

**Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
Географічний факультет
Кафедра геодезії, картографії та управління територіями**

**«ГІС-КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ
(НА ПРИКЛАДІ ГОРОДЕНКІВСЬКОЇ ТА ЧЕРНЕЛИЦЬКОЇ
ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД)»**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

Виконав:
здобувач II курсу 618 групи
спеціальності: 193 *«Геодезія та землеустрій»*
ОПП «Геодезія»
МИЦЬКА Богдан Володимирович
Керівник:
д.геогр.н., професор
КОСТАЩУК Іван Іванович

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри № ____

від «__» «_____» 2024 року

Зав. кафедрою _____ доц. Дарчук К.В.

Чернівці – 2024

АНОТАЦІЯ

Мицька Богдан

ГІС-картографування земельних ресурсів (на прикладі Городенківської та Чернелицької територіальних громад)

Кваліфікаційна робота зі спеціальності

193 «Геодезія та землеустрій» другого (магістерського) рівня вищої освіти
У даній кваліфікаційній роботі розглянуто питання пов'язаних з ГІС-

картографуванням земельних ресурсів. Розглянуто фізико-географічну характеристику Городенківської та Чернелицької територіальних громад. Проаналізовано можливості програмних продуктів ArcGIS та QGIS для картографування земельних ресурсів досліджуваної території. А також було створено та векторизовано сучасні й тематичні шари території яку досліджують.

Ключові слова: *географічна інформаційна система, водні ресурси, земельний фонд, земельні ресурси, ГІС-картографування.*

ABSTRACT

Mytska Bohdan

GIS - mapping of land resources (on the example of Horodenkivska and Chernelytska territorial communities)

Qualification work on the specialty

193 "Geodesy and land management" of the second (master's) level of higher education
This qualification work considers issues related to GIS mapping of land

resources. The physical and geographical characteristics of the Horodenkivska and Chernelytska territorial communities are considered. The capabilities of ArcGIS and QGIS software products for mapping land resources of the studied territory are analyzed. Modern and thematic layers of the territory under study were also created and vectorized.

Ключові слова: *geographic information system, water resources, land fund, land resources, GIS mapping.*

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Богдан МИЦЬКА

(підпис)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ ТА СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ГІС ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	7
1.1. Використання ГІС в дослідженні земельних ресурсів.....	7
1.2. Підсистеми ГІС та геоінформаційне картографування.....	10
Висновки до розділу I.....	14
РОЗДІЛ II ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ЯК ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ	16
2.1. Характеристика земельних ресурсів	16
2.2. Географічні умови формування земельних ресурсів ..	19
2.3. Способи управління земельними ресурсами	21
Висновки до розділу II.....	27
РОЗДІЛ III ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ГОРОДЕНКІВСЬКОЇ ТА ЧЕРНЕЛИЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	28
3.1. Фізико-географічна характеристика Городенківської та Чернелицької територіальних громад	28
3.2. Можливості програмних продуктів ArcGIS та QGIS для отримання інформації про громади	31
3.3. Аналіз використання земельних ресурсів	34
3.4. ГІС-картографування земельних ресурсів Городенківської та Чернелицької територіальних громад	40
Висновки до розділу III.....	50
Висновки.....	51
Список використаних джерел.....	53

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ**

ГІС – географічна інформаційна система

ІС - інформаційна система

ЗК – земельний кодекс

ЗР – земельні ресурси

ТГ –територіальна громада

АТУ – адміністративно-територіальний устрій

OSM – OpenStreetMap

ДЗЗ - дистанційне зондування Землі

ВСТУП

Актуальність дослідження.

На сьогоднішньому етапі земельні ресурси регулярно покращуються, що призводять до не поганих змін, особливо в аграрній сфері та організаційно-правових формах власності на земельні ділянки та володіння нею.

Земельний фонд України є справді одним із ключових ресурсів країни. Україна відома своїми унікальними чорноземами, які займають близько 60% території країни. Дбайливе управління земельними ресурсами є критичним для забезпечення сталого розвитку сільського господарства та економіки в цілому.

Ресурсний потенціал Івано-Франківської області, зокрема досліджуваних територіальних громад, значно варіюється залежно від фізико-географічного розташування. В окремих регіонах спостерігаються відмінності у забезпеченості водними, лісовими, рекреаційними, мінеральними та земельними ресурсами, що впливає на можливості їх використання і розвитку.

Сьогодні особливо важливим є використання геоінформаційних систем (ГІС) для всебічного аналізу, прогнозування та оцінки земельних ресурсів. Завдяки ГІС можна створювати карти та ефективно управляти земельними ресурсами, забезпечуючи спеціалістів необхідними даними для раціонального використання земель. На стику геоінформатики, земельного кадастру та картографії формується ГІС-моделювання стану земель. Його суть полягає в автоматизованому створенні та використанні карт як невід'ємної частини земельно-кадастрових систем.

Метою даного дослідження є особливості використання геоінформаційних методик й технологій та ГІС-картографування земельних ресурсів ОТГ (на прикладі Городенківської та Чернелицької територіальних громад).

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- 1) проаналізувати теоретичні засади використання ГІС для дослідження земельних ресурсів;

- 2) проаналізувати фізико-географічну характеристику Городенківської та Чернелицької територіальних громад як об'єктів децентралізації;
- 3) визначити можливості програмних продуктів ArcGIS та QGIS для аналізу та картографування території дослідження;
- 4) здійснити аналіз структури земельного фонду ТГ за основними категоріями;
- 5) проаналізувати та здійснити картографування земельних ресурсів території дослідження .

Об'єктом дослідження є Городенківська та Чернелицька територіальні громади Івано-Франківської області.

Предметом дослідження є аналіз та ГІС-картографування земельних ресурсів, зокрема при використанні ГІС продуктів.

Методи дослідження. Під час виконання кваліфікаційної роботи, були використані такі методи: аналізу, статистичні, районування, узагальнення, прогнозування й моделювання, картографічний та геоінформаційний.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в отриманні інформації та ГІС-картографуванню земельних ресурсів території дослідження за допомогою ГІС продуктів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати, отримані за допомогою геоінформаційних систем, можуть бути безпосередньо використані для точного визначення сучасних показників різних типів земельних ресурсів. Це дозволяє обґрунтовано приймати рішення щодо перспектив розвитку території, сприяючи їхньому вдосконаленню або, навпаки, коригуванню.

Обсяги та структура кваліфікаційної роботи. Робота складається із анотації, переліку умовних позначень та скорочень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи складає 55 сторінки машинописного тексту. Робота містить 29 рисунків. Список використаних джерел включає 29 найменувань.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ГІС ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

1.1. Використання ГІС в дослідженні земельних ресурсів

Для початку розглянемо, що таке «Інформаційна система (ІС) – це комплекс засобів й методів збору, збереження, накопичення, аналізу та обробки даних для отримання потрібної інформації» [9]. Їх класифікують:

- за функціональною ознакою;
- за рівнем управління;
- за характером використання інформації;
- за ступенем автоматизації;
- за сферою застосування.

А тепер перейдемо до поняття «Геоінформаційні системи (ГІС) широко використовуються в дослідженні земельних ресурсів для збирання, обробки, аналізу та візуалізації (видачі) просторових даних». ГІС дозволяє отримувати точну інформацію про стан земель, прогнозувати їх зміни та приймати обґрунтовані рішення.

Наше суспільство та його складова інфраструктури та динамічні процеси, потребують новітніх методів обробки та аналізу просторових даних. Виникає необхідність у швидкому вирішенні завдань, пов'язаних з управлінням, оцінкою та моніторингом змін, що відбуваються.

Геоінформаційні системи (ГІС) - це потужний інструмент для вирішення всіх цих завдань. Вони забезпечують збір, зберігання, обробку, візуалізацію та поширення даних, а також створення нових знань та аналітики на основі геопросторової інформації. Основна перевага ГІС це здатність працювати з просторовими даними, що робить їх унікальними порівняно з іншими інформаційними системами [12].

Під географічними або просторовими координованими даними розуміються дані про просторові об'єкти, які містять інформацію, насамперед,

про їх місцезнаходження, та щодо властивостей даних об'єктів, поданих через просторові та непросторові кількісні та якісні атрибути. Тому просторові дані поділяють на дві частини які пов'язані між собою: позиційний та непозиційний їх складник. Іншими словами, ці дані складаються із опису просторового положення об'єкта й тематичного його змісту.

Основними компонентами ГІС є: дані, програмне забезпечення, апаратне забезпечення, користувачі, алгоритми та методи обробки даних.

Основними функція ГІС є: збір даних, обробка, аналіз, візуалізація, прогнозування та прийняття рішень.

Прикладами застосування є: управління земельними ресурсами, екологія, містобудування, логістика та сільське господарство [16].

Так як наше дослідження базується на картографуванні земельних ресурсів, то ми наведемо основні напрями використання ГІС у їх дослідженні:

1. Картографування земель:

- створення карт: ГІС використовується для створення високоточних тематичних карт, наприклад, карт ґрунтів, транспорту, рослинного покриву, водних ресурсів тощо.
- аналіз ландшафтів: ГІС допомагає оцінити характерні особливості місцевості, включаючи рельєф, ухили, висоти тощо.

2. Оцінка стану земель:

- моніторинг деградації: за допомогою ГІС можна ідентифікувати зони ерозії та виснаження ґрунтів чи інших негативних змін.
- аналіз родючості: ГІС дозволяє оцінювати продуктивність земель, ґрунтуючись на даних про типи ґрунтів, волого-утримуючі властивості та рівень поживних речовин.

3. Планування та управління:

- оптимізація землекористувань: ГІС сприяє визначенню найкращих способів використання земель, зокрема під сільське господарство, будівництво чи збереження природних екосистем.

- розподіл земельних ресурсів: використання ГІС для управління земельними ресурсами в громадах або регіонах.

4. Екологічний моніторинг:

- спостереження за змінами: ГІС дозволяє аналізувати динаміку змін ландшафтів, зокрема вирубки лісів, розширення урбанізованих територій або зменшення площ природних середовищ.
- оцінка впливу діяльності людини: інструменти ГІС допомагають визначати, як антропогенна діяльність впливає на стан земель.

5. Інтеграція даних із ДЗЗ:

- зображення зі супутників та дронів інтегруються в ГІС для проведення детального аналізу, наприклад, розпізнавання типів земельного покриття, моніторингу врожайності чи аналізу вмісту вологи в ґрунті.

6. Прогнозування змін земельних ресурсів:

- ГІС використовується для моделювання потенційних змін земельних ресурсів під впливом кліматичних змін, урбанізації чи змін в землекористуванні.

Основні переваги використання ГІС у земельних дослідженнях:

- висока точність аналізу.
- візуалізація великих обсягів даних.
- можливість інтеграції з іншими інформаційними системами.
- ефективність планування та прогнозування.

Рациональне використання земельних ресурсів є ключовим фактором економічного зростання України, її інтеграції у світове співтовариство та підвищення рівня добробуту населення. Інформація про стан земель, отримана під час досліджень, є основою для ухвалення важливих рішень органами державної влади та місцевого самоврядування. На основі даних розробляються нормативно-правові акти, генеральні схеми землеустрою, національні програми, плани використання земель, а також стратегію їх

раціонального використання й захисту. Це ефективно сприяє прийняттю управлінських рішень та спрямованих на розвиток територій [18].

Завдання ГІС у використанні земельних ресурсів виявляються у заснуванні нових закономірностей, які відображають використання Землі в запитах суспільства, наприклад: удосконаленні методик аналізу, обробки, планування та прогнозування земельних ресурсів та ефективності їх використання з різних позицій; збільшенні чисельності населення; в постановці нових завдань та вирішенні проблем які виникли під час дослідження [29].

В сучасних умовах використання ГІС для дослідження земельних ресурсів - це прийняття доказових та науково – обґрунтованих пропозицій, які акцентують увагу на ком'ютерний аналіз сучасного стану земель та ефективного використання територій. ГІС є перспективою для підвищення продуктивності та прибутковості земель.

1.2. Підсистеми ГІС та геоінформаційне картографування

Географічна інформаційна система складається із декількох основних структурно-функціональних підсистем, такі як:

- підсистема збору та введення просторових та атрибутивних даних (дані можуть братися із карт, баз даних, GPS-пристроїв, супутникових та аерофото знімків);
- підсистема збереження даних (яка створює структуру, управління та збереження даних й доступність та швидкість до інформації);
- підсистема обробки даних (надає підготовку всіх даних для подальшого аналізу);
- підсистема аналізу даних (основні функції цієї підсистеми це – просторовий аналіз, моделювання та моніторинг);
- підсистема візуалізації даних (основна її функція створення карт, тривимірних моделей, графіків та схем);
- підсистема управління (організовує та координує роботу всієї системи);

- підсистема обміну даних (забезпечує роботу з іншими джерелами даних та інформаційними системами).

Хороша робота кожної підсистеми ГІС залежить від їхньої взаємодії. Так як кожна з них виконує свою функцію, яка здійснює низку роботи із просторовими даними від початку і до кінця.

Якщо узагальнити та відобразити на графіку, то ГІС складається із таких підсистем (рис.1.1).



Рис. 1.1. Підсистеми ГІС

Геоінформаційне картографування – це автоматизоване створення та використання карт на основі географічних інформаційних систем та баз картографічних даних й знань. Основа геоінформаційного картографування – це інформаційно-картографічне моделювання геосистем. Геоінформаційне картографування може мати поділятися на: аналітичне та синтетичне, галузеве та комплексне. У зв’язку із прийнятими класифікаціями виділяють основні типи та види картографування: екологічні, соціально-економічні, оціночні, інвентаризаційні тощо [3].

