інформації. Однією з орієнтованих на практичне застосування розробок в цій царині є система, яка не тільки відповідає переліченим позиціям, але також забезпечує глобальне позиціювання геооб'єктів з високим показником деталізації даних про них, є військовоорієнтована мережева референц-система (Military Grid Reference System, або MGRS). Зазначена система є важливим елементом ефективної роботи військових топогеодезистів НАТО. Крім того, MGRS може вільно використовуватись для потреб цивільної (невійськової) картографії, в типових геоінформаційних системах (ГІС) і технологіях (ГІТ), з метою інформаційного забезпечення проведення рятувальних операцій, а також для потреб військової і цивільної навігації [11; 21].

Слід зауважити, що MGRS в свій час було розроблено для належного забезпечення високоефективного, нескладного у використанні, проте високоточного встановлення координатних характеристик об'єкта на поверхні землі. Дана система базується як на типовій поперечній циліндричній проєкції Меркатора (UTM – Universal Transverse Mercator) так і на полярній стереографічній проєкції (UPS – Universal Polar Stereographic). Її

використання дозволило застосовувати координатну прив'язку геоданих до картографічної основи в умовах, коли швидкість і точність часто є основним критеріями для їх встановлення та розпізнавання.

MGRS – це прямокутна координатна система, яка поєднує числово-літерні позначення координат геоточки, які, з одного боку, легко читаються, а з іншого – легко передаються засобами радіозв'язку, або ж мобільного зв'язку.

Координати в MGRS чимось подібні до вітчизняних кадастрових номерів та складаються з таких елементів:

1. Зональний код (UTM zone number) – число від 1 до 60, яким вкажуть меридіанальний квадрат, ширина якого – 6 градусів (рис. 3.3).

