

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

**ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ
ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЗАСОБАМИ ГІС ТЕХНОЛОГІЙ
ТЕРИТОРІЇ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Дипломна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав: студент VI курсу, групи 628
спеціальності
193 "Геодезія та землеустрій"

Мамалига П.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник : к.геогр.н., доц. кафедри геодезії,
картографії та управління територіями

Мельник А.А.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри №

від "___" _____ 2021 р.

Зав. кафедри _____ проф. Сухий П.О.

Чернівці – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ЗГІДНО НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ	6
1.1 Загальна інформація про топографо-геодезичне забезпечення.....	6
1.2 Геодезична основа топографічних зйомок.....	7
1.3 Особливості супутникових вимірювань.....	10
Висновки до розділу 1	15
РОЗДІЛ II ЧЕРНІВЕЦЬКА ОБЛАСТЬ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ	16
2.1 Децентралізаційні процеси в Україні	16
2.2 Фізико-географічна характеристика території Чернівецької області.....	18
2.3 Сучасний адміністративно-територіальний поділ території досліджень.....	21
Висновки до розділу 2	25
РОЗДІЛ III АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗМІЩЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ	26
3.1 Експортування векторних даних з геопорталів.....	26
3.2 Створення бази даних в ГІС продукті Mapinfo в розрізі областей України.....	31
3.3 Аналіз просторового поширення ГНСС на території України.....	34
3.4 Аналіз просторового поширення ГНСС на території Чернівецької області.....	35
Висновки до розділу 3	43
РОЗДІЛ IV. ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	44
4.1 Характеристика розміщення пунктів ДГМ в розрізі адміністративних районів та територіальних громад.....	44
4.2 Особливості розміщення пунктів ДГМ відносно територій населених пунктів Чернівецької області.....	60
Висновки до розділу 4	66
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70

ВСТУП

Актуальність дослідження. Аналіз геодезичного забезпечення території нашої країни так і окремих областей різними авторами та дослідниками показує, що стан державної геодезичної мережі та розрядних геодезичних мереж дозволяє створювати карти, без порушення нормативних документів, лише для дрібніших масштабів.

Оцінка можливості створення топографічних карт і планів різного масштабного ряду визначила, що створення топографічних карт масштабів 1: 10 000, 1: 25 000 і топографічних планів масштабів 1: 500, 1: 1000, 1: 2000, 1: 5000 можливе лише на окремі ділянки території Чернівецької області, тому для забезпечення топографічних і кадастрових зніманих, а також проведення різного роду інженерних вишукувань, без порушення нормативних документів, необхідно здійснити дозгущення державної геодезичної мережі, оновлення розрядних геодезичних мереж на міста і селища та побудову розрядних геодезичних мереж на всі населенні пункти. Ці роботи можуть бути здійснені сучасними методами із застосуванням GPS –технологій та поєднанням GPS –технологій з електронною тахеометрією та традиційними методами враховуючи існуючі вимоги нормативних документів.

Актуальність проведеного дослідження зумовлена також тим, що відповідно до нормативних документів побудова та проектування пунктів ДГМ може бути здійснена завдяки традиційним та супутниковим методам. Роль останніх з кожним роком стає все більш переконливою. Аналіз просторового розташування станцій, як основи для створення та проектування нових пунктів, є досить актуальним.

Враховуючи останній адміністративно – територіальний устрій країни, згідно проведеної реформи децентралізації, необхідним є проведення аналізу, розрахунків, визначення особливостей просторового розміщення та поширення як окремих пунктів ДГМ так і геодезичного забезпечення загалом.

Метою дослідження є аналіз просторового розміщення станцій ГНСС

та пунктів ДГМ на території Чернівецької області в умовах децентралізації.

Об'єктом дослідження є територія Чернівецької області в умовах проведення реформи децентралізації, а саме - адміністративно – територіальні утворення районів та територіальних громад .

Предметом виступають особливості просторових та атрибутивних характеристик станцій ГНСС та пунктів ДГМ, що розкриті за допомогою ГІС – технологій для території Чернівецької області в умовах сучасного адміністративно-територіального поділу.

Було визначено наступні **завдання** проведеного в дипломній роботі дослідження:

- 1) здійснити аналіз теоретичних основ створення, функціонування мережі ГНСС станцій та пунктів ДГМ згідно вимог нормативних документів;
- 2) створити тематичні векторизовані шари, базу даних досліджуваних геооб'єктів для території досліджень з наповненням атрибутивною та просторовою інформацією;
- 3) з'ясувати просторовий розподіл та особливості розміщення ГНСС станції та пунктів ДГМ в розрізі районів та територіальних громад Чернівецької області;
- 4) провести векторизацію населених пунктів у вигляді полігональних тематичних шарів та проаналізувати можливості створення карт та планів різного масштабного ряду для цих територій враховуючи наявні пункти ДГМ.

Методи дослідження. У проведеному нами дослідженні були використані методи: порівняння, аналізу і синтезу, історичного аналізу, геодезичний, картографічний, статистично-математичний, описовий, літературний та інші.

Наукова новизна отриманих результатів. Створено окремі тематичні векторизовані полігональні шари сучасних територій населених пунктів районів та територіальних громад Чернівецької області, що дало можливість

завдяки ГІС технологіям визначити кількісно (площу) ділянки територій, які характеризуються невідповідністю геодезичного забезпечення в залежності, щодо вимог розміщення пунктів ДГМ відповідно до масштабу.

Практичне застосування отриманих результатів. Отримані в результаті проведеного дослідження висновки та рекомендаційні рішення можна використовувати під час проведення аналізу та проектування геодезичного забезпечення територій Державною службою з питань геодезії, картографії та кадастру, а також науково-дослідним інститутом геодезії і картографії.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, загальним обсягом 74 сторінки.

РОЗДІЛ І. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ЗГІДНО НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

1.1. Загальна інформація про топографо-геодезичне забезпечення.

Топографо-геодезичне забезпечення потреб нашої країни є одним з основних питань для створення як правових, так і організаційних, економічних умов для вдалого забезпечення народного господарства, науки, оборони, освіти держави як топографічними так і геодезичними, картографічними даними. Слід відмітити, що головним хто використовує топографічні карти і плани є військове відомство, яке у свою чергу вимагає щоб інформаційна складова топографічних карт чи планів була звичайно що достовірною та ніяк не застарілою. Саме цим визначається нині важливість діяльності та роботи державних картографо-геодезичних служб [2,6,17].

Геодезична діяльність, а також топографічна, і картографічна діяльність – це виробнича, наукова і управлінська діяльність, яка стосується визначення параметрів фігури, координат точок земної поверхні, гравітаційного поля Землі і також часових змін, використання та створення державних геодезичної і гравіметричної мереж країни, мережі постійно діючих станцій супутникового спостереження, топографічних, тематичних карт (планів), побудову, оновлення та створення картографічної основи для кадастрів країни, банків (баз) геопросторових даних та геоінформаційних систем [30].

З початку 1947 року було закладено топографо-геодезичне та картографічне забезпечення потреб нашої країни через відомі події Другої світової війни. Генеральна асамблея ООН ухвалила рішення про важливість наповнення та створення картографо-геодезичних служб завданням якої є побудова національної системи відліку, загальнодержавне топографічне картографування території держави, забезпечення функціонування

геодезичної мережі країни та розвиток національної системи картографування. Якраз дотримання цих складових та правил, що записані у нормативно-правових документах про існування та порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування дозволить забезпечити розвиток кожного з регіонів та безпеку нашої країни загалом [4,10,14].