ГІС-картографування – це розділ картографії та геоінформатики, який охоплює теорію та методи складання й використання ГІС - моделей, цифрових й електронних карт та інших просторово-часових моделей на основі географічних інформаційних систем та технологій. Суть геоінформаційного картографування полягає в інформаційно-картографічному моделюванні геосистем. Геоінформаційне картографування може бути галузевим та комплексним, аналітичним та синтетичним [4].

На будь-яких етапах розвитку картографія завжди залежить від технічного прогресу, який визначає її методи, засоби, або теоретичні концепції. Геоінформаційна концепція у картографії дала змогу досягнути великого розвитку геоінформаційному картографуванню як автоматизованому створенню картографічних творів на основі ГІС та різноманітних баз даних, які стали стандартом автоматизації картографічних робіт. В наслідок залучення до процесу ГІС-картографування великих обсягів різних даних характеризується розробкою й застосуванням систематизованої, упорядкованої та структурованої інформації, яка дає змогу виявити новий клас геоінформаційних ресурсів – *інфраструктури просторових даних (ІПД)* - як інформаційно-телекомунікаційні системи, які забезпечують доступ користувачів у режимі реального часу до ресурсів просторових даних, які можна розповсюджувати та обмінюватися ними, використовуючи Internet чи інші мережі, а також можна створювати різні види та типи картографічних моделей [17].

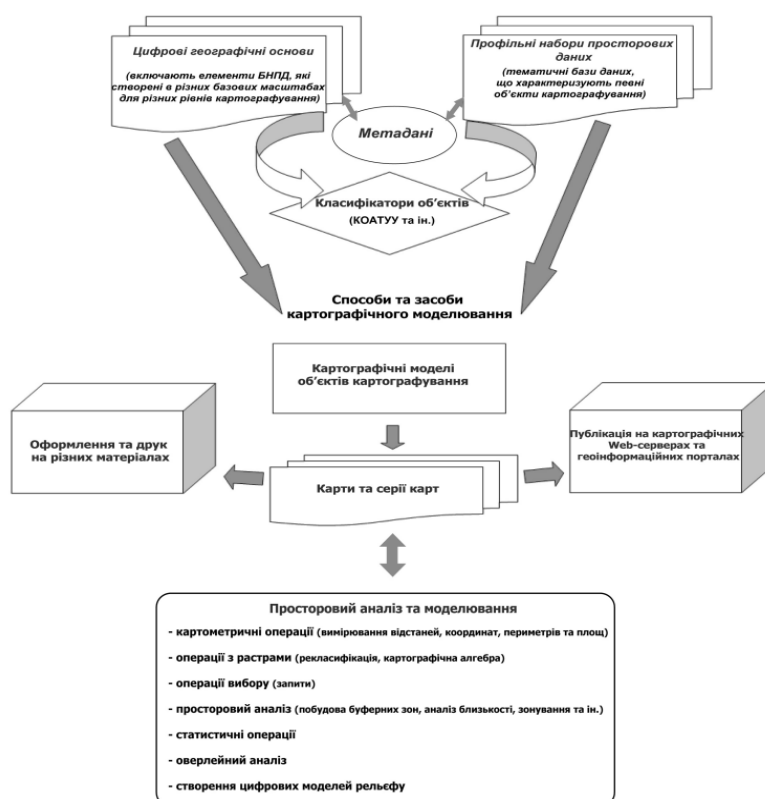


Рис.1.2. Схема геоінформаційного картографування на основі інфраструктур просторових даних

Відповідно до прийнятих класифікацій виділяють види та типи картографування (наприклад, соціально-економічне, екологічне або інвентаризаційне, оцінне геоінформаційне картографування тощо).

Оперативне картографування - одна із гілок геоінформаційного картографування, суть якого полягає у створенні та використанні карт в реальному або близькому до реального часу з метою своєчасного інформування користувачів та дії на хід процесу.

Теоретико-картографічне моделювання – це вид подання теоретичних уявлень про об’єкт за допомогою застосування картографічних матеріалів – ідеальних високо-абстрагованих картографічних зображень або вид формування теоретичних узагальнень знань про об’єкт на основі карт.

Експериментально-картографічне моделювання – це вид протилежного напрямку пошуку, а саме – індукційно-конкретизованого. В ньому йде мова про експериментальне дослідження об’єкту, який моделюють в лабораторних умовах, а також на спеціальних географічних стаціонарах або геодинамічних полігонах.

Математико-картографічне моделювання – застосовує властивості математичних й картографічних моделей у процесі аналізу-синтезу не легкої просторово-часової інформації.

Структурно-графічне моделювання можна розглядати як допоміжне і попереднє в процесі побудови суто картографічних моделей. Структурно-графічні типи моделей можуть використовуватися на будь-якому етапі дослідницького процесу.

Картографічне ЕОМ-моделювання – це одним із найсучасніших видів картмоделювання. Його поява спричинена тим, що разом із технікою у картографічне моделювання були застосовані методи геоінформатики та комп’ютерної графіки, які разом із методикою математико-картографічного моделювання створили базу нового сучасного виду.

Діалогове картографічне моделювання - це технічні ЕОМ-системи, за допомогою яких можна вводити безпосередньо будь-яке, потрібне картографічне зображення в діалоговому режимі.

проводити його перетворення, досягаючи найбільш досконалої форми картографічної моделі за допомогою машинної графіки.

Використання геоінформаційних технологій відіграє важливу роль в сучасному світі та надає великі можливості для їх використання. У тематичному картографуванні - це створення за допомогою алгоритмів комп'ютерної графіки спеціальних тематичних карт, які вручну виконати практично неможливо; створення електронних комп'ютерних карт із можливістю інтерактивного зчитування інформації з карти та зміни її оформлення та змісту з використанням складних аналітичних алгоритмів [4].

Зв'язок геоінформаційного картографування із ГІС-технологіями дозволяють створювати автоматизовані бази картографічних і атрибутивних даних практично необмеженої місткості з можливістю пошуку потрібної інформації за складною системою запитів та відображення її на екрані у вигляді паперових копій у дво- та тривимірному вигляді.

Висновок до розділу I

Геоінформаційні системи (ГІС) — це сучасна комп'ютерна технологія, яка поєднує аналіз даних та створення картографічних матеріалів. Вони дозволяють інтегрувати дані з різних джерел, проводити просторовий аналіз, візуалізувати інформацію та створювати запити, використовуючи географічну прив'язку. Завдяки цим можливостям ГІС суттєво відрізняються від інших інформаційних систем і можуть застосовуватися для вирішення найрізноманітніших завдань.

Ключовою особливістю ГІС є їх здатність забезпечувати точність і надійність просторових даних, які зберігаються у вигляді тематичних шарів з географічною прив'язкою. Ці системи підтримують роботу з растровими та

векторними форматами даних, що робить їх незамінними для аналізу, дослідження і картографування природних ресурсів.

Завдяки постійному розвитку та вдосконаленню, ГІС стають дедалі популярнішими у світі. Їх багатогранність дозволяє класифікувати системи за різними принципами та критеріями, що розширює можливості їхнього використання у багатьох сферах.

РОЗДІЛ II. ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ЯК ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика земельних ресурсів

Природних ресурсів - є елементами природи, які використовуються як джерело існування людського суспільства. Вони поділяються на:

- земельні;
- водні;
- кліматичні;
- мінерально-сировинні;
- біологічні;
- та інші які складають основу матеріального виробництва.

На сьогодні земельні ресурси залишаються основним джерелом забезпечення базових потреб людства, оскільки вони є предметом і засобом праці завдяки своїй унікальній властивості - родючості. Поняття земельних ресурсів (ЗР) охоплює рельєф, ґрунтовий покрив, водні ресурси, рослинність і надра. Вони виступають важливим об'єктом господарської діяльності, впливають на екологічні умови життя та є невід'ємною частиною суспільного виробництва. Крім того, стан і використання земельних ресурсів визначають доступність і стан інших природних ресурсів, таких як води, повітря, флора і фауна [10].

Однак в Україні використання земельних ресурсів не відповідає принципам раціонального природокористування. Порушено оптимальне співвідношення між площами ріллі, природних пасовищ, лісів і водойм, що негативно позначається на стійкості агроландшафтів. Однією з головних проблем є деградація ґрунтів, яка досягла небезпечних масштабів, де найбільше впливають ерозійні процеси. Земельні ресурси є об'єктом економічної безпеки адже їх використання має велике значення для частки валового внутрішнього продукту та торговельним балансом між імпортом й

експортом країни, та є частиною продовольчої основи, яка забезпечує подолання економічної небезпеки.

Соціальний спосіб земельних ресурсів може визначати категорію, що визначає їх як місце залучення праці й проживання, об'єкт володіння та продовольчої безпеки. Землі, на яких присутні промислові та громадські об'єкти, можуть використовуватися для праці. А об'єкт продовольчої безпеки ЗР забезпечують умови для вирощування продуктів харчування, збільшення ринку продовольством, який створює умови для налагодження експорту продукції в інші країни.

Різновид, який характеризує природно-ресурсні особливості земельного потенціалу, має змогу забезпечувати екологічний спосіб для відображення й забезпечення екологічної безпеки. Земельні ресурси в якості – природніх, становлять собою земельний масив, який складається із однієї або кількох земельних ділянок, які мають свої межі на місцевості та використовуються у виробництві. Як об'єкт екологічної безпеки ЗР характеризуються безперервною та кількісною обмеженістю, також є незамінними природними ресурсами, та являються акумулятором корисних копалин і вічними у використанні [15].

Суспільству необхідно уникати споживацького ставлення до природи й розуміти складні проблеми взаємозалежності природного середовища та людини. Отже, проаналізувавши вище зазначенні характеристики земельних ресурсів, можна класифікувати їх за типологічними ознаками, визначивши екологічні, соціальні та економічні характерні особливості (рис. 2.1.).

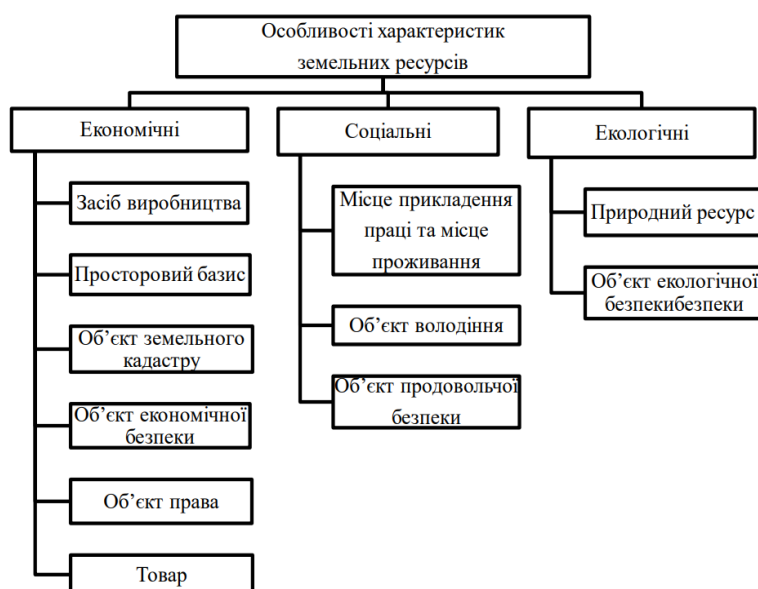


Рис. 2.1. Типологічні ознаки щодо визначення характеристик земельних ресурсів

Земля вимагає особливого підходу організації для її використання. Класифікація земель передбачає їх розподіл за характерними ознаками. Згідно земельного законодавства основною ознакою слугує цільове призначення земель - це нормативне цільове використання, встановлений в нормативному порядку правовий режим використання, залежно від видів діяльності суб'єктів права на власності землі й права на користування землею або суспільних інтересів [10].

За своїм цільовим призначенням землі України поділяються на 9 категорій:

1. землі сільськогосподарського призначення;
2. землі житлової та громадської забудови;
3. землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;
4. землі оздоровчого призначення;
5. землі рекреаційного призначення;
6. землі історико-культурного призначення;
7. землі лісового фонду;

8. землі водного фонду;
9. землі промислового, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

2.2. Географічні умови формування земельних ресурсів

Географічні умови формування земельних ресурсів - це сукупність природних факторів, які впливають на виникнення, розвиток і характер використання земель.

Географічні умови не тільки визначають характер земельних ресурсів, а й впливають на їхнє використання. Наприклад, у рівнинних регіонах із родючими ґрунтами розвивається інтенсивне землеробство, тоді як у гірських районах з крутими схилами домінують пасовища або ліси. Крім того, змінні кліматичні умови можуть обмежувати або посилювати продуктивність земель.

Розуміння географічних умов є ключовим для раціонального планування і використання земельних ресурсів, а також для їхньої охорони та відновлення.

Природні фактори, що формують умови використання землекористування, є майже однаковими, але різницею є чинники які можуть бути прямими чи непрямыми.

Загальні фактор формування земельного фонду, які мають конкретні умовах, але різну інтенсивність у різних комбінаціях, поділяються на такі основні групи:

- фізико-географічні;
- геолого-структурні;
- гідрогеологічні;
- фізичні;
- фізико-хімічні;
- біологічні та соціально-економічні.

Фізико-географічні фактори включають рельєф, кліматичні умови, ґрунтово-рослинний покрив, гідрологічний режим, особливості річкової мережі та процеси вивітрювання гірських порід. Формування природних ресурсів відбувається під впливом різних природних чинників, таких як геоморфологічні, гідрогеологічні, геологічні та кліматичні. У різних фізико-географічних регіонах або районах роль цих факторів може суттєво відрізнятися, тому важливо визначити, які з них є основними в кожному конкретному випадку [26].

Ключовими чинниками, що переважно впливають на утворення природних ресурсів, є клімат, рельєф і геологічна будова місцевості, які взаємопов'язані між собою і разом визначають особливості ресурсного потенціалу території.