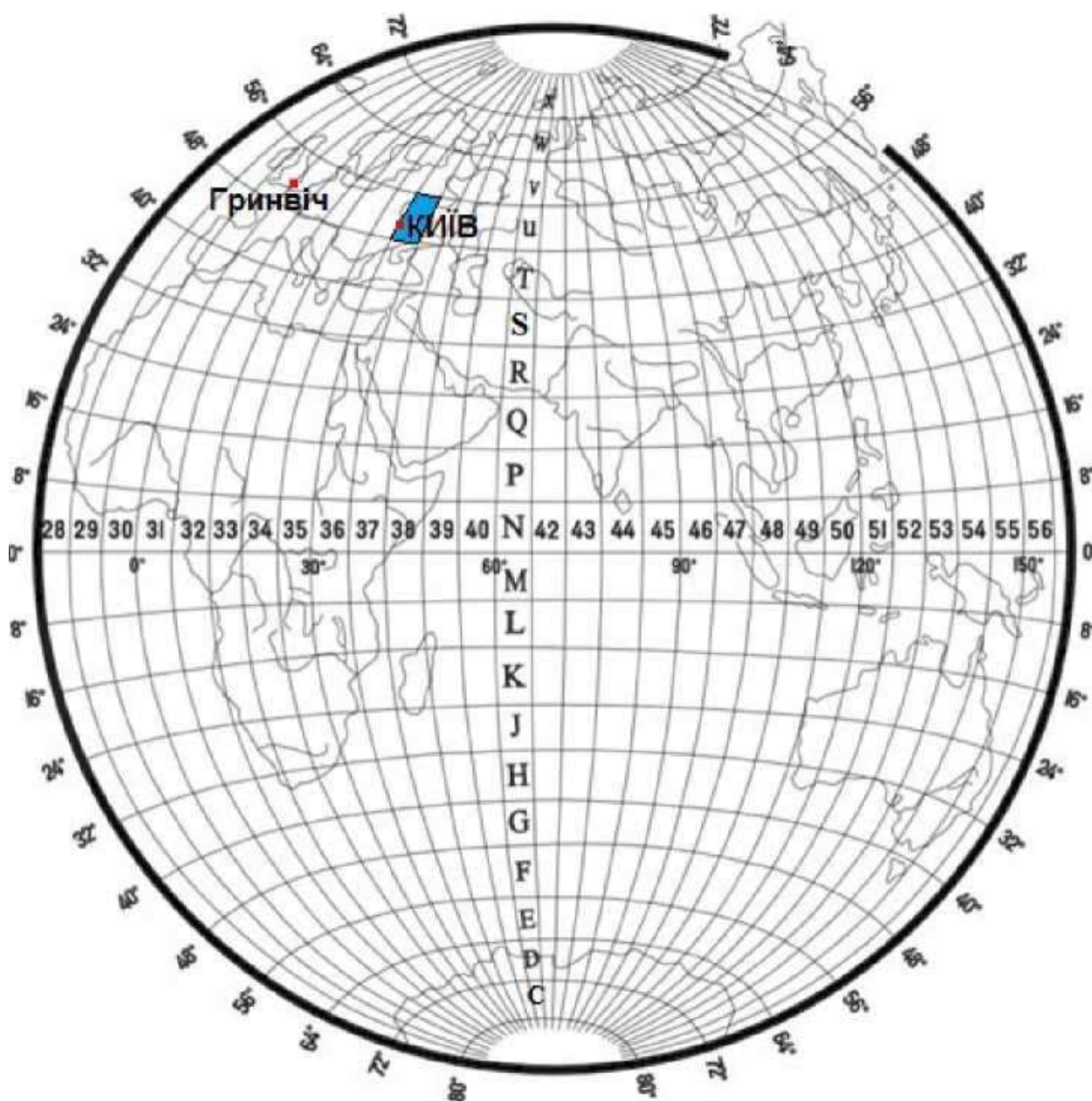


Рис. 3.3. Позначення вказівних зон в системі MGRS [24]

2. Пояс географічної широти (latitude band) – позначається літерою латинського алфавіту від «С» до «Х» та охоплює 8-градусні широтні смуги (при цьому не використовують літери «І» та «О» з метою недопущення плутанини в умовах нестійкої видимості).
3. Ідентифікатор квадрата топографічної сітки (grid square) – двійко літер, якими позначають квадрат території, розмірами 100×100 -кілометрів.
4. Цифрова складова (numerical location) – певний порядок цифр, яким вказують точні координати об'єкта в межах квадрата топографічної

сітки. До прикладу, 10-значні координати об'єкта за такого підходу передбачають рівень точності геокоординат до 1 метра [1-2].

Наприклад, координата 37UTV84382956 – це закодована інформація про точку на земній поверхні, яка розміщена в зоні 37, пояс її широти U, квадрат топографічної сітки «TV» та координати якої відповідають закодованій координатній точці 84382956.



Рис. 3.4. Визначення координат за системою MGRS [24]

MGRS як система має такі переваги:

- уніфікованість структурного позначення точки координат, незалежно від широти регіону;
- компактність та простота передачі значення координат будь-якого об'єкта;
- сумісність із більшістю геоінформаційних систем і технологій;
- зручна шкала масштабів дає можливість застосовувати за потреби різні рівні точності (як правило від 1 км до 1 м) [1-2].

Необхідно зауважити, що MGRS донедавна використовували виключно для забезпечення потреб військової та поліцейської навігації. Останнім часом систему MGRS використовують крім того для забезпечення потреб рятувально-медичних служб, у екологічно-природоохоронних проєктах, з метою поведення польових статистичних спостережень (стосовно щільності посівів, урожайності агрокультур, тощо) та в наукових дослідженнях [2].