Головним завданням картографо-геодезичних служб, що стосується геодезичного забезпечення будівництва є побудова будинків та споруд відповідно до точних запроєктованих параметрів геодезичних у необхідній місцевості. Це забезпечується через точне виконання усіх технологічних операцій враховуючи виготовлення конструкцій до їх встановлення у проектне положення. Проектування, створення, будівництво та обслуговування певних будівельних об'єктів передбачає врахування природних та техногенних чинників на характеристики конкретних споруд, їх надійність та довговічність [12,41].

1.2. Геодезична основа топографічних зйомок

Геодезичною основою топографічних зйомок виступають пункти знімальних і державних геодезичних мереж. Зазначені мінімальні геодезичні мережі створюються з метою згущення геодезичної планової і висотної основи до такої щільності, що зазвичай забезпечує виконання топографічного знімання для певної території досліджень [2,10,12].

Основною геодезичною основою залишається ДГМ, що побудована на території нашої країни і складається з трилатерації, триангуляції та полігонометрії 1, 2 і 3-го класів.

Геодезичною або зйомочною основою великомасштабних зйомок у плановому відношенні залишається і є:

- державна геодезична мережа;
- розрядна геодезична мережа згущення;
- зйомочна геодезична мережа.

У висотному відношенні:

- державна мережа нівелювання;
- пункти ДГМ, розрядних геодезичних мереж та зйомочної геодезичної мережі, висоти яких зазначені технічним або можливо ще більш точним нівелюванням [14].

Щільність геодезичної мережі залежить від масштабу зйомки, висоти перерізу рельєфу, та потребою у забезпеченні геодезичних, землевпорядних, маркшейдерських, меліоративних та інших робіт з метою будівництва та вишукування так і при майбутній експлуатації споруд, комунікацій, тощо. Згущення геодезичної основи відбувається від вищого класу (розряду) до нижчого класу. Також необхідно доводити до скорочення багатосхідчастості геодезичних мереж та створювати на місцевості одно розрядні геодезичні мережі із використанням сучасних віддалемірних та кутомірних геодезичних приладів та обчислювальної техніки та апаратури [17,19,27,41].

Складовими елементами Державної геодезичної мережі (ДГМ) виступають планова і висотна геодезична мережа, пункти яких повинні бути суміщені або мати між собою чіткий геодезичний зв'язок.

Планова геодезична мережа включає:

- астрономо-геодезичну мережу 1-го класу;
- геодезичну мережу 2-го класу;
- геодезичну мережу згущення 3-го класу.

Висотна геодезична мережа включає в себе:

- нівелірну мережу I та II класів;
- нівелірну мережу III та IV класів.

Показники середньої щільності пунктів ДГМ повинні складати не менше одного пункту на 30 км². Наступне збільшення щільності пунктів ДГМ обґрунтовується певними розрахунками, враховуючи певні завдання топографо-геодезичного забезпечення території.

Для геодезичного забезпечення топографічної зйомки на території досліджень встановлюються такі норми щільності пунктів та реперів державної геодезичної мережі:

- для зйомок у масштабі 1:25 000 і 1:10 000 – 1 пункт на 30 км² і 1 репер на трапецію масштабу 1:10 000.
- для знімань у масштабі 1: 5 000 – 1 пункт на 20-30 км² і 1 репер на 10-15 км²;
- для знімань у масштабі 1: 2 000 і більше – 1 пункт на 5-15 км² та 1 репер на 5-7 км².
- для топографічної та кадастрової зйомки в масштабі 1:2 000 і більше на доповнення до пунктів державної геодезичної мережі визначаються пункти розрядних геодезичних та знімальних геодезичних мереж

При застосуванні супутникових геодезичних методів для визначення пунктів знімальних мереж можливе зменшення щільності пунктів ДГМ, зокрема проектування геодезичних мереж повинно відбуватись з урахуванням усіх попередньо виконаних робіт певної території.

Місця створення геодезичних пунктів повинні визначатись так, щоб забезпечувалось їх точне збереження та стійкість центрів у плані і за висотою протягом тривалого часу та щоб їх було добре та легко використовувати у певній діяльності. Типи центрів та місця їх закладки вибираються згідно до фізико-географічних умов району робіт, гідрогеологічного режиму території, глибини промерзання ґрунтів та ряду інших не менш важливих характеристик та особливостей конкретної місцевості.

Нівелірні мережі I та II класу виступають головною висотною основою нашої держави, що встановлює єдину систему висот по всій території країни, а також служить для виконання конкретних наукових завдань.

Нівелірні мережі III та IV класів створюється для того щоб згустити висотну основи і у майбутньому забезпечити топографічну зйомку всіх масштабів та вирішення інженерних питань.

Нівелювання I класу повинно здійснюватись з найбільшою точністю, вона може бути забезпечена через використання сучасних точних приладів та методів спостережень з найвищим виключенням систематичних помилок та здійснюється повторно за тими ж лініями не рідше ніж через 25 років, а якщо сейсмоактивний район, то через кожні 15 років [4,6,14,19].

1.3 Особливості супутникових вимірювань

Уже тривалий час став доступним для широкого використання значний потенціал Глобальної системи визначення місцеположення (GPS), що характерний для з'ясування координат різноманітних об'єктів територій дослідження, а також може використовуватись для прикладних та наукових досліджень. Головними факторами бурхливого розвитку GPS є її всепогодність, оперативність, досить висока точність, невеликі габарити приймальної апаратури, простота експлуатації і досить невелика вартість. Крім зазначеного вище слід додати, що конфігурація орбіт GPS-супутників дозволяє практично з будь-якої точки поверхні землі отримувати сигнали як мінімум від чотирьох супутників, а взагалі їх число коливається в районі 5-10. Якщо на рівні глобальному такі методи космічної геодезії, як радіоінтерферометрія з наддовгими базами (VLBI), лазерна локація штучних супутників Землі (SLR) та лазерна локація Місяця (LLR), можуть створювати конкуренцію з GPS-технологією, то її застосування на регіональному рівні та на локальних геодезичних мережах є поза конкуренцією в основному через її простоту експлуатації, малу вартість та мобільність груп спостерігачів.

При здійсненні супутникових вимірювань застосовують наступні методи:

- статичний метод;
- псевдокінематичний метод;
- швидкостатичний метод;
- кінематичний метод.

Якщо дивитись, щодо нормативних вимог документів то середня відстань між пунктами GPS спостережень, що досліджуються має становити від 5 до 20 км.

При застосуванні супутникових методів встановлення координат застосовують дві головні схеми створення мереж:

- замкнених геометричних фігур (полігонів), що характеризує собою систему пунктів з визначенням векторів між цими пунктами так, щоб вони утворювали замкнені геометричні фігури або полігони.

- радіальна схема характеризує собою систему пунктів з визначенням векторів між мобільним приймачем і референцним приймачем. Вказані вектори є «висячими».

Для виконання супутникових вимірювань використовуються наступні методи:

- статичний (Static);
- швидкостатичний (Fast Static, Rapid Static);
- псевдокінематическій (псевдостатіческій, реокупація);
- кінематичний.

Статичний метод характеризується тим, що вимірювання проводяться між двома (і більше) нерухомими приймачами довгий період часу.

Інший - швидкостатичний метод передбачає зменшення часу спостережень (до 5-10 хвилин) у статичному методі за рахунок оптимального використання всіх можливих якісних вимірів при двох частотах. Головною умовою є використання двочастотних приймачів [12,22,30].

Псевдокінематичний метод характеризується зменшенням часу вимірювань якщо порівнювати зі статичним методом за рахунок спільного використання двох 5-10 хвилинних періодів спостережень, розділених годинниковим (і більше) інтервалом, з тим щоб змінилося взаємне розташування спостережуваних супутників.