Окрім клімату провідними є геоморфологічні (орографічні) особливості та річкова мережа території. Геоморфологічні особливості значною мірою визначають інтенсивність сучасного землекористування.

Геолого-гідрогеологічні особливості території є непрямими факторами, які впливають на формування природних ресурсів. Геологічні умови будь-якої території включають детальне вивчення таких аспектів, як рельєф, властивості та склад ґрунтів, ступінь їх промерзання, а також характеристика ґрунтових вод - їхнє залягання, склад і вплив на будівельні матеріали [28].

Гідрогеологічні дослідження охоплюють методи та підходи до вивчення гідрогеологічних умов, пошуку родовищ підземних вод, оцінки їх запасів, якості, режиму і динаміки. Ці дослідження проводяться для вирішення різноманітних господарських завдань. Методи визначення характеристик підземних вод та проведення досліджень залежать від поставлених задач, складності природних умов та рівня їх вивченості.

Розвиток способів і методів гідрогеологічних досліджень тісно пов'язаний із прогресом гідрогеології як науки, зумовлений потребою у раціональному використанні підземних вод та вирішенні проблем, пов'язаних із їхнім впливом. Важливий вплив на формування земельних ресурсів має

кліматичний чинник. Від кількості опадів, які випали, а також яка частина витрачається на випаровування, транспірацію й інфільтрацію, залежить обсяг поповнення ресурсів необхідними елементами. На його розвиток впливає також температурний режим, вологість повітря, глибина промерзання ґрунту та атмосферний тиск [28].

Клімат також впливає на хімічний склад поверхневого шару ґрунту через інтенсивність та режим атмосферних опадів, температуру повітря й випаровування.

Температура повітря також впливає на зміну хімічного складу земельних ресурсів у тих випадках, коли зміна температури повітря веде до зміни температури води та значному промерзанню ґрунтового покриву.

Гідрографічна сітка посередньо впливає на хімічний склад ЗР через густину та глибину ерозійного врізу, похили, льодовий режим, величину поверхневого стоку тощо.

Наступним важливим чинником, що впливає на формування природних ресурсів являється рельєф. Умови формування характеру землекористування залежать від розчленованості території, від ступеня та глибини її порізаності.

Значно більшим підземним стоком характеризуються ріки, що протікають на підвищених територіях. Рельєф досліджуваних територіальних громад складний та різноманітний.

Ґрунти визначають характер землекористування, збагачуючи їх різними солями, органічними речовинами [28]

2.3. Способи управління земельними ресурсами

Способи управління земельними ресурсами включають комплекс заходів, інструментів і методів, спрямованих на ефективне використання, охорону і розвиток земельного фонду. Ці способи допомагають забезпечити збалансоване землекористування, зберегти екологічну стабільність і підвищити продуктивність земель [5].

Основні способи управління:

Нормативно-правове регулювання:

- розробка і впровадження законів, кодексів, нормативів і правил щодо землекористування та охорони земель;
- встановлення правових норм для врегулювання земельних відносин, оренди, приватизації та землеволодіння.

Планування:

- створення стратегій і програм раціонального використання земель;
- розробка генеральних планів землекористування на місцевому, регіональному та національному рівнях;
- оцінка придатності земель для певних видів господарської діяльності.

Моніторинг і контроль:

- постійне спостереження за станом земельних ресурсів, включаючи оцінку родючості ґрунтів, ерозійних процесів, забруднення;
- контроль за дотриманням законодавства щодо використання земель.

Економічні інструменти:

- впровадження плати за землю, податків, субсидій, грантів для стимулювання ефективного землекористування;
- розподіл фінансування для заходів із відновлення та охорони земель.

Організаційні заходи:

- розподіл земель між категоріями землекористувачів;
- впровадження заходів з меліорації, зрошення або рекультивації земель;
- удосконалення систем землевпорядкування.

Науково-технічне забезпечення:

- використання сучасних технологій, таких як геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі та бази даних для аналізу і управління земельними ресурсами;

- проведення наукових досліджень для підвищення ефективності землекористування.

Охорона земель:

- впровадження заходів для запобігання деградації ґрунтів, ерозії, засолення, забруднення;
- організація природоохоронних територій, заліснення, створення захисних смуг.

Метою управління є досягнення заздалегідь визначеного результату, спрямованого на регулювання соціального та економічного розвитку, а також покращення екологічного стану земель. Ефективне управління потребує концентрації на процесах, які орієнтовані на структуру системи управління. Система, яка включає функції управління, називається системою управління і складається з ключових компонентів (Рис. 2.2).

Для дослідження земельних ресурсів необхідно мати чітко розроблену концепцію та методологічні основи, яких слід дотримуватися в роботі. Кожен компонент системи управління виконує важливу роль, забезпечуючи узгоджену діяльність та впливаючи на кінцевий результат [5].



Рис. 2.2. Структурно-графічна модель системи управління земельними ресурсами

Управління земельними ресурсами має важливе значення для всіх учасників земельних відносин і вимагає системного підходу. Його здійснюють органи законодавчої, виконавчої та місцевої влади, які регулюють земельні відносини, формують загальну стратегію розвитку систем землекористування та землеволодіння, а також забезпечують реалізацію правових норм і їхнє застосування.

Значення діяльності органів виконавчої влади із управління земельними ресурсами полягає у:

- плануванні та прогнозуванні використання земельних ресурсів;
- встановленні правил та порядку землекористування, землеволодіння, розподілу земель;
- оперативні, регулярні, нормативні та контрольні заходи пов'язанні із землекористуваннями та охороною земель.

У зв'язку із необхідністю покращення державного управління ЗР, з'явилося питання щодо теоретичного та практичного відпрацювання та обґрунтування змісту, способів та методів утворення загально-державних та регіональних програм, схем землеустрою адміністративно-територіальних утворень, проєктів землеустрою землекористувань та землеволодінь.

Управління земельними ресурсами гарантує дотримання земельного законодавства за допомогою планування використання та їх охорони, моніторингу земель, ведення ДЗК і створення інфраструктури обігу земельних ділянок та проведення землеустрою [25].

Управління земельними ресурсами – це велика взаємодія між системними елементами управління для кращого використання ЗР. Алгоритм управління земельними ресурсами представлений у роботах А.М. Третьяка (Рис.2.3.).

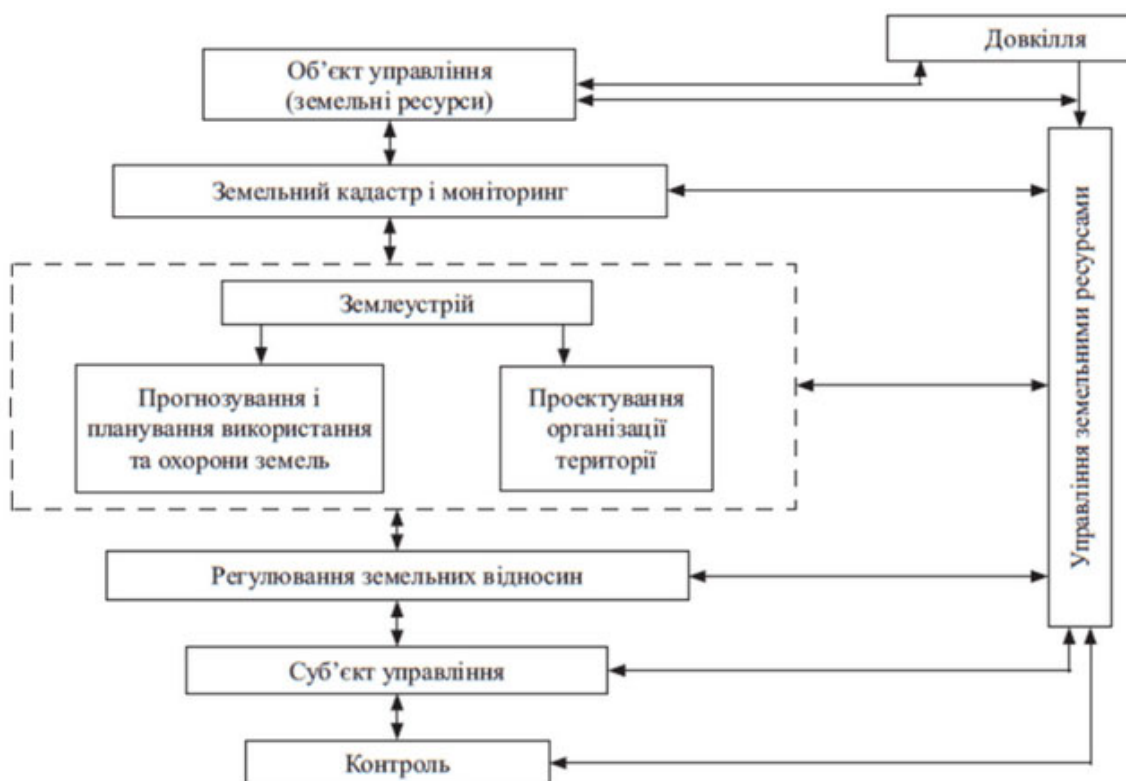


Рис.2.3. Логічна схема алгоритму управління ЗР

Для того щоб реалізувати управлінські рішення потрібно дотримуватися організаційно-адміністративного та економічного методів. Де організаційно-адміністративний метод має відношення до прийняття й реалізації прямих управлінських рішень-директив. Даний метод складений на основі управлінських рішень держави, які відображенні у законодавстві.

Економічний метод дає змогу створювати економічні показники, які забезпечують реалізацію державної політики в сфері землекористувань. Будь який з цих методів має бути застосований при впровадженні системи землеустрою, виконання цілей та оцінки ефективності управління, для формування економічно ефективної системи земельних ресурсів [18].

Для реалізації управлінських рішень існують такі способи та принципи:

- єдність землеустрою та управління територією;
- обмеженість та незамінність земель як складової природи;
- організаційна узгодженість використання земель й територіального управління;

- принцип наявності інформації про стан земель;
- принцип раціонального землекористування;
- принцип оплати за землекористування;
- принцип використання землі за цільовим призначенням.

Методи управління необхідні для ефективного використання та захисту земельних ресурсів, а також для досягнення поставлених цілей. Землеустрій відіграє ключову роль у регулюванні земельних відносин та раціональній організації територій, які належать суб'єктам землекористування і землеволодіння. Відповідно до статті 182 Земельного кодексу України, головною метою землеустрою є забезпечення раціонального використання та охорони земель, створення сприятливого екологічного середовища і покращення природних ландшафтів.

Землеустрій є основним механізмом, який формує систему землекористування і землеволодіння в усіх сферах господарської діяльності. У процесі землеустрою відбувається взаємна адаптація виробничих потреб і територіальних можливостей, зокрема, організується територія для оптимізації виробництва. Землевпорядкування забезпечує сприятливі умови для розвитку землеволодіння, що є важливим для становлення ринкової економіки.

Також за допомогою землеустрою можна реалізувати такі функції управління ЗР:

- 1) формування інформаційної бази для розробки рішень;
- 2) розробка управління рішень в процесі планування та прогнозування землекористувань;
- 3) реалізація управлінських рішень шляхом вилучення чи виділення земель.

Висновок до розділу II

Підсумовуючи аналіз другого розділу, можна зробити висновок, що земельні ресурси є ключовим джерелом задоволення базових потреб людства і виступають як об'єкт та засіб праці. Проте використання земельних ресурсів в Україні має недоліки, оскільки не відповідає принципам раціонального природокористування. Цю ситуацію можливо виправити шляхом впровадження відповідних заходів для її покращення.

Встановлено, що природні фактори, які впливають на умови землекористування, в багатьох випадках є схожими. Однак відмінності полягають у чинниках, які можуть бути як прямими, так і непрямыми, а також у залежності від кліматичних умов.

Управління земельними ресурсами відіграє важливу роль для учасників земельних відносин і потребує системного підходу. Воно має охоплювати такі аспекти, як регулювання, планування, організація та контроль використання земель. Здійснення управління повинно розглядатися в контексті землекористування та охорони земельних ресурсів.

РОЗДІЛ III. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ КАРТОГРАФУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ГОРОДЕНКІВСЬКОЇ ТА ЧЕРНЕЛИЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

3.1. Фізико-географічна характеристика Городенківської та Чернелицької територіальних громад

Городенківська та Чернелицька територіальні громади розташовані в межах Коломийського району Івано-Франківської області, в південно-західній частині України.

В рамках адміністративно-територіальної реформи Городенківська та Чернелицька територіальні громади були утворені у 2020 році.

До складу Чернелицької ТГ входить 10 населених пунктів, а саме селище Чернелиця, с. Хмелева, с. Копачинці, с. Кунісівці, с. Вільхівці, с. Корнів, с. Дубки, с. Далешове, с. Репужинці та с. Колінки. Загальна площа становить – 129,8 км², а населення – 6540 осіб.

А до складу Городенківської ТГ входить 40 населених пунктів: м. Городенка, с. Вербівці, с. Виноград, с. Хвалибога, с. Вікно, с. Глушків, с. Городниця, с. Передівання, с. Котиківка, с. Лука, с. Монастирок, с. Уніж, с. Михальче, с. Білка, с. Незвисько, с. Воронів, с. Олієво-Королівка, с. Новоселівка, с. Олієво-Корнів, с. Острівець, с. Роги́ня, с. Поточище, с. Раковець, с. Семенівка, с. Рашків, с. Якубівка, с. Росохач, с. Прикмище, с. Семаківці, с. Серафінці, с. Слобідка, с. Сороки, с. Стрільче, с. Пробабин, с. Тишківці, с. Топорівці, с. Торговиця, с. Чернятин, с. Чортовець, с. Ясенів-Пільний. Загальна площа становить – 622,0 км², а населення – 44 776 осіб.