Підсумовуючи зауважимо, що система MGRS вирізняється тим, що в ній ефективно поєднано координатну сітку просторового розміщення, яка забезпечує високу точність позиціювання, з доступністю у практичному застосуванні та здатністю охоплювати значні географічні простори. Її адаптивність, функціональна зручність та придатність до різних умов використання, а також можливість її застосування в більшості ГІС-технологій перетворюють її на надійний інструмент, який дає можливість використання та інтерпретації картографічних джерел, використання з метою управління земельним ресурсами в межах територіальної громади, а також з ціллю реалізації військових або захисних ініціатив. У сучасних реаліях MGRS, на наше переконання, дедалі більше посідає чільне місце в глобальній світовій інфраструктурі геопросторових даних.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі, положення якої базуються за основі законодавчо-нормативних актів, вивченні наукової періодики та даних Єрківської об'єднаної територіальної громади Звенигородського району Черкаської області детально проаналізовано сучасну практику використання геоінформаційних технологій з метою поведення земельнокадастрових робіт, управління земельними ресурсами та ринком земель, а також обґрунтовано напрями вдосконалення подальшого формування ГІС та ГІТ на базі вітчизняних територіальних громад, а також їх виористання з метою виконання земельнокадастрових робіт та муніципального управління земельним ресурсами і ринковими транзакціями з ними. Результати роведеного дослідження дають можливість обґрунтувати такі висновки:

1. Наразі сформувався спеціалізований напрям використання геоінформаційних технологій, який дещо умовно названий нами земельними інформаційними системами (ЗІС), які пристосовані до вирішення завдань, що виникають при організації використання земельних ресурсів. ЗІС є функціональним середовищем, що дозволяє ефективно управляти інформацією про ділянки землі, включаючи їхній правовий статус, цільове призначення, фактичний стан і динаміку змін. Такі системи є основою сучасної землевпорядної практики.

2. В найближчому майбутньому геоінформаційні системи (ГІС) та технології (ГІТ) відіграватимуть дедалі важливішу роль у прийнятті рішень, заснованих на просторовому аналізі, зокрема в умовах зміни клімату, урбанізації та цифрової трансформації.

3. Структура і кадровий склад служби менеджменту Єрківської об'єднаної територіальної громади, та відділу земельних ресурсів громади, дає змогу для ефективного управління процесами використання земельних ресурсів та ринковим транзакціями з землями на території громади.

4. Розробка і запуск геопорталу Єрківської об'єднаної територіальної громади потребувала доволі значних витрат, які завдяки функціонуванню відповідного пілотного проєкту були профінансовані за рахунок міжнародної технічної допомоги є бюджету Євросоюзу.

5. Крім того, Єрківська ОТГ щороку платить за обслуговування геопорталу гривневий еквівалент 3000 доларів США (за курсом НБУ) а також понесла витрати на навчання керівництва і працівників землевпорядного відділу громади практичним навикам з використання геопорталу.

6. Цифрова платформа геопорталу значно пришвидшила, модернізувала та оптимізувала роботу як керівництва громадою, так і фахівців із земельних питань Єрківської об'єднаної територіальної громади.

7. Використання геопорталу перетворило процеси управління землеустроєм громади і процесами землевпорядкування та місцевим ринком землі на прозору, керовану та високорезультативну систему.

8. Практичне використання інтерактивних картографічних платформ забезпечує значне прискорення процедур, пов'язаних із веденням земельного реєстру, фіксацією правовстановлюючих документів, проведенням ревізій і актуалізацією баз просторових відомостей. Використання геопорталів та ГІС-технологій у практиці роботи органів Держгеокадастру України дозволяє одночасно досягати точності, відкритості та оперативності, тобто ключових принципів сучасної публічної служби. Саме тому, подальший розвиток геоінформаційної інфраструктури має бути одним з пріоритетів державної політики у сфері просторового розвитку.

9. Наразі вітчизняні геопортали та геоінформаційні системи перетворюються на багатофункціональний інструмент: вони не тільки забезпечують доступ до просторових відомостей, а й сприяють розробці стратегії просторового розвитку, слугують інструментом обліку земельних та природних ресурсів, є маркетинговою площадкою, яка дає змогу охарактеризувати туристичну привабливість регіону, допомагають у створенні візуального супроводу до інвестиційних профілів громад,

допомагають у підготовці програм сталого розвитку територій, а також сприяють проведенню соціальних досліджень та аналізу громадської думки.