Кінематичний метод передбачає виконання одночасних спостережень

між нерухомим (референцної) і мобільним приймачами. Для виконання методу необхідно на першому пункті виконати так звану ініціалізацію (рішення неоднозначності) і при переміщенні мобільних приймачів між пунктами необхідно підтримувати постійний захоплення 4-5 супутників. При втраті захоплення повторюється процедура ініціалізації. Метод має два різновиди: так звані Stop & Go ("Стій-Іди", "Зупинка-Переїзд") кінематика і кінематика в режимі реального часу (Real-Time Kinematic - RTK).

Stop & Go кінематика передбачає фіксацію антени мобільного приймача на визначених пунктах для виконання вимірювань протягом близько 1 хвилини [14,22].

RTK аналогічна Stop & Go кінематиці за технологією виконання польових робіт, але різниться за технології обробки. RTK заснована на передачі поправок до вимірювання псевдовідстаней від референцної приймача до мобільного через пристрій зв'язку (радіомодем). При спільній обробці вимірювань референцної та мобільного приймачів визначаються координати пункту, на якому встановлено мобільний приймач. Результати, на відміну від інших методів, видаються негайно після виконання вимірювань.

Точність вимірювань сучасними геодезичними супутниковими приймачами залежить від типу приймача і вибраного методу вимірювань. Стандартні показники точності наведені в таблиці 1.1:

Точність визначення геодезичних висот, як правило, в 1,5 рази нижче точності визначення векторів.

Точність супутникових вимірів забезпечується за нормальних умов спостережень, які повинні відповідати таким вимогам:

1. Мінімальна кількість спостережуваних супутників - 4-5.
2. Значення DOP (Dilution Of Precision) не більше 4 (або інше паспортне значення) на всьому протязі вимірювань.
3. Відсутність невідновлювальних збоїв (перепусток циклів - Cycle Slip) під час прийому супутникових сигналів на всьому протязі вимірювань.

4. Мінімальний кут піднесення спостережуваних супутників над горизонтом - не менше 15° .

5. Відсутність перешкод, що перешкоджають прийому сигналу або спотворюють сигнал (багатоколіїних).

6. Нормальний атмосферний вплив.

Таблиця 1.1

Стандартні показники точності

Метод	Середня відстань між пунктами, км	Тривалість сеансу	Абс. і отн. похибка вимірювання відстані	Примітки
Статичний	до 20	близько 1 години	$5\text{мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{мм}$ 1:100000 - 1:500000	Для двочастотного приймача
Швидкостатичний	до 10	5-10 хв	$5-10\text{мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{мм}$ 1:100000 - 1:1000000	Для двочастотного приймача
Псевдокінематичний	до 10	20 хв (2 рази по 10 хв)	$10\text{мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{мм}$ 1:50000 - 1:500000	Переважно для одночастотного приймача
Stop & Go	до 5	до 2 хв	$10-20\text{мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{мм}$ 1:100000 - 1:1000000	
RTK	5-10 (залежно від радіо-модему)	до 1 хв	10-20мм	При наявності пристрою зв'язку (радіомодему)

Використання під час вимірювань більшої кількості одночасно спостережуваних супутників збільшує обсяг вимірювань, що дозволяє підвищити достовірність та надійність визначення векторів.

Значення DOP враховує взаємне геометричне розташування супутників і місця встановлення антени на момент вимірів. Менше значення вказує на гарну геометрію і, отже, гарні умови вимірювань.

Пропуски циклів - втрати у вимірах цілих довжин хвиль фази несучої частоти при тимчасовій втраті захоплення супутників. Завдання обробки супутникових вимірів виявити пропуски і виправити їх. Велика кількість не виправлених пропусків може призвести до помилкового визначення векторів.

Сигнали із супутників, що знаходяться при кутах піднесення над горизонтом менше 15° , спотворюються впливом тропосфери.

Багатоколіїність впливає на фазові і кодові вимірювання і знижує точність визначення векторів.

Вибір схеми побудови мережі, наявність і конкретна реалізація методів залежить від типу та конструкції приймача, а також наявного програмного забезпечення для обробки вимірів [14,30].

Висновки до розділу 1. Для того щоб вдало та ефективно забезпечити оборону, освіту, народне господарство, науку України топографо-геодезичною та картографічною інформацією, крім того для створення правових, організаційних, економічних умов потрібно, щоб на території нашої країни на відповідному рівні знаходилося топографо-геодезичного забезпечення.

Державна геодезична мережа має різні функції, одна з них - для розв'язання науково-технічних задач. Вона також використовується для визначення форми і розмірів Землі, руху земної кори і т.д. Крім того може служити головною геодезичною основою для топографічних зйомок і у свою чергу повинна задовольняти вимоги оборони країни, будівництва, господарства.

РОЗДІЛ ІІ. ЧЕРНІВЕЦЬКА ОБЛАСТЬ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ.

2.1 Децентралізаційні процеси в Україні.

21 лютого 2018 року Кабінет Міністрів України схвалив проект закону «Про засади адміністративно-територіального устрою України», що покликаний замінити Положення про порядок вирішення питань адміністративно-територіального устрою Української РСР, затвердженого Указом Президії Верховної Ради Української РСР від 12 березня 1981 року № 1654-Х.

Цей проект закону законодавчо врегульовує питання які стосуються порядку утворення, ліквідації, встановлення та зміни меж адміністративно-територіальних одиниць, назв населених пунктів та віднесення їх до певних категорій. Цим документом встановлюється трирівнева система адміністративно-територіального устрою нашої країни — регіональний рівень (АР Крим і області), субрегіональний рівень (одиниці - райони) та базовий рівень — громади, до складу яких входять один або декілька населених пунктів. Крім того запроваджується державна реєстрація адміністративно-територіальних одиниць.

Після прийняття законопроекту про адміністративно-територіальний устрій буде передбачено ліквідувати дублювання повноважень районної ради і районної державної адміністрації із органами місцевого самоврядування територіальних громад, прибрати надмірні витрати на утримання апарату районної державної адміністрації, підвищити якість надання послуг через збільшення фінансування бюджетів органів місцевого самоврядування в частині утворення госпітальних округів, тощо [15,23].

Разом з тим 17 липня 2020 року Верховна Рада України прийняла постанову про скорочення кількості районів в нашій державі. Замість 490 районів було створено 136. У середньому для кожної області характерним є наявність 4-5 районів. Постанова набрала чинності 19 липня 2020 року. Під

час засідання Верховної Ради 17 липня, за відповідне рішення проголосували 238 народних депутатів.

Чернівецька область на сьогоднішній день має три райони: Чернівецький, Вижницький та Дністровський. Їх центрами є відповідно Чернівці, Вижниця та Кельменці.

Найбільш складним питанням у Чернівецькій області було визначення центру Дністровського району. Громада Хотинського району хотіла і пропонувала зробити центром місто Хотин. Через це, як протест, люди декілька днів перекривали дорогу у селі Атаки на виїзді з Чернівецької області. Проте, під час засідання комітету Верховної Ради з питань організації державної влади, прийняли рішення все ж затвердити центром Дністровського району Кельменці, тому що на думку створеного комітету селище Кельменці логістично виглядають сильнішим центром.

Зазначеною постановою визначено, що межі районів встановлюються по зовнішній межі територій селищних, сільських, міських територіальних громад, які входять до складу району. Проте, слід відмітити, що у процесі децентралізації є чимало невирішених проблем, які створюють складнощі для успішної реалізації реформи. Зокрема:

- створення об'єднаних територіальних громад здебільшого не має підтримки з боку широких верств населення, тому що люди не розуміють сам процес проведення децентралізації, а також відбувається супротив з боку місцевих рад та районних адміністрацій.

Вони заважають утворенню ОТГ через боязнь втратити робочі місця та повноваження, бо процес їх створення супроводжується форматуванням органів влади та змінами в управлінні на користь громад.