Громади розташовані в східній частині Івано-Франківської області, та межують із Заліщицькою, Золотівською та Товстенською ТГ – Тернопільської області, Веренчанською ТГ – Чернівецької області, Олешанською, Обертинською, Гвіздецькою, Заболотівською, Підгайчиківською та Снятинською ТГ – Івано-Франківської області [22].

На даній території протікає одна з найбільших річок України – Дністер.

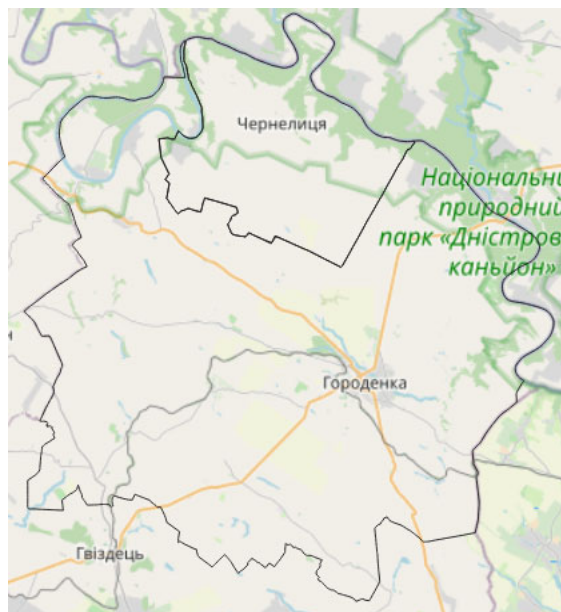


Рис. 3.1. Територія територіальних громад

Їх природні особливості визначаються переважно розташуванням у межах Передкарпаття, з помітним впливом Дністровського каньйону.

Рельєф і геоморфологія:

Городенківська громада:

- основна частина території лежить у межах рівнинного Передкарпаття з плавними схилами та низькими горбами;
- на південному заході громада межує з Дністровським каньйоном, який характеризується крутостінними схилами, терасами та численними скелями.

Чернелицька громада:

- територія розташована ближче до Дністровського каньйону, через що її рельєф більш пересічений, з вираженими ерозійними формами;
- переважають плато та схили, які круто спускаються до річки Дністер.

Гідрографія

Річкова система: обидві громади мають значний вплив річки Дністер, яка формує їхні південні межі. Дністер є основним водотоком регіону, що забезпечує річкову сітку та водні ресурси та основним початком для їх поновлення це атмосферні води. Менші притоки Дністра (річки потічки) створюють густу гідрографічну мережу, особливо в Чернелицькій громаді. Водні ресурси громад представлені поверхневими й підземними водами. Також на території громад є джерела мінеральних вод [].

Озера та водойми: на території обох громад є штучні водойми, ставки, які використовуються для зрошення, рибальства та відпочинку.

Клімат

Обидві громади мають помірно - континентальний клімат.

Зима: м'яка, із середньою температурою $-3...-5^{\circ}\text{C}$.

Літо: тепле, із середньою температурою $+18...+22^{\circ}\text{C}$.

Опади: річна кількість опадів становить 600–800 мм, з максимумом у літній період, а мінімумом у грудні-березні. Часто трапляються тумани, особливо у долинах Дністра.

Вітри переважають південно-східного та північно-західного напрямку. Загалом кліматичні умови мають помірний температурний режим для зручних умов проживання.

Ґрунти

Основними ґрунтами регіону є: чорноземи опідзолені та сірі лісові ґрунти, які переважають на рівнинних ділянках Городенківської громади.

У Чернелицькій громаді спостерігається більша різноманітність ґрунтів через перепади висот: від чорноземів до дерново-карбонатних ґрунтів на схилах каньйону.

Рослинність

Городенківська громада: лісова рослинність представлена переважно дубово-грабовими насадженнями, які збереглися в деяких частинах громади; значна частина земель розорана для сільського господарства.

Чернелицька громада: через близькість до каньйону Дністра тут збереглися унікальні ділянки природної рослинності, зокрема степові та лучно-степові угруповання; ліси переважно мішані з домінуванням дуба, бука та клена.

Тваринний світ

Різноманіття флори та фауни визначається поєднанням лісових, степових і водно-болотних екосистем. У лісах мешкають сарни, дикі кабани, зайці, лисиці, а також численні види птахів. У водах Дністра та його приток водяться риби (щука, сом, окунь), а також земноводні й плазуни.

Природоохоронні території

У межах громад є кілька природоохоронних об'єктів:

1. Частина Національного природного парку «Дністровський каньйон» проходить через Чернелицьку громаду.
2. Створено локальні заказники для збереження унікальних екосистем каньйону.

Економіко-географічне значення

Обидві громади мають високий потенціал для розвитку:

Сільського господарства: завдяки родючим ґрунтам та сприятливим кліматичним умовам.

Туризму: особливо в Чернелицькій громаді, завдяки унікальним природним ландшафтам Дністровського каньйону.

3.2. Можливості програмних продуктів ArcGIS та QGIS для отримання інформації про громади

ArcGIS i QGIS - це потужні геоінформаційні системи (ГІС), які широко використовуються для збору, аналізу, обробки та візуалізації просторових даних. Вони надають численні можливості для отримання та аналізу інформації про територіальні громади, зокрема їх природні, соціальні та економічні характеристики.

ArcGIS - це комерційний продукт від компанії ESRI, що пропонує широкий функціонал для роботи з просторовими даними.

1. Збір і управління даними

- інтеграція даних із різних джерел (шари земельних кадастрів, екологічні дані, демографічні показники);
- робота з хмарними сервісами (ArcGIS Online) для доступу до великих баз просторових даних;
- підтримка форматів: Shapefile, GeoJSON, KML, WMS, WFS тощо.

2. Просторовий аналіз

- аналіз ландшафту громади: рельєф, водні ресурси, ґрунти;
- моделювання природних процесів, наприклад, зон затоплення або ерозії;
- оптимізація розташування об'єктів інфраструктури громади (шкіл, лікарень тощо).

3. Візуалізація даних

- створення карт із багатошаровою структурою;
- інтерактивні дашборди для моніторингу показників розвитку громади;
- 3D-візуалізація рельєфу та інфраструктури.

4. Інструменти планування

- аналіз придатності територій для забудови або сільського господарства;
- зонування територій громади на основі економічної та екологічної доцільності.

5. Додаткові можливості

- публікація веб-карт і спільний доступ до проєктів;
- розширені інструменти геостатистичного аналізу;
- використання штучного інтелекту для класифікації супутникових знімків.

QGIS - це безкоштовна і відкрита геоінформаційна система з великим набором функцій для аналізу просторових даних [2].

1. Збір і управління даними

- завантаження даних із відкритих джерел, наприклад, OpenStreetMap;
- робота з багатьма форматами даних: Shapefile, GeoJSON, DXF, TIFF;
- можливість підключення до геосервісів (WMS, WFS) для отримання актуальних картографічних даних.

2. Просторовий аналіз

- аналіз доступності об'єктів (зонування для медичних закладів, шкіл тощо);
- інструменти для оцінки зміни земельного покриття та використання територій;
- моделювання мереж (наприклад, транспортної інфраструктури).

3. Візуалізація даних

- створення карт із кастомними стилями;
- інтерактивна візуалізація даних у 2D та базова підтримка 3D;
- генерація тематичних карт, таких як розподіл населення чи ландшафтне зонування.

4. Інструменти аналізу громади

- інтеграція із плагінами, наприклад, GRASS або SAGA, для аналізу рельєфу, клімату чи гідрології;
- оцінка демографічних показників за допомогою статистичних модулів;
- планування і моніторинг проєктів місцевого розвитку.

5. Додаткові можливості

- можливість створення індивідуальних інструментів за допомогою Python;
- підтримка інтеграції з базами даних (PostGIS, SQLite);

- використання супутникових знімків і обробка даних дистанційного зондування.

Характеристика	ArcGIS	QGIS
Вартість	Комерційне програмне забезпечення	Безкоштовне
Інтуїтивність інтерфейсу	Висока, орієнтована на професіоналів	Дружній, але потребує налаштувань
Функціональність	Розширені функції, хмарні сервіси, 3D	Плагіни додають значну функціональність
Джерела даних	Велика база даних ESRI	Інтеграція з відкритими даними
Гнучкість	Залежність від ліцензії	Відкрите програмування (Python)

Рис. 3.2. Порівняння ArcGIS і QGIS

Використання для аналізу громад

1. Дані про інфраструктуру: обидва продукти допомагають визначити розташування об'єктів інфраструктури, оцінити їх доступність для жителів громади.
2. Екологічний моніторинг: аналіз природних ресурсів громади, виявлення екологічних проблем.
3. Планування: використання ГІС для розробки стратегії розвитку території.
4. Супутниковий аналіз: ідентифікація змін ландшафту громади (наприклад, за вирубкою лісів).
5. Програмне забезпечення виконує геоприв'язку зображень.

Обидві програми є ефективними інструментами для аналізу територіальних громад, і вибір між ними залежить від доступного бюджету, завдань та рівня підготовки фахівців.

3.3. Аналіз використання земельних ресурсів

Форма б-зем - це статистична звітність, що використовується в Україні для обліку земельних ресурсів та аналізу їх використання. Звіт містить інформацію про земельні ділянки за категоріями, видами угідь, формами власності та користування. Ця форма є обов'язковою для заповнення всіма

організаціями, установами та підприємствами, які використовують або володіють земельними ділянками.

Але оскільки форма б-зем втратила чинність у 2016 році, то ми зараз можемо лиш проводити аналіз використання земельних ресурсів Городенківської та Чернелицької територіальних громад та наново векторизувати потрібні нам шари для подальшого аналізу та створення карт чи картосхем.

Таблиця 3.1.

Структура земельного фонду ТГ Івано-Франківської області

№ п/п	Назви рад	Загальна площа		У тому числі землі									
				с/г		ліс.фонд		забудова		вод. фонд		інші землі	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1	Вербівцівська	1474,3	2,0	1401,4	95,1	1,8	0,1	43,9	3,0	20,4	1,4	6,8	0,5
2	Виноградська	2064,0	2,8	1938,6	93,9	32,5	1,6	72,8	3,5	19,9	1,0	0,2	0,0
3	Вікнянська	1599,4	2,1	1420,7	88,8	51,8	3,2	87,8	5,5	28,9	1,8	10,2	0,6
4	Вільхівцівська	1086,2	1,5	1042,6	96,0	0,8	0,1	31,6	2,9	5,0	0,5	6,2	0,6
5	Глушківська	1441,8	1,9	1333,6	92,5	14,7	1,0	50,4	3,5	14,5	1,0	28,5	2,0
6	ГОРОДЕНКІВСЬКА	5591,4	7,5	4692,3	83,9	70,7	1,3	674,8	12,1	73,4	1,3	80,2	1,4
7	Городницька	2354,6	3,2	1556,9	66,1	505,1	21,5	68,6	2,9	78,2	3,3	145,8	6,2
8	Далешівська	4329,0	5,8	3520,9	81,3	558,1	12,9	151,6	3,5	68,3	1,6	30,2	0,7
9	Копачинецька	1284,2	1,7	727,3	56,6	426,0	33,2	34,9	2,7	84,4	6,6	11,6	0,9
10	Корнівська	1287,4	1,7	1056,1	82,0	120,4	9,4	33,8	2,6	48,6	3,8	28,5	2,2
11	Кунісівська	1243,6	1,7	991,2	79,7	165,7	13,3	31,0	2,5	51,9	4,2	3,8	0,3
12	Луківська	2772,8	3,7	1531,2	55,2	887,0	32,0	55,3	2,0	253,4	9,1	45,9	1,7
13	Михальцівська	1666,4	2,2	1198,6	71,9	359,6	21,6	41,7	2,5	51,0	3,1	15,5	0,9
14	Незвиська	2230,8	3,0	1753,1	78,6	298,4	13,4	60,1	2,7	54,5	2,4	64,7	2,9
15	Олієво-Королівська	2816,7	3,8	2638,9	93,7	13,8	0,5	78,1	2,8	27,9	1,0	58,1	2,1
16	Острівецька	1874,6	2,5	1677,6	89,5	38,0	2,0	77,2	4,1	28,1	1,5	53,7	2,9
17	Поточищенська	3275,0	4,4	2280,4	69,6	733,4	22,4	83,3	2,5	143,8	4,4	34,1	1,0
18	Раковецька	2265,7	3,0	1600,6	70,6	402,7	17,8	82,6	3,6	65,1	2,9	114,8	5,1
19	Рашківська	2053,9	2,7	1925,1	93,7	5,2	0,3	40,0	1,9	20,8	1,0	62,8	3,1
20	Росохацька	2162,3	2,9	2040,2	94,4	23,2	1,1	70,1	3,2	20,2	0,9	8,6	0,4
21	Семаківська	1598,1	2,1	1417,4	88,7	96,6	6,0	73,1	4,6	2,2	0,1	8,8	0,6
22	Серафинецька	2613,1	3,5	2334,6	89,3	96,0	3,7	151,5	5,8	25,4	1,0	5,6	0,2
23	Слобідська	1160,6	1,6	1107,0	95,4	0,7	0,1	30,9	2,7	17,5	1,5	4,6	0,4
24	Сороківська	1324,8	1,8	1246,8	94,1	0,7	0,1	42,5	3,2	32,9	2,5	1,9	0,1
25	Стрільченська	2362,9	3,2	2079,9	88,0	77,8	3,3	112,6	4,8	20,9	0,9	71,7	3,0
26	Тишківська	3170,0	4,2	3022,6	95,3	10,4	0,3	78,9	2,5	17,6	0,6	40,5	1,3
27	Гопорівська	1314,8	1,8	1224,1	93,1	11,5	0,9	55,1	4,2	19,0	1,4	5,1	0,4
28	Торговицька	2162,6	2,9	2037,2	94,2	7,3	0,3	85,9	4,0	27,7	1,3	4,5	0,2
29	<i>Чернелицька</i>	<i>3789,2</i>	<i>5,1</i>	<i>2735,7</i>	<i>72,2</i>	<i>755,1</i>	<i>19,9</i>	<i>108,9</i>	<i>2,9</i>	<i>118,6</i>	<i>3,1</i>	<i>70,9</i>	<i>1,9</i>
30	Чернятинська	2631,3	3,5	2456,2	93,3	24,4	0,9	125,8	4,8	15,0	0,6	9,9	0,4
31	Чортовецька	4762,8	6,4	4194,4	88,1	169,0	3,5	117,6	2,5	71,3	1,5	210,6	4,4
32	Ясенево-Пільнівська	2957,7	4,0	2776,2	93,9	4,2	0,1	95,8	3,2	57,0	1,9	24,5	0,8
	Усього по громадах	74722,0	100	62959,1	84,3	5962,5	8,0	2948,3	3,9	1583,5	2,1	1268,7	1,7

Аналіз даних таблиці та діаграми свідчить про значне домінування сільськогосподарського землекористування на досліджуваній території. Землі сільськогосподарського призначення займали 62,9 тис. га, що становить 84,3%

від загальної площі району. Цей показник перевищує середній рівень по Івано-Франківській області на 25,7 %.