10. До активної фази москоритської навали геоінформаційні системи завзято використовувалися для супроводу інвестиційних процесів: від підготовки аналітичних матеріалів для раціонального використання природних багатств до розробки екологічно спрямованих ініціатив.

11. Наразі, найважливішими та найпомітнішими перевагами практичного застосування ГІС та ГІТ є: помітна економія фінансових ресурсів та часу, потрібних для належного виконання завдань управління землями, ресурсами, і нерухомістю; суттєве скорочення трудозатрат на розробку і виконання різноманітної землевпорядної, проєктної документації та документів інших видів, а також на прийняття і виконання прийнятих рішень; помітне підвищення ефективності роботи менеджерів та розробників різнопланових проєктів, виконання яких потребує використання земельних ресурсів, об'єктів нерухомості та природних багатств; автоматичне підвищення рівня інвестиційної привабливості територій, які використовують ГІС-технології і дають змогу вільного доступу до них всім бажаючим; автоматичне збільшення рівня рекреаційно-туристичної привабливості територій, які використовують ГІС-технології і дають змогу вільного доступу до них всім бажаючим.

12. Водночас, створення та впровадження як локального геоінформаційного сервісу на рівні громади, так і національного цифрового просторового ресурсу з відкритим доступом вимагає істотних фінансових вкладень. Крім того, їх використання вимагає або залучення, або ж навчання власних фахівців, які б мали практичні навички у сфері геоінформатики, геопросторового аналізу та практичного використання геодезично-землевпорядних та цифрових ГІС-технологій. Також проблемою є відсутність вільного для всіх бажаючих доступу до застосовування ГІС-технологій в Україні в умовах війни.

13. Реальними потенційними шляхами забезпечення фінансування

створення нових геоінформаційних систем і сервісів можна віднести такі джерела: цільові асигнування з державного бюджету; фінансування за рахунок цільових асигнувань з бюджетів місцевих об'єднаних територіальних громад; - цільові асигнування від міжнародних фінансових організацій в рамках виконання міжнародних програм технічної підтримки реформ в Україні, спрямованих на розвиток цифрової інфраструктури та просторового планування територій.

14. Крім того, варто організувати загальнодержавні курси підвищення кваліфікації як керівного складу, так і працівників геодезично-землепорядних служб місцевих об'єднаних територіальних громад (на базі університетів та їх структурних підрозділів, у яких успішно функціонують кафедри геодезії, землеустрою і геоінформатики, зокрема і на базі Уманського національного університету). Що ж стосується повсюдного та безбар'єрного використання ГІС-технологій, то воно буде можливим та цілком обґрунтованим тільки після Перемоги України над рашистськими агресорами.

15. Враховуючи необхідність відходу від радянської системи картографування та відображення геоданих та пошуку альтернативних систем відображення на картографічній основі просторової інформації, як переконливо продемонстрували результати дослідження, настав час переходу на MGRS, яка вирізняється тим, що в ній ефективно поєднано координатну сітку просторового розміщення, яка забезпечує високу точність позиціювання, з доступністю у практичному застосуванні та здатністю охоплювати значні географічні простори. Її адаптивність, функціональна зручність та придатність до різних умов використання, а також можливість її застосування в більшості ГІС-технологій перетворюють її на надійний інструмент, який дає можливість використання та інтерпретації картографічних джерел, практичного використання з метою управління земельним ресурсами в межах територіальної громади, а також з ціллю реалізації військових або захисних ініціатив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азімов О.Т., Трофимчук О.М., Злобіна К.С., Кураєва І.В., & Кармазиненко С.П. Геоінформаційні системи в дослідженнях чинників забруднення довкілля територій сміттєзвалищ: стан та перспективи. Геоінформатика. 2020. № 3 (75). С. 12–17.
2. Бабенко О. А. Застосування геоінформаційних систем в управлінні земельними ресурсами. Київ: Вид-во: Часопис картографії, 2018. 17–24 с.
3. Боровик, П.М., Крочак, О.І., Коротєєв, М.А., Рудий, Р.М., & Іванчук, О.М. (2025). Ефективні кадастровий та бухгалтерський облік – важливі передумови земельного ринку, оподаткування та управління земельними ресурсами. Здобутки економіки: перспективи та інновації, (17). URL: <https://econp.com.ua/index.php/journal/article/view/446/404>.
4. Третьак А.М., Курильців Р.М., & Третьак Н.А. Концептуальні засади розвитку в Україні сучасної багатофункціональної системи управління земельними ресурсами. Землевпорядний вісник. 2013. № 9. С. 25–28.
5. Карпінський Ю.О., Лященко А.А., & Горковчук М.В. Концептуальні засади оцінювання та забезпечення якості геопросторових даних. Вісник геодезії та картографії. 2012. № 4. С. 33-42.
6. Ковальчук І.П., Юхимюк В.О., & Богданець В.А. Методика і результати створення 3d моделей історикокультурних об'єктів з використанням смартфона, оснащеного lidar-сканером. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2024. № 4. С. 90-98.
7. Мартин А.Г. Ключові завдання землевпорядної галузі України на найближчі десять років. Землевпорядний вісник. 2020. № 3. С. 5-11.
8. Москаленко А.А., & Захарова А.Ю. Геоінформаційне моделювання підбору земельних ділянок несільськогосподарського