- швидке збільшення кількості ОТГ без пропорційного збільшення обсягу субвенції на розвиток інфраструктури знижує мотивацію громад до об'єднання та їхні можливості щодо соціально-економічного розвитку.

- на сьогодні не врегульовано питання розподілу повноважень між органами місцевого самоврядування та органами виконавчої влади загалом, а

також функцій та повноважень між місцевими радами ОТГ та районними державними адміністраціями й районними радами.

Децентралізація влади — це не одна, окрема реформа, а комплекс заходів із цілеспрямованої трансформації системи державного управління, які впроваджуються системно і поступово. Здійснення децентралізації влади небезпідставно називають одним із найбільш успішних напрямів реформування в Україні. Успіх цих реформ пов'язаний, перш за все, із тим, що їх результати стосуються майже кожного громадянина, і особливо помітними стали для жителів невеликих міст, селищ і містечок. Серед досягнень процесу децентралізації визначено: зростання доходів місцевих бюджетів, завершення процесу об'єднання територіальних громад, затвердження нового адміністративно-територіального поділу України, пожвавлення економічної активності в ТГ, формування нових можливостей співпраці між громадами для розв'язання спільних проблем.

Серед недоліків та проблем, які потребують вирішення виділено: відсутність конституційного закріплення децентралізації, правову неврегульованість можливостей громад керувати землями сільськогосподарського призначення, які перебувають за їхніми межами, ускладнення відносин між центром та регіонами, політизацію діяльності інститутів місцевого самоврядування. Потенційно проблемним може стати непряме обрання старост та небезпека «анклавізації» ТГ за мовною чи етнічною ознакою [15,23].

2.2 Фізико-географічна характеристика території Чернівецької області

Чернівецька область розташована на заході України в передгір'ї Карпат та межує з Молдовою і Румунією. Чернівецька область має площу 8,1 тис. кв. км, що відповідає 1,3% від території України (Рис. 2.1-2.2).



Рис. 2.1 Картохема адміністративно-територіального поділу Чернівецької області до липня 2020 р.

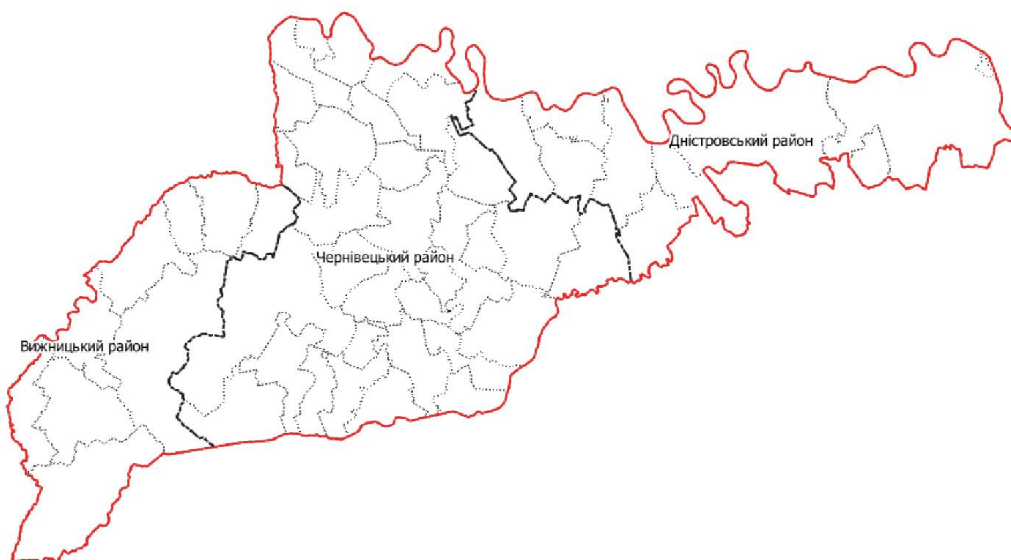


Рис. 2.2 Картохема адміністративно-територіального поділу Чернівецької області після липня 2020 р.

На заході область межує з Івано-Франківською, на півночі - з Тернопільською і Хмельницькою, Сході - із Вінницькою областями України. Територія досліджень займає вигідне транспортно-географічне положення.

Територією області проходить державний кордон довжиною 404.4 км., зокрема: на півдні і сході проходить кордон із Румунією (226,4 км) і Молдовою (178 км).

Кількість населених пунктів по Чернівецькій області становить 417, в тому числі: міста – 11, селища міського типу – 8, села – 398.

Станом до липня 2020 р. область поділялась на 11 адміністративних районів: Кіцманський, Заставнівський, Хотинський, Герцаївський, Новоселицький, Кельменецький, Сокирянський, Глибоцький, Сторожинецький, Путильський, Вижницький, а також м.Чернівці.

У 2020 році закінчився другий етап процесу децентралізації. Відповідно до постанови Верховної Ради України “Про утворення та ліквідацію районів” від 17.07.2020 р. на території Чернівецької області було утворено 3 адміністративні райони: Чернівецький (з адміністративним центром у місті Чернівці), Дністровський (з адміністративним центром у селищі міського типу Кельменці) та Вижницький (з адміністративним центром у місті Вижниця).

Територія області розташована в трьох різних за своєю природою ландшафтних зонах. Пн.-сх. частина є хвилястою рівниною з долинно-балковим рельєфом ерозійного типу (Прут-Дністерське межиріччя). Решта території розташована в межах Передкарпаття з піднятим, сильно розчленованим рельєфом, а пд.-зх. частина – Українські Карпати.

Вищезазначеним фізико-географічним зонам Чернівецької області характерні різні ландшафтні комплекси, що разом із низкою соціально-економічних чинників чинять вплив на формування теперішньої структури земельного фонду.

Для території досліджень характерний помірно-континентальний клімат із не спекотним літом та помірною зимою, кількість опадів є достатньою та формується під впливом циркуляції повітряних океанічних та континентальних повітряних мас, радіаційних умов. Перші з них поширюються у вигляді циклонів із Атлантичного океану; влітку вони утворюють опади, хмарність, пониження температури повітря, взимку призводять до снігопадів. З такими повітряними масами пов'язані південно-західні та західні вітри. Суха і холодна погода в зимовий період зумовлена

дією східних антициклонів [15,23,38]..

Середня температура січня становить- 4,9°C, а в липні складає +17,5°C. Час з температурою понад +10°C складає 165 днів. Опадів близько 650–750 мм на рік, максимальна кількість характерна у червні–липні. Для досліджуваної території сніговий покрив є нестійкий. Лежить у вологій, помірно теплій агрокліматичній зоні.

Переважають букові ліси на території, що розглядається. Для тваринного світу характерні і гірські, і степові види. Тут зустрічаються лисиця, сойка, заєць-русак, зяблик, шуліка та яструб.

2.3 Сучасний адміністративно-територіальний поділ території досліджень.

Реформа децентралізації показала, що є однією з найбільш успішних в Україні, забезпечує створення комфортних умов для кожної людини в своїй громаді. Реформа дієва, а її результати свідчать, що для побудови сильних громад, а отже і сильної країни, обрано правильний шлях.

Перші об'єднані громади створено ще 2015 року – тоді у Чернівецькій області їх було 10. І всього за 5 років кількість об'єднаних територіальних громад зросла до 33 ОТГ.

Чернівецька область одна із перших відгукнулася на цю інноваційну реформу. В загальному рейтингу областей Мінрегіону щодо формування ОТГ область впродовж тривалого часу є одним із лідерів у впровадженні реформи децентралізації влади та на практиці показує переваги цієї реформи. Звісно, процес втілення має і свої складнощі, але загалом, децентралізація - однозначний позитив. Адже, суть цієї реформи – більше повноважень та фінансів на місцях, але і відповідальність за ефективність роботи – теж на місцях. Тобто, держава віддавши відповідні інструменти спонукає працювати на розвиток громади, при цьому перекласти відповідальність на когось іншого більше не вдасться.