Значно меншу частку займають землі лісогосподарського призначення - лише 5,9 тис. га (8 % від загальної площі району). Приблизно така ж площа відведена під житлово-громадську забудову - 2,9 тис. га, що складає 3,9 % території громад. Землі водного фонду займають 1,5 тис. га, посідаючи четверте місце за площею. Інші категорії земель разом становлять менше 1,7% території.

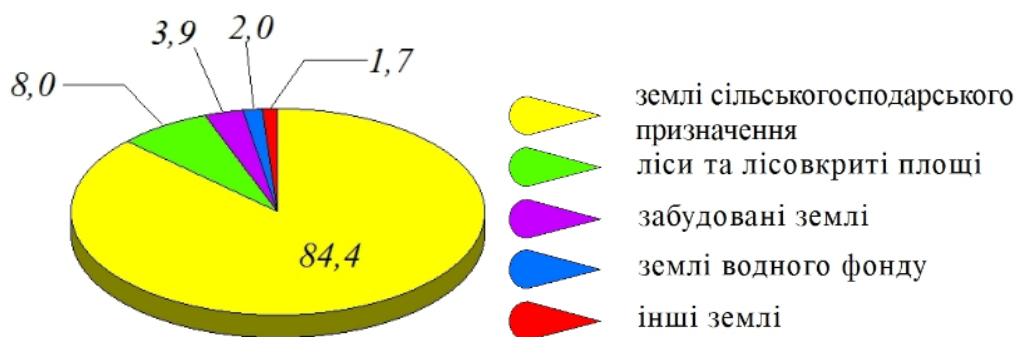


Рис. 3.3. Структура земельного фонду громад Івано-Франківської області

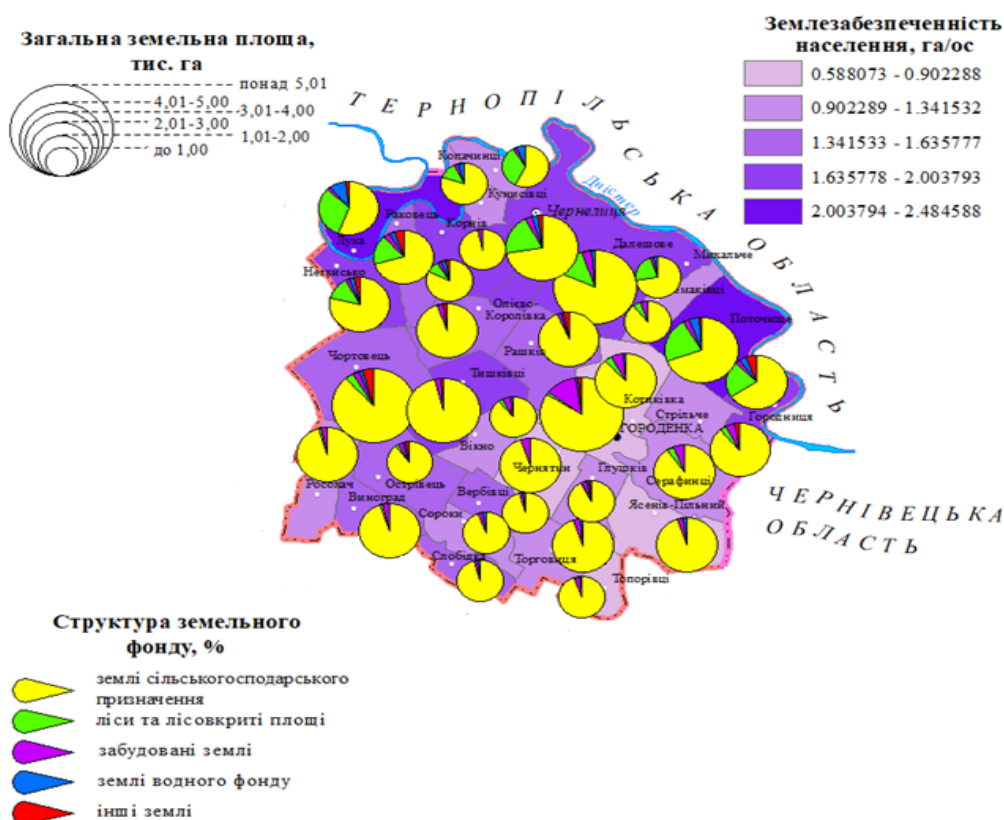


Рис. 3.4. Структура земельного фонду Городенківської та Чернелицької територіальних громад

Сільськогосподарське землекористування відіграє ключову роль у структурі земельного фонду Городенківської та Чернелицької територіальних громад Івано-Франківської області. На рівні адміністративно-територіальних одиниць району спостерігається схожий характер господарської діяльності, що виражається у високих показниках освоєності територій для сільського господарства. Найменші показники освоєності характерні для сільських рад, розташованих у долині річки Дністер, таких як Далешівська (71,2 %) та Поточищецька (73,5 %). Тут значну частку земель займають угіддя водного та лісогосподарського призначення.

В інших територіальних громадах понад 75 % площі припадає на землі сільськогосподарського призначення, що негативно впливає на екологічну стабільність району. Максимальна сільськогосподарська освоєність спостерігається у громадах, розташованих далеко від річки Дністер і вздовж основних автомагістралей, таких як Ясенів-Пільна (92,5 %), Глушківська (92,9 %) та Вікнянська (94,3 %). Загалом, територія дослідження концентрує 7,5 % усіх сільськогосподарських земель та 9,0 % орних земель області.

Дослідження якісної структури сільськогосподарських угідь показує, що найбільшу частку займають орні землі – 47,1 тис. га, або 73,0 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення території. Загальна розораність земельного фонду громад становить 61,3 %. Більшість сільських рад мають понад 90 % земель сільськогосподарського призначення у своїй структурі, однак у територіях із незначною часткою сільськогосподарських угідь загальна розораність невелика, наприклад, лише 21,5 % (табл. 3.2.)

Менш розораними є землі, що знаходяться поблизу районного центру (Рашківська – 41,7 %; Острівецька – 61,8 %) та на хвилясто-горбистих територіях (Котиківська – 54,9 %). Загалом, частка ріллі поступово зменшується з північного заходу на південний схід, що пов'язано з гідрографічними особливостями досліджуваного регіону (рис. 3.6.).

Таблиця 3.2

Структура земель с/г призначення ТГ

№ п/п	Назва ради	Землі сільськогосподарського призначення						
		Всього	З них с/г угіддя					
			всього	у тому числі				
				рілля	перелоги	багат.нас. адження	сіножаті	пасовища
1	Вербівцівська	1401.4	1366.8	1005.2	106.4	9.8	47.1	198.3
2	Виноградська	1938.6	1901.2	1584.4		8.5	80.0	228.3
3	Вікнянська	1420.7	1358.5	1141.2	33.2	12.4	71.9	99.8
4	Вільхівцівська	1042.6	1026.0	872.7		10.0	6.0	137.3
5	Глушківська	1333.6	1299.4	948.4	23.7	2.0	153.5	171.8
6	Городенківська	4692.3	4564.7	3960.1	174.3	90.8	148.6	190.9
7	Городницька	1556.9	1541.4	739.7	469.1	195.4	13.9	123.3
8	Далешівська	3520.9	3438.5	2925.8	100.2	45.8	165.9	200.8
9	Копачинецька	727.3	702.4	512.0		22.0	12.6	155.8
10	Корнівська	1056.1	1044.4	904.5		14.0	20.8	105.1
12	Кунисівська	991.2	957.3	647.4	134.4	13.0	12.8	149.7
13	Луківська	1531.2	1498.4	1182.1	25.4	13.7	127.2	150.0
14	Михальчівська	1198.6	1177.3	920.8	36.0	4.3	106.2	110.0
15	Незвиська	1753.1	1700.4	796.1	597.1	12.9	168.7	125.5
16	Олієво-Королівська	2638.9	2575.6	2195.4	31.7	36.2	83.6	228.7
17	Острівецька	1677.6	1632.1	1094.3	189.8	39.5	35.0	273.5
18	Поточищенська	2280.4	2234.5	1666.0		181.3	58.9	328.4
19	Раковецька	1600.6	1569.3	1215.9	110.9	9.4	85.9	147.2
20	Рашківська	1925.1	1864.3	1589.6		14.0	61.1	199.6
21	Росохацька	2040.2	1992.2	1491.3		46.5	82.7	371.7
22	Семаківська	1417.4	1388.8	1080.9	20.9	9.0	11.6	266.4
23	Серафинецька	2334.6	2277.2	1827.8	33.0	9.2	67.1	340.1
24	Слобідська	1107.0	1087.5	694.5	138.9	12.6	79.3	162.2
25	Сороківська	1246.8	1217.2	909.8	58.9	20.9	53.0	174.6
26	Стрільченська	2079.9	2017.8	1422.3	213.7	60.6	59.3	261.9
27	Тишківська	3022.6	2968.0	2670.6		53.8	40.4	203.2
28	Топорівська	1224.1	1184.4	686.8		25.6	277.8	194.2
29	Торговицька	2037.2	1995.7	1380.6	55.0	21.1	234.9	304.1
30	Чернелитська	2735.7	2683.4	2094.0		51.2	77.7	460.5
31	Чернятинська	2456.2	2397.1	1882.2	106.3	33.0	121.0	254.7
32	Чортовецька	4194.4	4070.9	3098.2	540.0	19.2	25.3	388.3
33	Ясенево-Пільнівська	2776.2	2690.4	2013.7	185.7	141.2	205.7	144.2
Всього		62959.1	61423.2	47154.2	3384.6	1239.0	2795.3	6850.1



Рис. 3.5. Структура земель с/г призначення ТГ

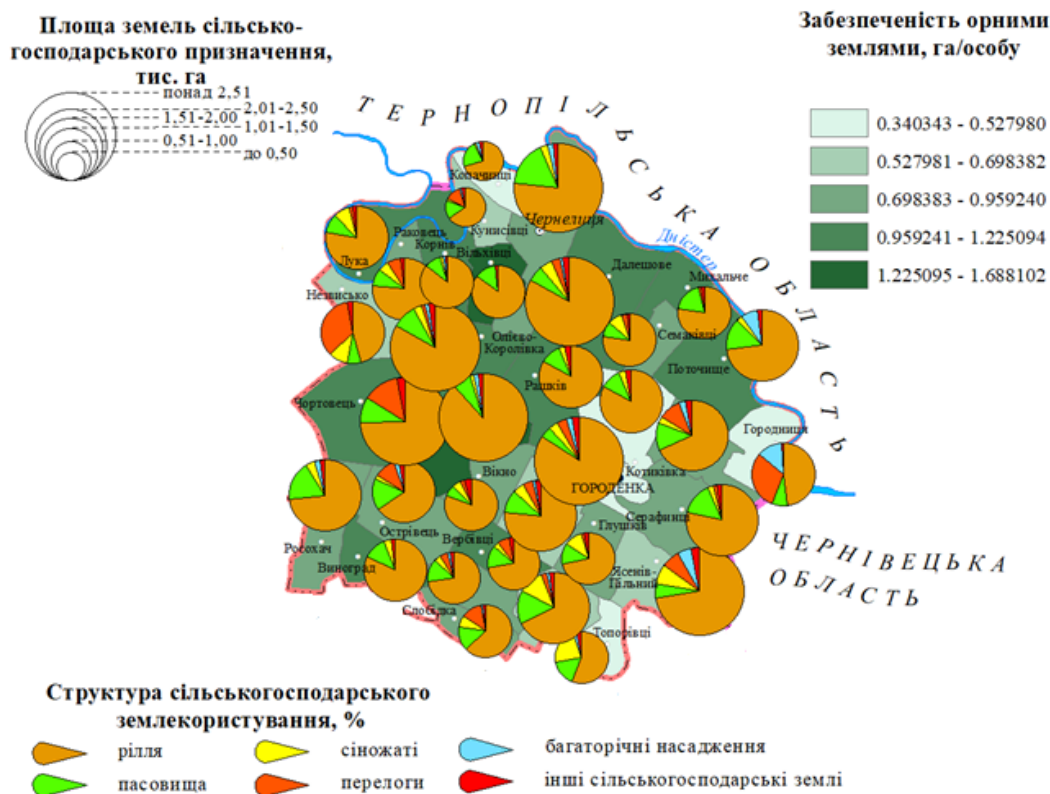


Рис 3.6. Структура земель с/г призначення Городенківської та Чернелицької територіальних громад

Забезпеченість сільськогосподарськими та орними землями на території Городенківської та Чернелицької територіальних громад становить 0,79 га/особу та 0,55 га/особу відповідно, що перевищує середні показники по області (0,53 га/особу для сільськогосподарських земель і 0,36 га/особу для орних). Найвищий рівень забезпеченості сільськогосподарськими землями зафіксовано у Вільхівцівській (1,68 га/особу), Чортовецькій (1,19 га/особу), Олієво-Королівській (1,17 га/особу) та Корнівській (1,14 га/особу) сільських радах.