використання. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2021. № 4. С. 102-110.

9. Москаленко А.А., & Андріянов В.Ю. Розроблення бази геопросторових даних для планування заходів з охорони земель щодо вітрової ерозії. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2024. № 4. С. 107-116.

10. Піщана, С.В., Боровик, П.М., Удовенко, І.О., Рудий, Р.М., & Іванчук, О.М. (2025). Геоінформаційні технології в земельнокадастрових роботах та управлінні земельними ресурсами і ринком земель. Здобутки економіки: перспективи та інновації, (18). URL: <https://econp.com.ua/index.php/journal/article/view/480>.

11. Сторчоус М.Д. Сучасний стан, проблеми та перспективи застосування інформаційних технологій у використанні земель населених пунктів. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. Вип. № 1. 2015. С. 10-16.

12. Тревого І., Ільків Є., & Галярник М. Кадастр геодезичних пунктів Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2014. Вип. 2. С. 92-95.

13. Тревого І., & Карпінський Ю. Стан і перспективи використання кадастрової карти України. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2013. Вип. 2. С. 137-138.

14. Третяк К.Р., & Романюк В.В. Дослідження особливостей вертикальних рухів земної кори за результатами спостережень перманентних ГНСС-станцій Європи. Геодинаміка. 2013. № 2. С. 22-24.

15. Шарий Г.І., Тимошевський Г.І., & Щепак В.В. ГІС в кадастрових системах: навч. посіб. Полтава: Вид-во: ПолтНТУ, 2017. 230 с.