Впродовж 2015-2018 років в Чернівецькій області створено 33 ОТГ, до складу яких увійшли 121 територіальна громада, що становить 45% від загальної кількості територіальних громад до початку процесу добровільного об'єднання та 182 населених пункти області (44% від загальної кількості).

На території 33 ОТГ проживає 336 717 осіб (37,1% від загальної чисельності населення області), а площа об'єднаних територіальних громад складає 3536,6 км² (44 % від загальної площі області).

У 2015 році в Чернівецькій області було утворено 10 об'єднаних територіальних громад (ОТГ), які з 1 січня 2016 року вийшли на прями міжбюджетні відносини з Державним бюджетом України. Це - Глибоцька, Волоківська, Великокучурівська, Сокирянська, Вашковецька, Усть-Путильська, Мамалигівська, Клішковецька, Недобоївська та Рукшинська ОТГ.

У 2016 році в області утворено 6 об'єднаних громад, а саме Красноільську, Чудейську, Сторожинецьку, Вашківцеву, Вижницьку та Теремблеченську.

Впродовж 2017 року утворено 10 ОТГ – Конятинську, Селятинську, Кіцманську, Мамаївську, Магальську, Острицьку, Новоселицьку, Кострижівську, Вікнянську та Юрковецьку ОТГ.

У 2018 році завершили процедуру об'єднання ще 7 ОТГ, три з яких об'єдналися навколо районних центрів (м. Герца, Заставна та Хотин), а також одна – навколо міста обласного значення Новодністровськ.

Крім цього, 23 грудня 2018 року у Ставчанській, Чагорській Неполоковецькій та Хотинській ОТГ відбулись перші місцеві вибори.

У 2017 році механізмом добровільного приєднання до вже існуючих ОТГ скористались Сторожинецька, Глибоцька та Теремблеченська ОТГ, а у 2018 –Новоселицька, Кіцманська та Юрковецька ОТГ.

Найбільша ОТГ області – Сторожинецька (об'єднала районний центр і 15 сіл району, населення – 38680 осіб), найменша – Усть-Путильська (2 сільські ради - Усть-Путильська та Мариничівська, населення – 2237 осіб).

За період 2016-2018 років об'єднані територіальні громади, перебуваючи на прямих міжбюджетних відносинах з Державним бюджетом України, отримали повноваження і ресурси, як у міст обласного значення та державну фінансову підтримку у вигляді субвенції на інфраструктуру. ОТГ, які утворилися в 2015 році, отримали субвенцію з державного бюджету на формування інфраструктури у сумі 45,4 млн. грн. За підсумками 2016 року ОТГ освоїли 99,9% від суми отриманих коштів, за рахунок яких реалізовано 67 проектів. У 2017 році з Держбюджету на розвиток інфраструктури ОТГ було передбачено субвенції у сумі 61,9 млн. грн., освоєно 96% отриманих коштів на реалізацію 84 проектних заявок.

Впродовж 2018 році ОТГ отримали 68,3 млн. грн. інфраструктурної субвенції для реалізації 90 проектних заявок, та освоїли 99,6% отриманих коштів. Зокрема, кошти інфраструктурної субвенції були спрямовані на ремонт вулиць та доріг місцевого значення, заміну вікон та дверей в школах, дитячих садках, капітальний ремонт амбулаторій, ФАПів, будинків культури, закупівлю комунальної техніки, шкільних автобусів, що значно посилило інфраструктурну спроможність об'єднаних територіальних громад.

Кабінет міністрів на позачерговому засіданні 12 червня 2020 р., затвердив список 129 районів в Україні, замість 490 існуючих. У постанові передбачалось формування в Чернівецькій області 3 районів. згідно нового адміністративно-територіального поділу, Чернівецька область поділена на 3 райони: Вижницький (з адміністративним центром у Вижниці), Дністровський (з адміністративним центром у Кельменцях) та Чернівецький (з адміністративним центром у Чернівцях).

Крім того, передбачено і функціонально діє 52 одиниці об'єднаних територіальних громад із кількістю населення 901632 осіб.

До Вижницького району увійшли: Банилівська сільська, Берегометська

селищна, Брусницька сільська, Вашківецька міська, Вижницька міська, Конятинська сільська, Путильська селищна, Селятинська сільська, Усть-Путильська сільська територіальні громади.

До Дністровського району увійшли: Вашковецька сільська, Кельменецька селищна, Клішковецька сільська, Лівинецька сільська, Мамалигівська сільська, Недобоївська сільська, Новодністровська міська, Рукшинська сільська, Сокирянська міська, Хотинська міська територіальні громади.

Найбільший за кількістю ОТГ Чернівецький район: Боянська сільська, Ванчиковецька сільська, Великокучурівська сільська, Веренчанська сільська, Вікнянська сільська, Волоківська сільська, Герцаївська міська, Глибоцька селищна, Горішньошеровецька сільська, Заставнівська міська, Кадубовецька сільська, Кам'янецька сільська, Кам'янська сільська, Карапчівська сільська, Кіцманська міська, Кострижівська селищна, Краснальська селищна, Магальська сільська, Мамаївська сільська, Неполоковецька селищна, Новоселицька міська, Острицька сільська, Петровецька сільська, Ставчанська сільська, Сторожинецька міська, Сучевенська сільська, Тарашанська сільська, Теремблеченська сільська, Топорівська сільська, Чагорська сільська, Чернівецька міська, Чудейська сільська, Юрковецька сільська територіальні громади

Висновки до розділу 2. Проаналізовано реформу децентралізації в Україні та на території Чернівецької області зокрема. Визначено головні переваги та головні причини її проведення.

Здійснено опис особливостей функціонування Геопорталу Адміністративно-територіального устрою України – як джерела атрибутивних та просторових даних геооб`єктів.

Розглянуто також офіційний сайт реформи децентралізації. Аналіз показав схожу картину як і з попереднім геопорталом щодо візуалізації у вигляді картосхеми станом на теперішній час, хоча статистичні дані відповідають сьогоденню.

Досліджено фізико-географічну характеристику території Чернівецької області.

РОЗДІЛ III. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗМІЩЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ НАВИГАЦІЙНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ.

3.1 Експортування векторних даних з геопорталів

В роботі розглянуто можливість експортувати векторні шари меж адміністративних утворень згідно останнього адміністративно-територіального поділу України з відомих безкоштовних джерел мережі інтернет: геопорталу “Адміністративно-територіального устрою” та офіційного сайту децентралізації Міністерства розвитку громад та територій України.

Однією з головних функцій відомого геопорталу “Адміністративно-територіального устрою” є можливість здійснити експорт необхідних векторизованих геооб’єктів – меж областей, районів, громад, сільських та міських рад, меж населених пунктів. Тобто меж адміністративно-територіальних одиниць будь-якого рівня та відповідної конфігурації.

Власне сам процес вилучення передбачає такі етапи, які вдалось здійснити в даній дипломній роботі.

Відкрито будь-який браузер та перейдено за гіперпосиланням: <http://atu.minregion.gov.ua> і обрано на панелі задач вкладку «Карта».

Здійснено перехід до вкладки «Шари», де є можливість обрати по областях необхідну територію досліджень.

В меню довідника вказаного геопорталу вибрано потрібну територію для досліджень – у нашому випадку Чернівецьку область, після чого здійснено перехід до території районів, що входять до області. Використовуючи функціональну кнопку клавіатури комп’ютера - F12 викликано додаткове меню в якому обрано в підменю – “Network”. Кнопка F12 не має строго прив’язаної функції, але часто застосовується в Word для збереження відкритого документа. У деяких додатках її використовують для виклику додаткового меню [22,24].