Водночас деякі населені пункти мають значно нижчі показники. Наприклад, у Кунисівській сільській раді забезпеченість становить 0,55 га/особу, а в Городницькій - лише 0,42 га/особу. Найнижчі показники забезпеченості спостерігаються в межах території дослідження (0,34 га/особу). Однак це пов'язано з адміністративним статусом міста, де обмежену кількість сільськогосподарських земель компенсують інші аспекти розвитку території.

3.4. ГІС-картографування земельних ресурсів Городенківської та Чернелицької територіальних громад

Для ГІС-картографування ми використовували програмний продукт QGIS.

Для початку роботи з QGIS необхідно відкрити інтерфейс програми та створити новий проєкт (New Project). Основним завданням у процесі картографування є створення базових і тематичних шарів. Для забезпечення високої якості даних, що використовуються в геоінформаційних системах (ГІС), важливо звернутися до надійних джерел. Одним із найбільших відкритих ресурсів із безкоштовним доступом є OpenStreetMap (OSM).

У QGIS є функціонал для доступу до даних OSM у форматах, сумісних із ГІС. Для завантаження потрібних даних спочатку необхідно перейти на веб-сайт OSM. Використовуючи інструменти пошуку, масштабування або панорамування, обираємо потрібну територію. Потім у верхньому меню натискаємо кнопку «Експорт», визначаємо область за допомогою рамки та підтверджуємо експорт. Але існують обмеження такі як: максимальний розмір файлу для кожного запиту - 512 МБ.

Для великих територій, таких як територіальні громади, доцільно завантажувати дані через Geofabrik - сервіс, який надає доступ до повного набору даних OSM. Цей сервер регулярно оновлює дані, що дозволяє отримувати актуальну інформацію щодня.

Geofabrik забезпечує завантаження ГІС-даних для різних рівнів, включно з континентами та країнами (Рис. 3.7). Дані доступні у форматі .osm для всього світу або у форматі .shp для окремих регіонів. Щоб завантажити дані, потрібно вибрати континент, а потім країну зі списку, перейти на сторінку огляду цього регіону та обрати потрібний файл для завантаження. Переваги формату даних: дані у форматі .shp (векторний формат) легко інтегруються в будь-які ГІС, включаючи QGIS; формат дозволяє ефективно обробляти просторову інформацію для картографічних проєктів. (Рис. 3.8).

Sub Region	Quick Links		
	.osm.pbf	.shp.zip	.osm.bz2
Africa	[.osm.pbf] (6.6 GB)	✗	[.osm.bz2]
Antarctica	[.osm.pbf] (31.5 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Asia	[.osm.pbf] (13.4 GB)	✗	[.osm.bz2]
Australia and Oceania	[.osm.pbf] (1.2 GB)	✗	[.osm.bz2]
Central America	[.osm.pbf] (689 MB)	✗	[.osm.bz2]
Europe	[.osm.pbf] (29.3 GB)	✗	[.osm.bz2]
North America	[.osm.pbf] (15.0 GB)	✗	[.osm.bz2]
South America	[.osm.pbf] (3.4 GB)	✗	[.osm.bz2]

Germany	[.osm.pbf] (4.1 GB)	✗	[.osm.bz2]
Greece	[.osm.pbf] (299 MB)	✗	[.osm.bz2]
Guernsey and Jersey	[.osm.pbf] (3.5 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Hungary	[.osm.pbf] (262 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Iceland	[.osm.pbf] (58 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Ireland and Northern Ireland	[.osm.pbf] (324 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Isle of Man	[.osm.pbf] (5.1 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Italy	[.osm.pbf] (1.9 GB)	✗	[.osm.bz2]
Kosovo	[.osm.pbf] (26.2 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Latvia	[.osm.pbf] (118 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Liechtenstein	[.osm.pbf] (2.9 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Lithuania	[.osm.pbf] (193 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Luxembourg	[.osm.pbf] (41.6 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Macedonia	[.osm.pbf] (24.2 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Malta	[.osm.pbf] (6.0 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Moldova	[.osm.pbf] (72 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Monaco	[.osm.pbf] (537 KB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Montenegro	[.osm.pbf] (28.9 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Netherlands	[.osm.pbf] (1.2 GB)	✗	[.osm.bz2]
Norway	[.osm.pbf] (1.2 GB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Poland	[.osm.pbf] (1.7 GB)	✗	[.osm.bz2]
Portugal	[.osm.pbf] (334 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Romania	[.osm.pbf] (274 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Russian Federation	[.osm.pbf] (3.5 GB)	✗	[.osm.bz2]
Serbia	[.osm.pbf] (196 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Slovakia	[.osm.pbf] (287 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Slovenia	[.osm.pbf] (282 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Spain	[.osm.pbf] (1.2 GB)	✗	[.osm.bz2]
Sweden	[.osm.pbf] (706 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Switzerland	[.osm.pbf] (456 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Turkey	[.osm.pbf] (552 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
Ukraine (with Crimea)	[.osm.pbf] (760 MB)	[.shp.zip]	[.osm.bz2]
United Kingdom	[.osm.pbf] (1.8 GB)	✗	[.osm.bz2]

Special Sub Regions
These regions are "special" because they are outside of the usual administrative hierarchy

Sub Region	Quick Links		
	.osm.pbf	.shp.zip	.osm.bz2
Ales	[.osm.pbf] (2.6 GB)	✗	[.osm.bz2]
Britain and Ireland	[.osm.pbf] (2.0 GB)	✗	[.osm.bz2]
Germany, Austria, Switzerland	[.osm.pbf] (5.3 GB)	✗	[.osm.bz2]
Great Britain	[.osm.pbf] (1.7 GB)	✗	[.osm.bz2]

Рис. 3.7. Перелік доступних регіонів на сервері завантаження GeoFabrik

Download OpenStreetMap data for this region:

Ukraine (with Crimea)

[\[one level up\]](#)

The OpenStreetMap data files provided on this server do not contain the user names, user IDs and changeset IDs of the OSM objects because these fields are assumed to contain personal information about the OpenStreetMap contributors and are therefore subject to data protection regulations in the European Union.
[Extracts with full metadata](#) are available to OpenStreetMap contributors only.

Commonly Used Formats

- [ukraine-latest.osm.pbf](#), suitable for Osmium, Osmosis, Imposm, osm2pgsql, mkgmap, and others. This file was last modified 10 hours ago and contains all OSM data up to 2024-11-14T21:21:30Z. File size: 760 MB; MD5 sum: 7af29a8d3218b9587ab2efc0c9973f4.
- [ukraine-latest-free.shp.zip](#), yields a number of ESRI compatible shape files when unzipped. [\[Format description PDF\]](#) This file was last modified 8 hours ago. File size: 1.5 GB; MD5 sum: d91a3c9a53c0ea89c33da762770c0b.

Other Formats and Auxiliary Files

- [ukraine-latest.osm.bz2](#), yields OSM XML when decompressed; use for programs that cannot process the .pbf format. [Deprecated](#). This file was last modified 93 days ago. File size: 1.3 GB; MD5 sum: 9532ce7a53886705ac0fb3813e0b0ff.
- [ukraine-internal-osm.pbf](#) The history file contains personal data and is available on the [internal server](#) only. See notice above for further information.
- [.poly](#) file that describes the extent of this region.
- [experimental vector tile outlines](#) conforming to [Shortbread schema](#) for use with MapLibre and other MVT capable software
- [.osm.gz](#) files that contain all changes in this region, suitable e.g. for Osmosis updates
- [Taginfo statistics for this region](#)
- [raw directory index](#) allowing you to see and download older files

Sub Regions
No sub regions are defined for this region.

GEOFABRIK[®] downloads



IS Not what you were looking for? Geofabrik is a consulting and software development firm based in Karlsruhe, Germany specializing in OpenStreetMap services. We're happy to help you with data preparation, processing, server setup and the like. [Check out our web site](#) and contact us if we can be of service.

■ Nicht das Richtige dabei? Die Geofabrik ist ein auf OpenStreetMap spezialisiertes Beratungs- und Softwareentwicklungsunternehmen in Karlsruhe. Gern helfen wir Ihnen bei der Datenaufbereitung, Datenkonvertierung, Serverinstallation und ähnlichen Aufgaben. [Besuchen Sie unsere Webseite](#) und sprechen Sie mit uns, wenn wir Ihnen helfen können.

Data/Maps Copyright 2018 Geofabrik GmbH and OpenStreetMap Contributors | Map files: Creative Commons BY-SA 2.0 Data: ODbL 1.0 | [Contact](#) | [Legal Notice/Privacy Policy](#)

Рис. 3.8. Вигляд вікна Geofabrik

Щоб працювати з набором даних OpenStreetMap у QGIS, спочатку завантажте їх на комп'ютер, а потім відкрийте у програмі. Для коректного налаштування проєкту встановіть систему координат WGS 84/Pseudo-Mercator (EPSG:3857). Щоб покращити візуалізацію та ефективність роботи з об'єктами, встановіть плагін QuickMapServices, який забезпечує доступ до базових карт, включаючи OpenStreetMap (рис. 3.9.). Та для подальшої роботи потрібно встановити основу із супутникового знімка.

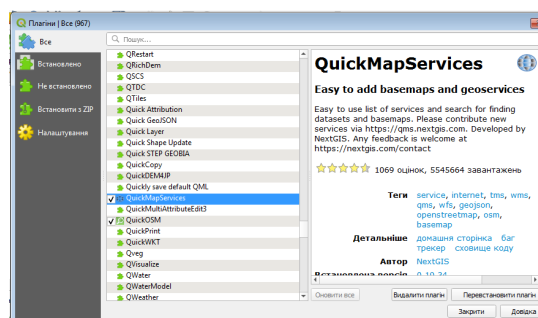


Рис. 3.9. Вікно встановлення плагіна «QuickMapServices»

У подальшій роботі додаємо шари країна, області, громади та населенні пункти, та використовуємо інструмент «Обрізка» для виділення файлів в межах досліджуваних територіальних громад й міняємо стилі шарів (Рис 3.10.). Та зберігаємо кожний векторний шар, для подальшого редагування (Рис 3.11.).

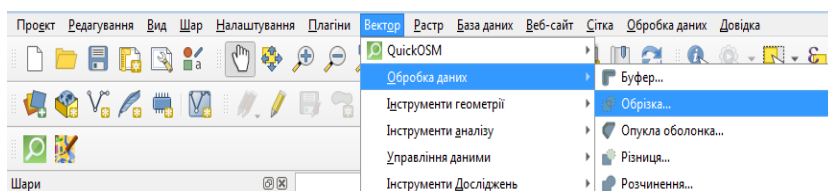


Рис. 3.10. Фрагмент застосування інструменту «Обрізка»

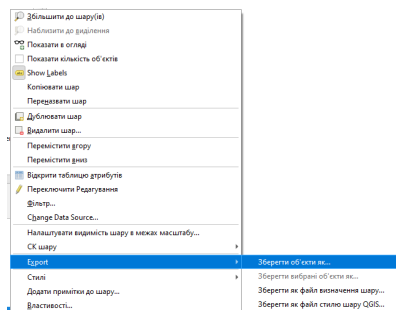


Рис. 3.11. Вікно експорту та зберігання шару

У результаті роботи наявні векторні шари були імпортовані до бази даних Городенківської та Чернелицької територіальних громад для їх подальшого використання. Згідно з межами громади, були додані й обрізані відповідні векторні шари, зокрема: водні об'єкти, залізничні колії, транспортна інфраструктура, а також був доданий шар будівлі, але його потрібно було ще до векторизувати вручну, тому що не вся житлова забудова була відображена.