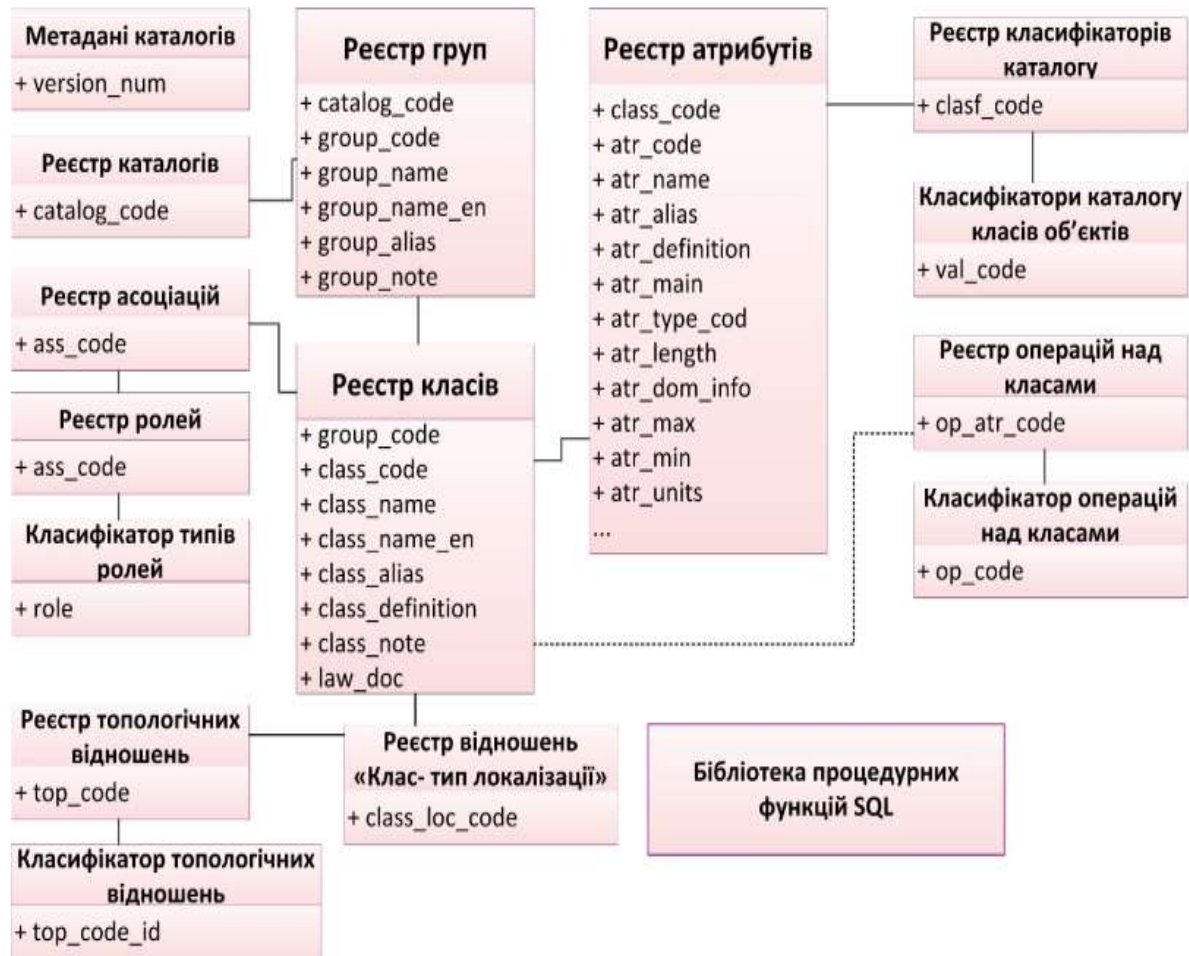
16. Bedard, Y. & Valliere D. Qualite' des donne' es a ` re' fe' rence spatiale dans un contexte gouvernemental: Rapport de recherche. Universite Laval, Que - bec, Canada. 1995. 127 p.

17. Kothuri, R., Godfrind A., & Beinat E. Pro Oracle Spatial for Oracle Database 11g. Apres, New York, 2007. 787 p
18. Obe, R.O., & Hsu L.S. PostGIS in Action [Text] Manning Publications, 2011. 450 p.
19. Ossro A. Needs for new services in land administration international trends. Proceedings 3rd Cadastral Congress, November 23-25, 2011, Warsaw, Poland. Warsaw, 2011. pp. 113-117
20. Osterberg T. Recent trends and experiences of development of integratedcadastral information system. Proceedings 3rd Cadastral Congress, November 23-25, 2011, Warsaw, Poland. Warsaw, 2011. pp. 67-75.
21. Pishchana S.V. Mobile geocollectors – the future in your smartphone. Геодезія та землеустрій: історія розвитку та основні перспективні напрямки: матер. II Всеукр. наук.-практ. Інтер.- конф. молод. вчених (м. Умань, 29 квітня 2025 р.). Умань, 2025. pp. 113-114.
22. Williamson I. Re-Engineering Land Administration systems forsustainable development – From theoratic to reality. Applied Earth Observation and Geoinformation. 2001. 3.3 pp. 278-288.
23. Wolf T. & Meyer B.Suburban scenario development based on multiple landscape assessments. Ecological Indicators. 2010. № 10. pp. 74-86.
24. Zhang, J. & Goodchild M. F. Uncertainty in Geographical Information. London, Taylor and Francis. 2002. 192 p.