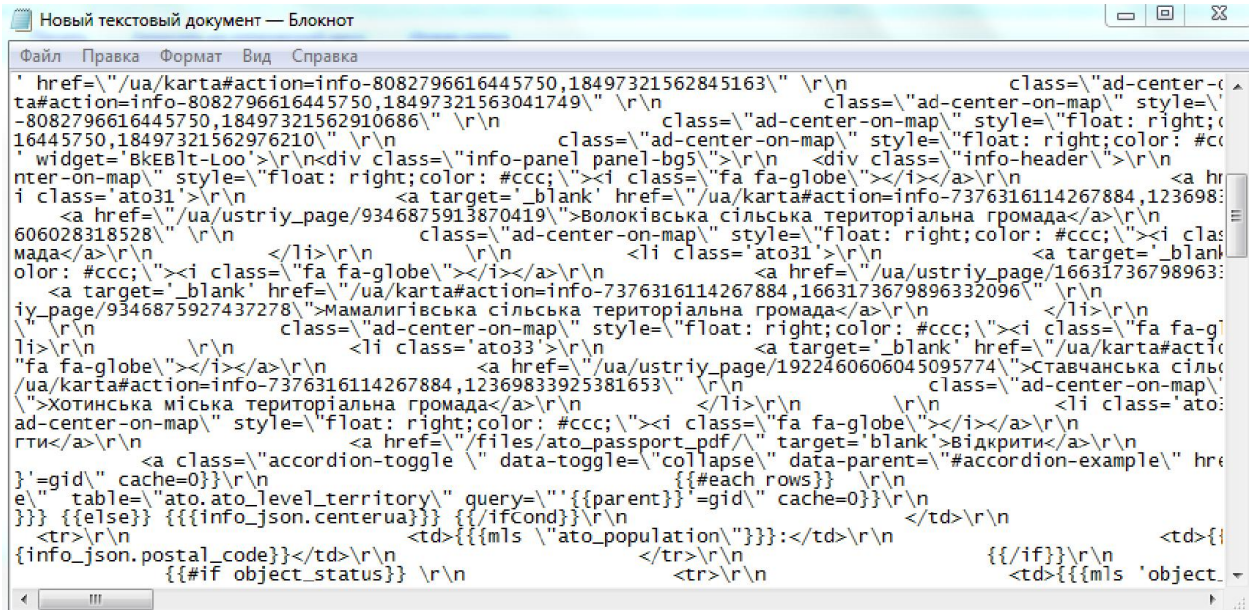


Рис.3.2 Візуалізація скопійованої інформації в текстовому документі.

Інформація, що зкопійована відображає усі дані використаного файлу в тому числі і просторові характеристики. Для нас у дослідженні є важливим вибрати і залишити тільки координати поворотних точок меж території області. Проведено збереження текстового документа.

Наступним було використано програмне середовище ГІС – QGIS. Віднайдено з панелі інструментів – “Добавити векторний шар” та обрано створений попередньо текстовий документ. Після чого, на робочому столі появляться межі необхідної території (Рис.3.3).

У вікні проведення керування шарами вибрано новий шар і через контекстне меню здійснено вибір функції “зберегти як”. У полі формат обрано – ESRI Shapefile і вказано куди зберегти файл. Через це отримуємо декілька файлів, що містять геопривязку (.tab), яка забезпечує відкриття привязаного автоматично файла в програмі – Mapinfo pro 15. Поступово, попередньоописані дії здійснено для всіх територій як нових так і попередньо-існуючих районів, що входять до досліджуваної території, тобто до Чернівецької області. Отримані з геопривязкою файли відкрито усі в Mapinfo pro 15 в активній карті (Рис.3.4).

Отже ми отримали векторизовані файли з просторовими характеристиками, а саме - точними межами території досліджень – Чернівецької області в розрізі адміністративних утворень (районів) згідно останнього адміністративно-територіального устрою України. Через представлене деревовидне меню програмного продукту Mapinfo pro 15 можна змінити параметри меж та кордонів адміністративних одиниць (стиль, колір, товщину ліній), що й було зроблено в роботі.

Як було вказано попередньо, що у роботі розглянуто інший офіційний сайт децентралізації Міністерства розвитку громад та територій України - <https://decentralization.gov.ua/> . Завдяки якому можна отримати також векторизовані точні межі адміністративно-територіальних одиниць необхідної території.

В порівнянні з попереднім прикладом отримання векторизованих шарів з сайту “Адміністративно-територіального устрою” в даному випадку це можна здійснити простіше та швидше.

В рубриці “Межі АТУ” є можливість завантажити межі одиниць АТУ для областей, районів, територіальних громад, ознайомившись з політикою користування сайту. Скачаний файл з відповідним розширенням GEOJSON може бути відкритий в ГІС продукті QGIS, що й було зроблено (Рис. 3.5). Для підтвердження чи спростування точного розміщення експортованих меж до ГІС продукту варто увімкнути підкладку, наприклад `_openstreetmap`, що дасть можливість візуально переконатись.

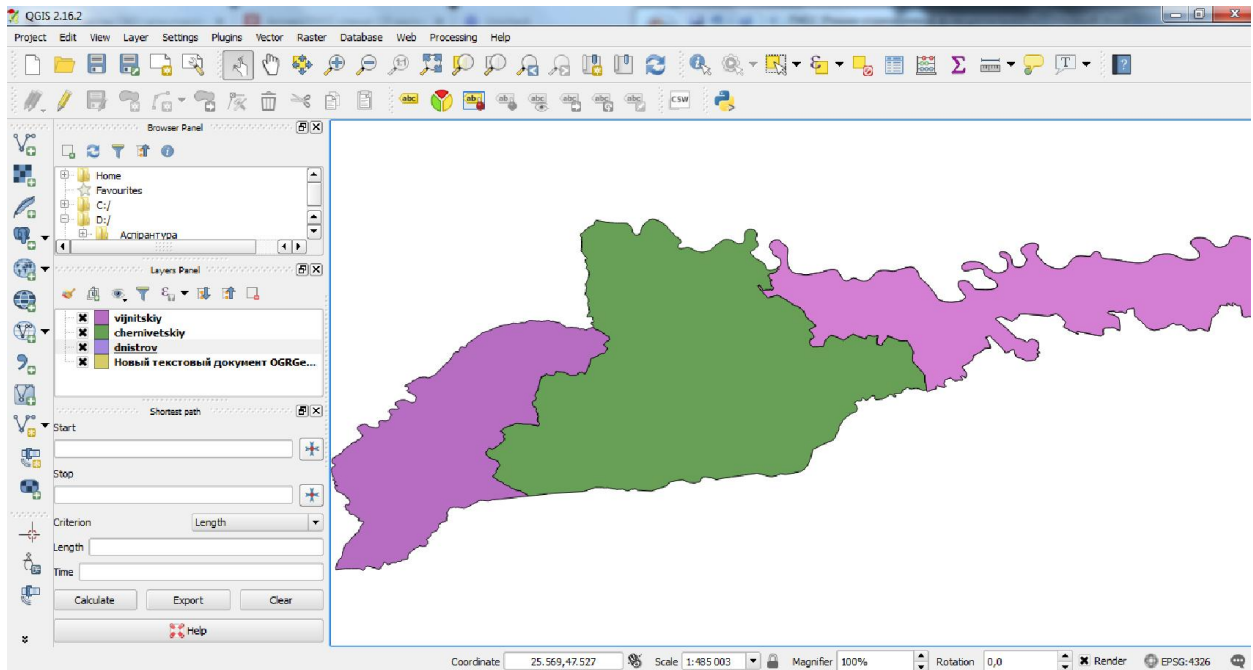


Рис.3.3 Візуалізація вікна імпортування даних з координатами меж території Чернівецької області програмного продукту QGIS