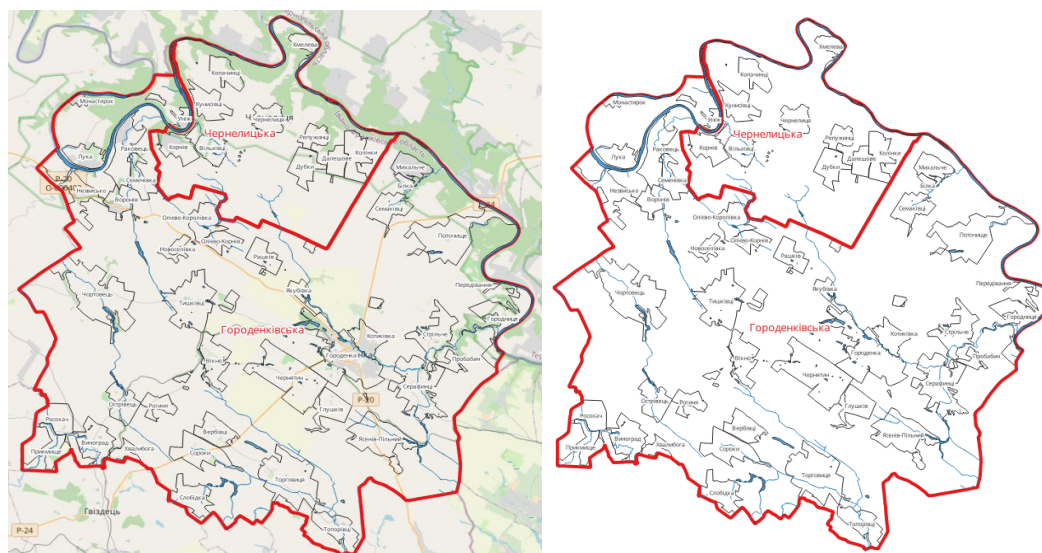


Рис. 3.12. Відображення шарів водних об'єктів

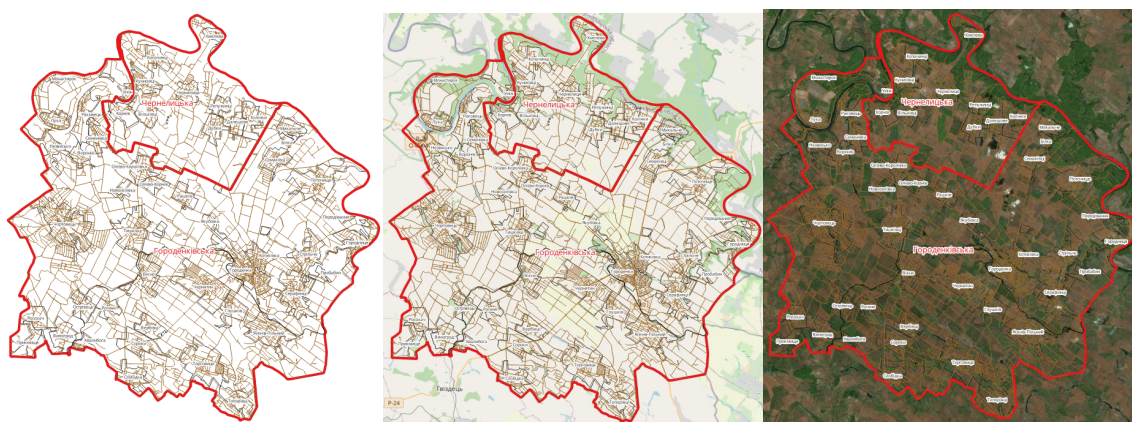


Рис. 3.13. Відображення шару транспортна інфраструктура



Рис. 3.14. Відображення шару будівлі

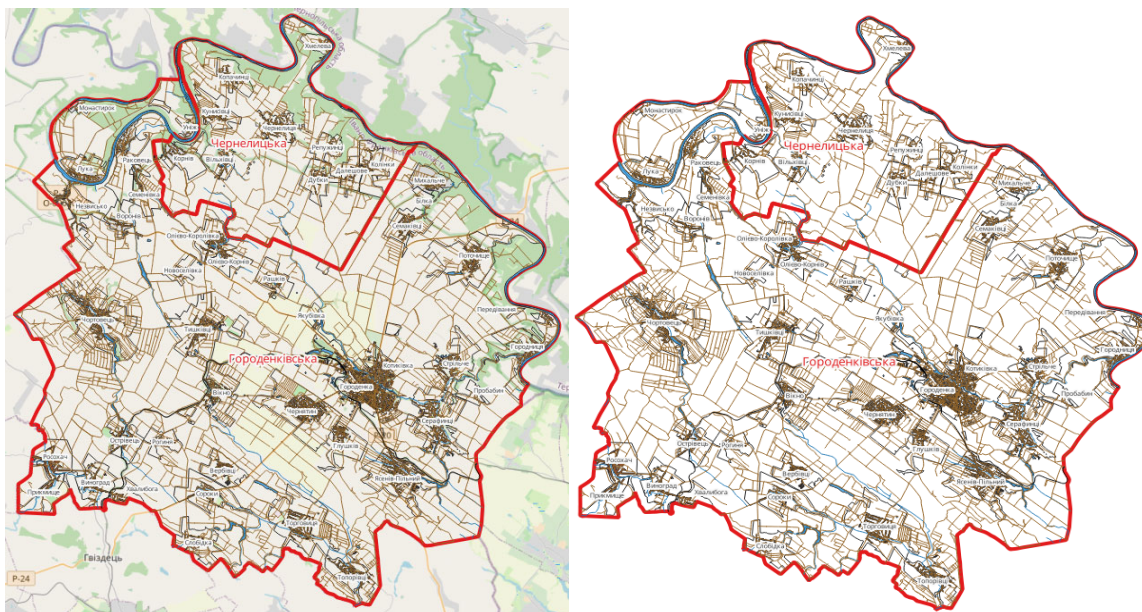


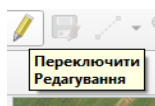
Рис 3.15. Зображення імпортованих векторних шарів

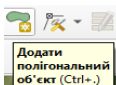
Основними типами векторних об'єктів, що використовуються у шарах QGIS, є точкові об'єкти, полігони (області), лінії, ламані й дуги (полілінії), а також текстові елементи.

Процес векторизації тематичних шарів розпочався з підготовчих етапів. Спершу виконали геоприв'язку імпортованих космічних знімків, які використовувалися як фон на моніторі під час векторизації об'єктів.

Оскільки шар землекористування не забезпечував достатньо точної інформації, було прийнято рішення самостійно створити тематичну карту цього шару. Для цього землекористування розподілили на такі категорії: землі з лісовою рослинністю, сади та сільськогосподарські угіддя.

Спочатку до проєкту додали шар землекористування, на якому і розпочали векторизацію. Включивши режим редагування шару, поступово почали створювати векторні об'єкти для кожної категорії.

Для початку роботи включаємо режим редагування  й векторизуємо шари. А потім вибираємо інструмент – додати полігональний

об'єкт .

Процес векторизації земель з лісовою рослинністю розпочинається зі створення відповідних полігонів (Рис. 3.16.). Важливим етапом є збереження атрибутивної інформації для кожного векторизованого об'єкта. Для цього необхідно натиснути праву кнопку миші, відкрити форму атрибутів і ввести назву об'єкта.



Рис.3.16. Процес векторизацію земель під лісовою рослинністю

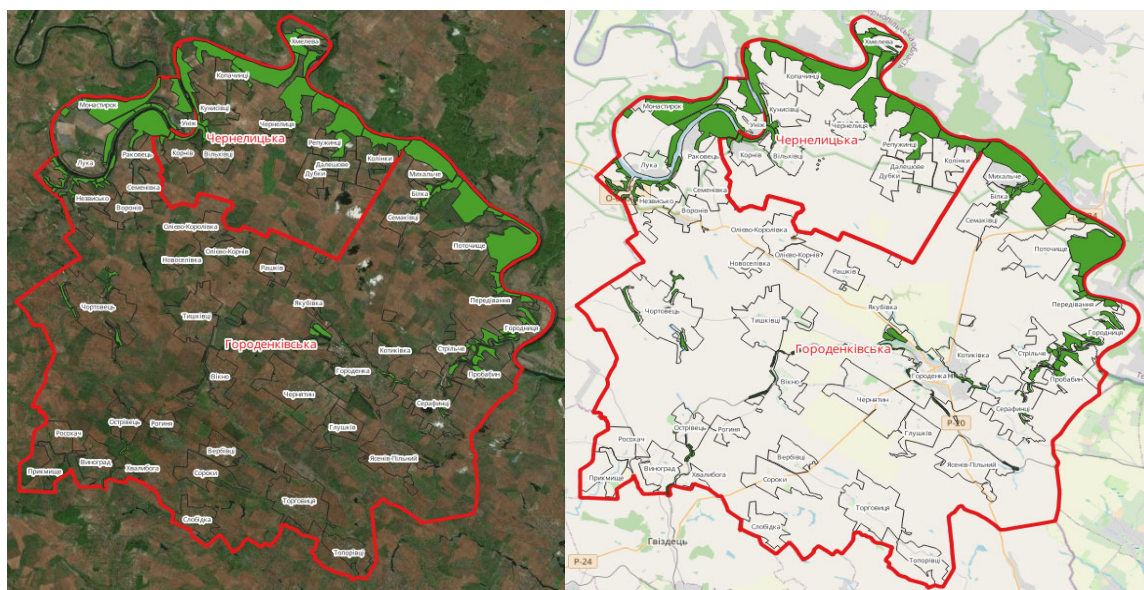


Рис. 3.17. Векторизаційний шар землі під лісовою рослинністю

Наступним шаром який ми векторизували був сади, він також є полігональним об'єктом.



Рис. 3.18. Процес векторизацію шару сади



Рис. 3.19. Векторизаційний шар сади

На території дослідження також знаходяться сільськогосподарські угіддя, тому були векторизовані такі категорії: рілля, пасовища та сіножаті. Для цього використовували космічні знімки, зроблені пізньої осені. На таких зображеннях відкритий ґрунт дозволяв визначити ділянки ріллі, тоді як вкриті рослинністю території вказували на пасовища та сіножаті.



Рис. 3.20. Процес векторизацію шару с/г угіддя

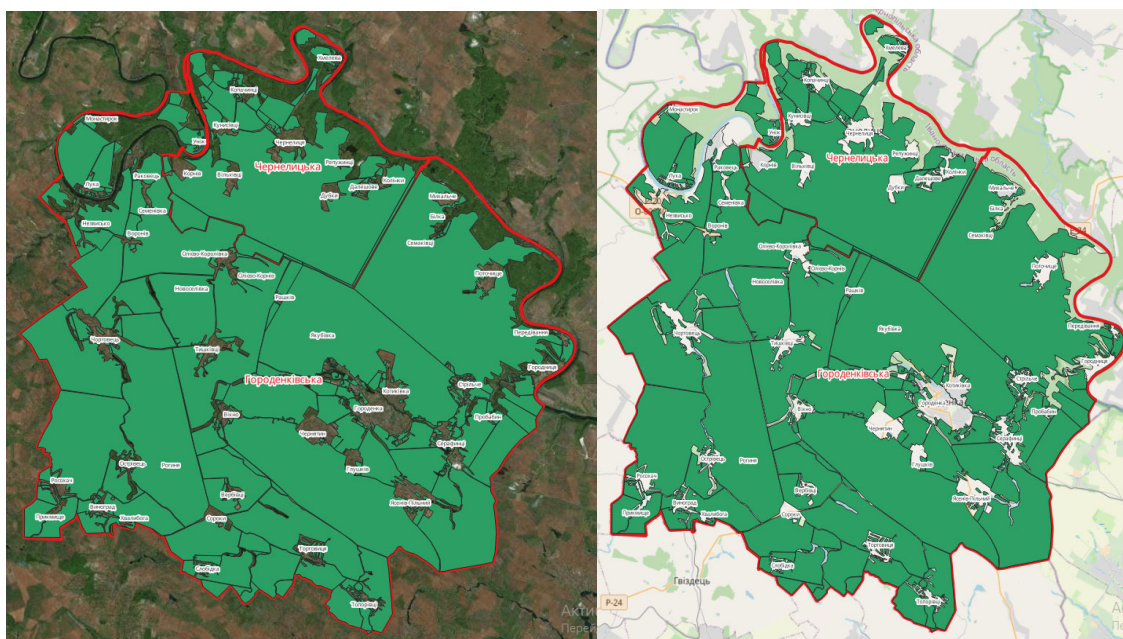


Рис. 3.21. Векторизаційний шар сади

Ця векторизація є особливо актуальною сьогодні, оскільки форму 6-ЗЕМ було скасовано у 2016 році. Завдяки оцифрованим об'єктам можна визначити площу кожного шару. Для цього було створено додатковий атрибутивний елемент, за допомогою якого обчислили площу всіх векторизованих шарів.

Отже площа земель під лісовою рослинністю становить - 15821 м² (15,821 км²); садів - 86 м² (0,086 км²); сільськогосподарські угіддя - 114866 м² (114,866 км²).

Та в кінцевому результаті було створено «макет» для майбутніх картографічних зображень.

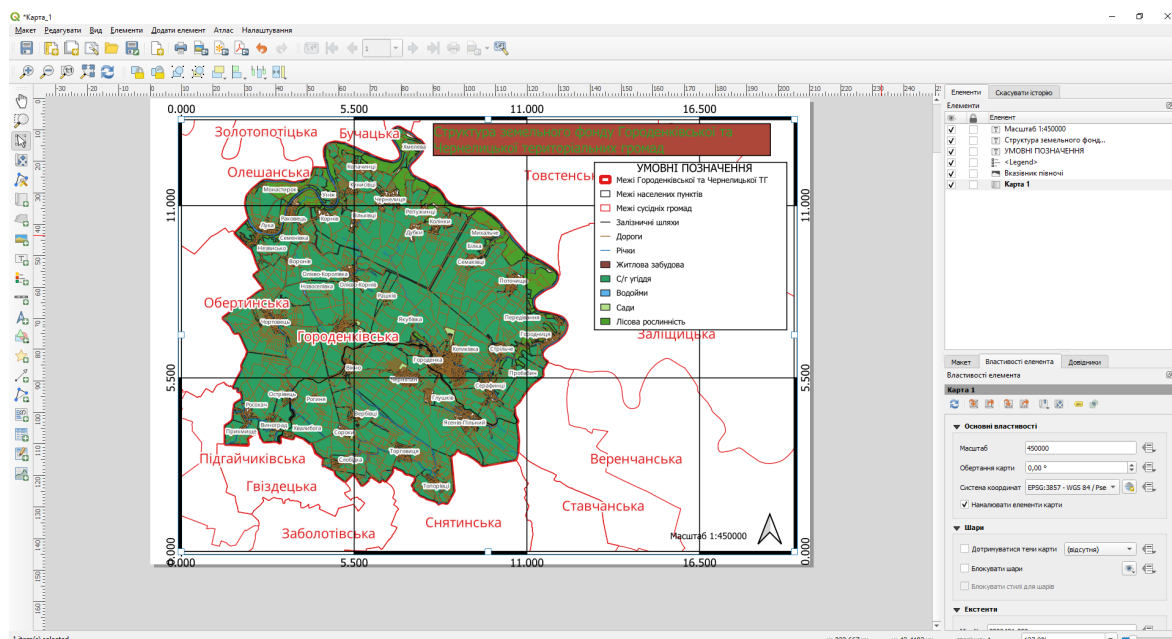


Рис. 3.22. Макет карти

Та в результаті проведених нами досліджень ми отримали дані які відображаються їх на загальній карті (Рис. 3.23. та 3.24.).