Додатки

Додаток А

**Інформаційна база даних каталогу класів
для об'єктів, що відображають на геопорталах***



*Джерело: Wolf T. & Meyer B. Suburban scenario development based on multiple landscape assessments. Ecological

Indicators. 2010. № 10. p. 81.

Додаток Б

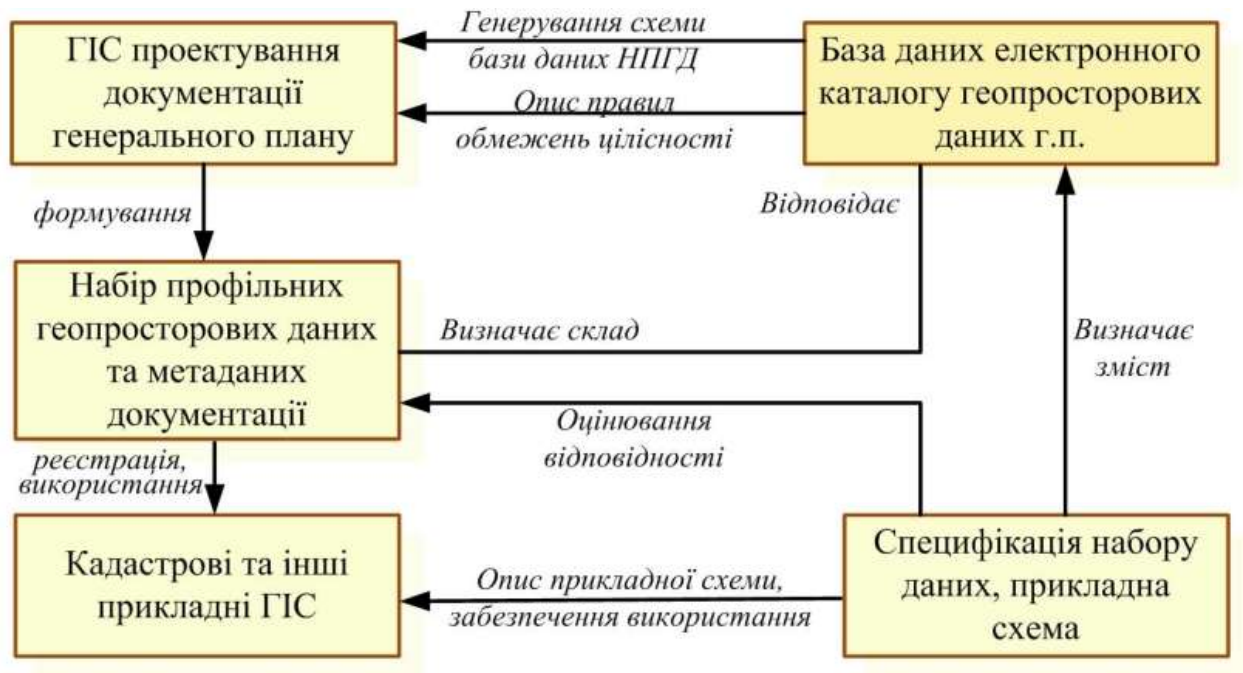
Містобудівна та землепорядна документація, що входить до складу комплексного плану просторового розвитку громади*



*Джерело: Тревого І., & Карпінський Ю. Стан і перспективи використання кадастрової карти України. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2013. Вип. 2. С. 137-138.

Додаток В

**Взаємозв'язок між даними містобудівного та інших видів кадастрів у
різноманітних ГІС програмах***



*Джерело: Шарий Г.І., Тимошевський Г.І., & Щепак В.В. ГІС в кадастрових системах: навч. посіб. Полтава:

Вид-во: ПолтНТУ, 2017. С. 180-182.