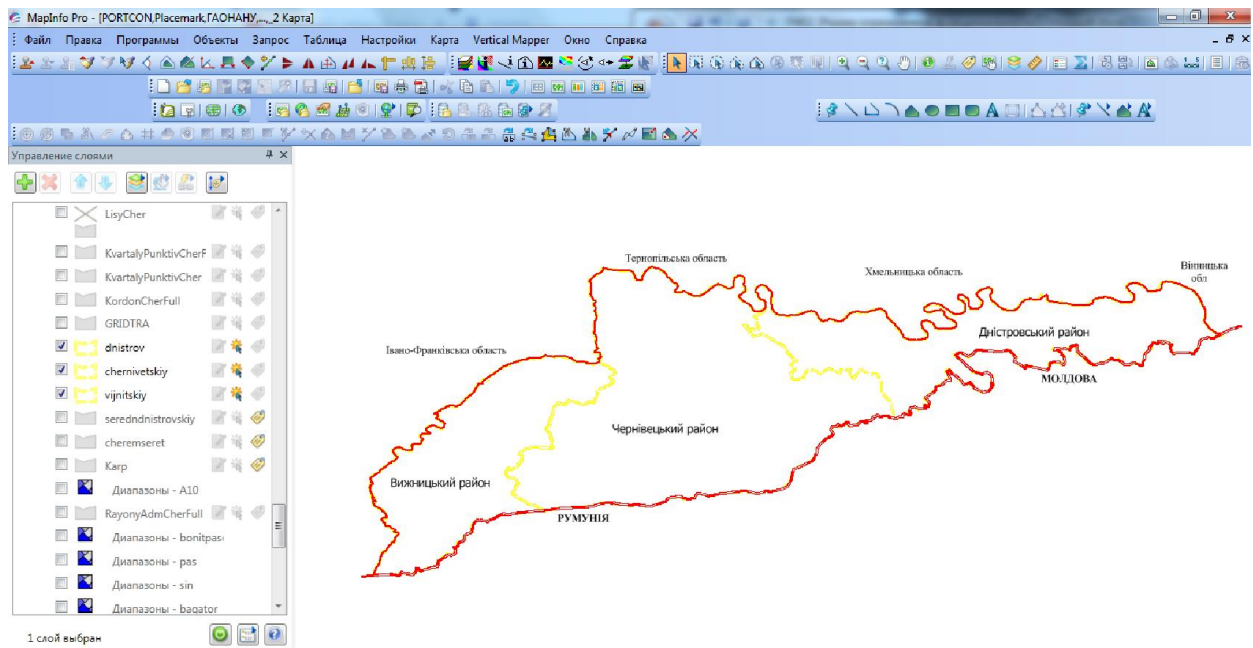


Рис. 3.4 Візуалізація вікна меж території Чернівецької області та адміністративних районів програмного ГІС продукту MapInfo pro 15.

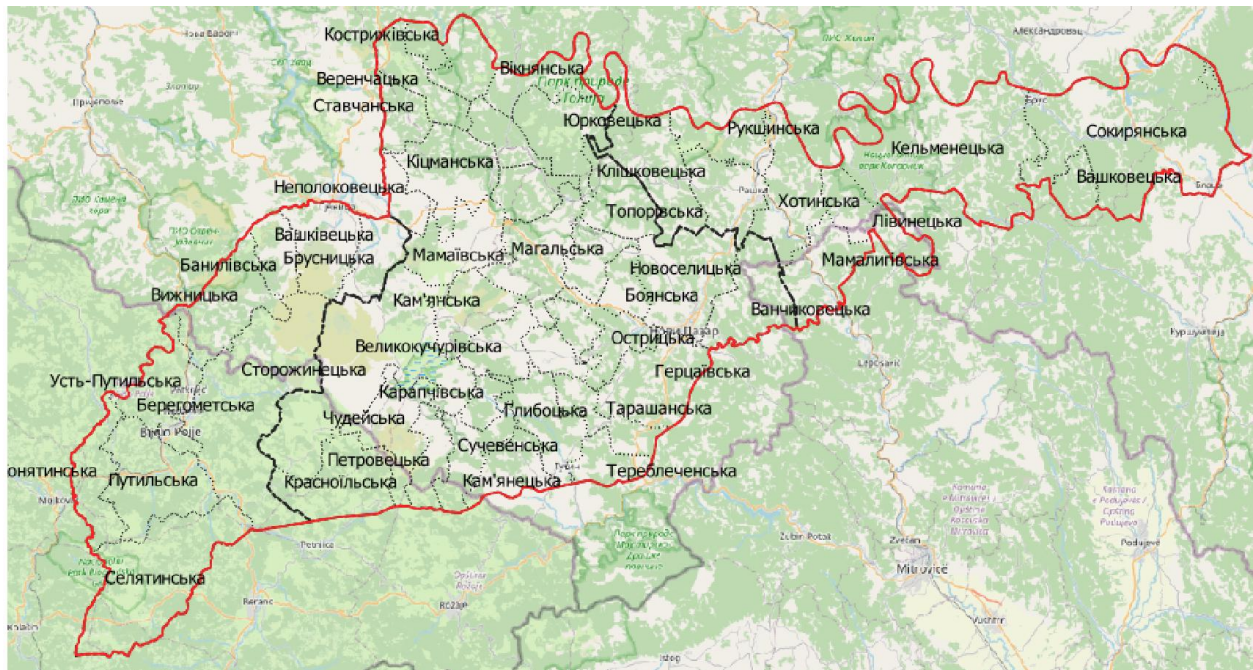


Рис. 3.5 Візуалізація векторизованих шарів меж територіальних громад, районів Чернівецької області

3.2 Створення бази даних в ГІС продукті MapInfo в розрізі областей України.

Для проведеного дослідження важливим є порівняльний аналіз деяких показників та розрахованих величин території Чернівецької області з іншими адміністративними утвореннями відповідного рівня. Саме тому, імпортовано

межі всіх областей України та розпочато створення бази даних для цих територій.

Після імпортованих тематичних шарів – “Межі територій областей” до ГІС продукту MapInfo здійснено створення бази даних та наповнення її атрибутивними та просторовими даними.

Процес наповнення даними розпочато з об’єднання окремих шарів територій областей в один – “Держава”. За допомогою функціональної можливості ГІС продукту MapInfo, а саме підменю “Таблиця” обрано “Додати записи до таблиці”, після чого по черзі кожен шар території області додано до нового шару “Держава” (Рис.3.6).