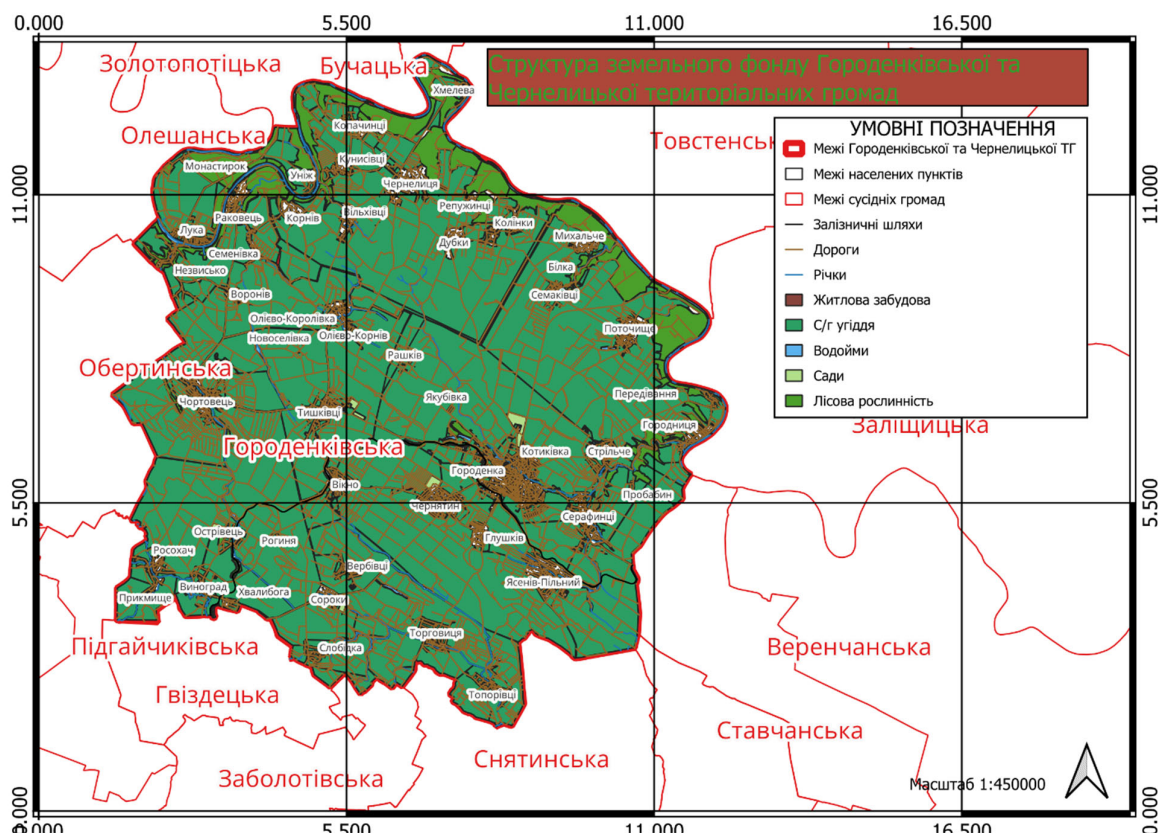


Рис. 3.23. Структура земельного фонду Городенківської та Чернелицької територіальних громад

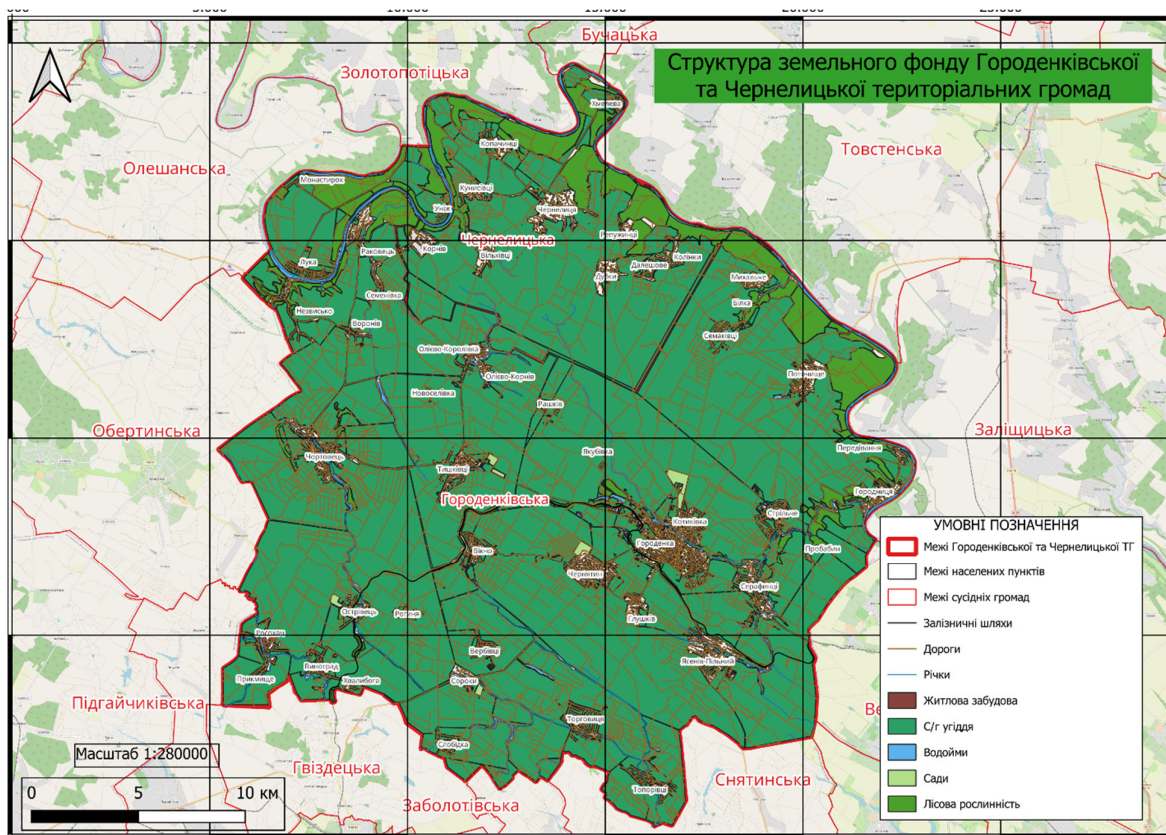


Рис. 3.24. Структура земельного фонду Городенківської та Чернелицької територіальних громад з базовою картою OSM

Висновок до розділу III

Було досліджено можливості програмного забезпечення ArcGIS та QGIS, основне призначення яких полягає в обробці, аналізі просторових даних та створенні картографічної продукції. Ці інструменти надають користувачам можливість виконувати складні аналізи та створювати карти з багатошаровою структурою, використовуючи різноманітні типи даних.

У рамках роботи було проаналізовано використання земельних ресурсів Городенківської та Чернелицької територіальних громад, спираючись на форму 6-зем, яка втратила чинність у 2016 році.

На наступному етапі було створено серію картосхем, а також оцифровано шари, які відображають структуру земельного фонду досліджуваних територій. Серед них: землі з лісовою рослинністю, сади та сільськогосподарські угіддя. Ці дані ілюструють просторовий розподіл та структуру земель громад.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано теоретичні засади використання ГІС для дослідження земельних ресурсів, що дозволило уточнити ключові уявлення про їх застосування. Визначено значущість тематичного картографування та принципи виконання таких досліджень. Земельні ресурси, завдяки своїй унікальній властивості — родючості, залишаються основним джерелом забезпечення базових потреб людства, виступаючи предметом і засобом праці.

2. Проаналізовано фізико-географічну характеристику Городенківської та Чернелицької територіальних громад як об'єктів децентралізації. До складу Городенківської ТГ увійшло одне місто та 39 - населених пунктів, до складу Чернелицької ТГ увійшло території 10 – населених пунктів.

3. Визначено можливості програмних продуктів ArcGIS та QGIS для аналізу та картографування території дослідження. Виявлено, що якісні дані відіграють вирішальну роль у роботі ГІС. Зокрема, за допомогою ArcGIS проведено аналіз структури земельного фонду територіальних громад. Також виявлено, що OpenStreetMap (OSM) є потужним джерелом відкритих даних, яке включає локальні дані, такі як вулиці, будівлі, транспортна інфраструктура, землекористування та водні ресурси. У QGIS інтегровано можливості доступу до даних OSM, що робить цю платформу ефективною для роботи з відкритими джерелами.

4. Здійснено аналіз структури земельного фонду ТГ за основними категоріями. Сільськогосподарські угіддя займають ключову роль у структурі земель Городенківської та Чернелицької громад. У межах району спостерігається схожий характер господарської діяльності, де більшість територій активно використовуються для потреб сільського господарства. Інші категорії земель займають значно меншу частку.

5. Проаналізовано та здійснено картографування земельних ресурсів території дослідження. У базу даних було імпортовано векторні шари, які відображають просторові елементи територій. Створено тематичні шари, що включають полігональні елементи земельних ділянок. Зокрема:

- землі під лісовою рослинністю - 15,821 км²;
- сади - 0,086 км²;
- сільськогосподарські угіддя (рілля, пасовища, сіножаті) - 114,866 км².

Як результат, створено карту «Структура земельного фонду Городенківської та Чернелицької територіальних громад».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. OpenStreetMap [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.openstreetmap.org>
2. QGIS в якості основної ГІС. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : https://www.qgis.org/uk/site/about/case_studies/czech_brno.html .
3. Бондаренко Е. Л. Геоінформаційна схема картографування. Часопис Картографії. Київ : «Обрії», 2011. С. 58–63.
4. Бондаренко Е. Л. Геоінформаційне картографування як сучасна технологія автоматизованого створення картографічних творів Geoinformation mapping as modern technology of the automated creation of cartographical products. С. 168.
5. Геоінформаційні системи і технології в управлінні земельними ресурсами. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3637>
6. Геренчук К.І. Природа Івано-Франківської області. Львів : Вища шк., 1973. 159 с.
7. Грицьків Н. Почкін С. Створення і оновлення базових картографічних матеріалів з використанням аерокосмічних зображень. 2008. Режим доступу до ресурсу: <http://vlp.com.ua/node/914> .
8. Дарчук К. В. Сучасний стан використання земель лісового фонду Івано-Франківської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : географія. №1 (випуск 31). Тернопіль : СМП «Тайп», 2012. С. 226-232.
9. Зацерковний В.І., Бурачек В.Г., Железняк О.О., Терещенко О.А. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.
10. Земельні ресурси. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : https://pidru4niki.com/11631018/geografiya/zemelni_resursi .

11. Іщук О.О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : автореф. дис. канд.. політ. наук : 23.00.2015. Київ, 2014. 20 с.
12. Класифікація сучасних ГІС. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : https://geoknigi.com/book_view.php?id=641 .
13. Коренець О.В. Геоінформаційне картографування взаємозв'язків явищ на основі інфраструктур просторових даних. Збірник наук.праць, випуск №16. Харків, 2012. С. 44-49.
14. Ляшенко Д. Картографія з основами топографії: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Київ: Наукова думка, 2008. 184 с.
15. Паньків З.П. Земельні ресурси : навч-метод.рек. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 44 с.
16. Паньків З.П., Наконечний Ю.І. Земельні ресурси. Практикум : навч.пос. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 196 с.
17. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 01.03.2023 р. № 2807-IX. Дата оновлення: 01.03.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> .
18. Романова В.А. Соціально-економічна ефективність використання земельних ресурсів регіону : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.07.02 Дніпропетровськ : Дніпропетр. держ. аграр. ун-т., 2005. 20 с.
19. Росса І. Р. Стан та перспективи картографічного забезпечення України. Державне науково-виробниче підприємство "Картографія". 2001. С. 171.
20. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики : навч.посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.
21. Скрипник Я.П. Основи геоінформаційних технологій. Методичні вказівки та завдання до практичних і лабораторних робіт. Чернівці: Рута, 2004. 44с.
22. Стратегія розвитку Городенківської територіальної громади на період до 2027 року. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : https://rada.info/upload/users_files/04054292/10ee09baaa3011af1d67805bce7dbc5b.pdf

23. Сухий П. О. Дарчук К.В. Сучасний стан використання земель сільськогосподарського призначення Івано-Франківської області. Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки : географічні науки. №9. Луцьк : РВВ «Вежа», 2011. С. 70-77.

24. Сухий П.О. Дарчук К.В. Структура, розподіл і використання земельного фонду Івано-Франківської області. Часопис соціально-економічної географії : міжрегіон. зб. наук. праць. Вип. 11 (2). Харків : ХНУ імені В. Н. Казаріна, 2011. С. 99-106.

25. Третяк А. М. Дорош О.С. Управління земельними ресурсами. Навч. посібник. Вінниця : Нова книга, 2006. 360 с.

26. Третяк А.М. Планування та формування землекористування в населених пунктах. Київ, 1998. 47с.

27. Федчук А. П. Стан картографічного забезпечення. С. 84.

28. Шестопалов В.М., Лютий Г.Г., Саніна І.В. Сучасні підходи до гідрогеологічного районування України. Вісник:Мінеральні ресурси України, випуск №2. Київ, 2019. С. 3-12.

29. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем. Харків : ХНАМГ, 2012. 312 с.