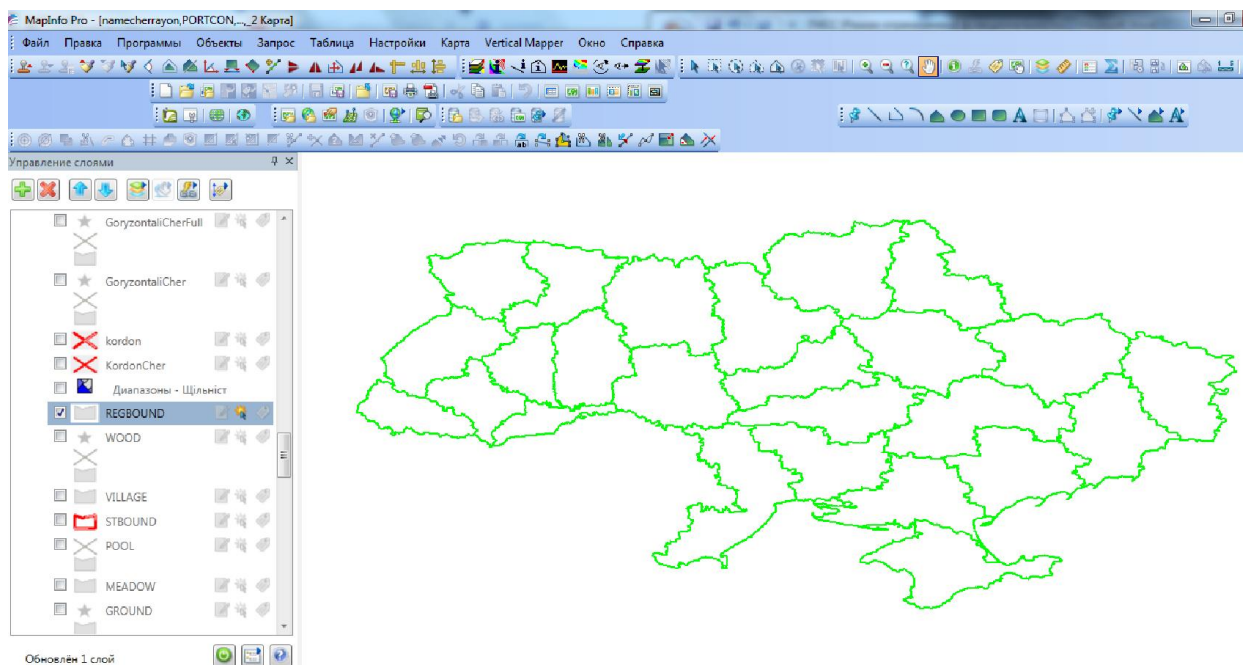


Рис.3.6 Вигляд вікна ГІС продукту MapInfo з об’єднанням територій областей в один шар.

Наступним було обрано через підменю “Таблиця” – “Змінити - перестроїти”, що дозволяє створити для кожного адміністративного утворення області додаткові атрибутивні показники (Рис.3.7). Так, було утворено: порядковий номер, назву, центр області, кількість районів, площу, чисельність населення, кількість та щільність супутникових станцій.

Тобто, було введено в базу даних перші основні атрибутивні характеристики геооб'єктів (адміністративно-територіальних одиниць) (Рис.3.8). Разом з тим, вдалось також наповнити базу просторовими характеристиками.

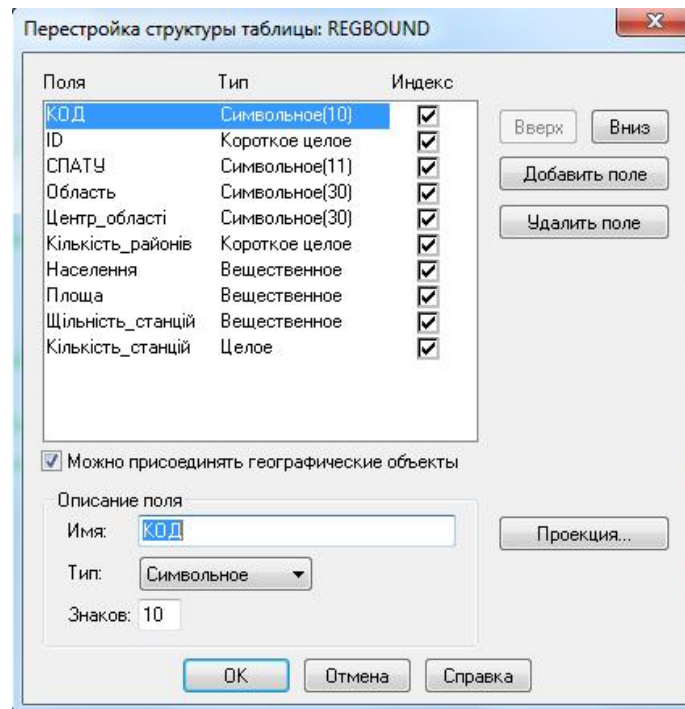


Рис.3.7 Вигляд вікна ГІС продукту MapInfo з утворенням додаткових показників адміністративно-територіальних одиниць.

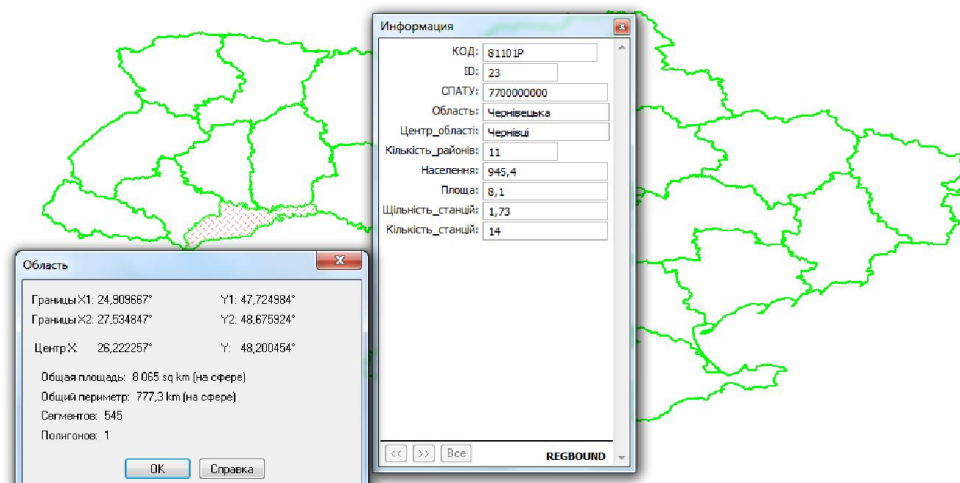


Рис.3.8 Вигляд вікна ГІС продукту MapInfo з утворенням перших основних атрибутивних характеристик адміністративно-територіальних одиниць.

3.3 Аналіз просторового поширення ГНСС на території України

Українська мережа ГНСС-станцій - мережа українських перманентних (постійно діючих) ГНСС-станцій (GNSS-станцій), створена з метою підвищення точності геодезичних вимірювань на території України та прив'язки координатної системи України до Міжнародної земної системи відліку.

Було отримано просторові характеристики активних ГНСС-станцій для території України станом на 10 листопада 2020 р. На даний період існувало 417 активних станцій та 108 демонтованих. Інформація міститься в документі Excel. Функціональні можливості ГІС продукту Mapinfo дозволяють автоматично імпортувати інформацію з даного виду документу, що й було зроблено.

У переліку ГНСС станцій є поділ на мережі спостережень: EPS, Регіональні мережі (KyivPOS та НГЦ.NET), СКНЗУ.csv, GeoTerrace, Держгеокадастр, UA-EUPOS/ZAKPOS, TNT-TPI GNSS Network, Sysnem.NET, ГАО НАНУ, Інші.

Саме через це за допомогою функціональних можливостей використовуваного ГІС продукту вдалось створити окремі тематичні векторизовані точкові шари щодо активних станцій в розрізі мереж та представити їх на картосхемі (Рис. 3.9).

Попередньо, при створенні бази даних вдалось розрахувати і імпортувати в ГІС продукт показники щільності ГНСС станцій в розрізі областей. Створено картосхему, що відображає вищевказані показники та здійснено аналіз просторового їх поширення (Рис. 3.10).

Аналіз показав, що найвищі показники щільності розміщення ГНСС станцій характерні для території наступних областей: Чернівецька – 1,73; Тернопільська 1,45; Закарпатська – 1,32; Хмельницька – 1,21. Найменші показники спостерігаються для територій – АР Крим – 0,04 (за рахунок розміщеної 1 станції), Луганської – 0,07 (2 станції), Донецької – 0,26 (7 одиниць).

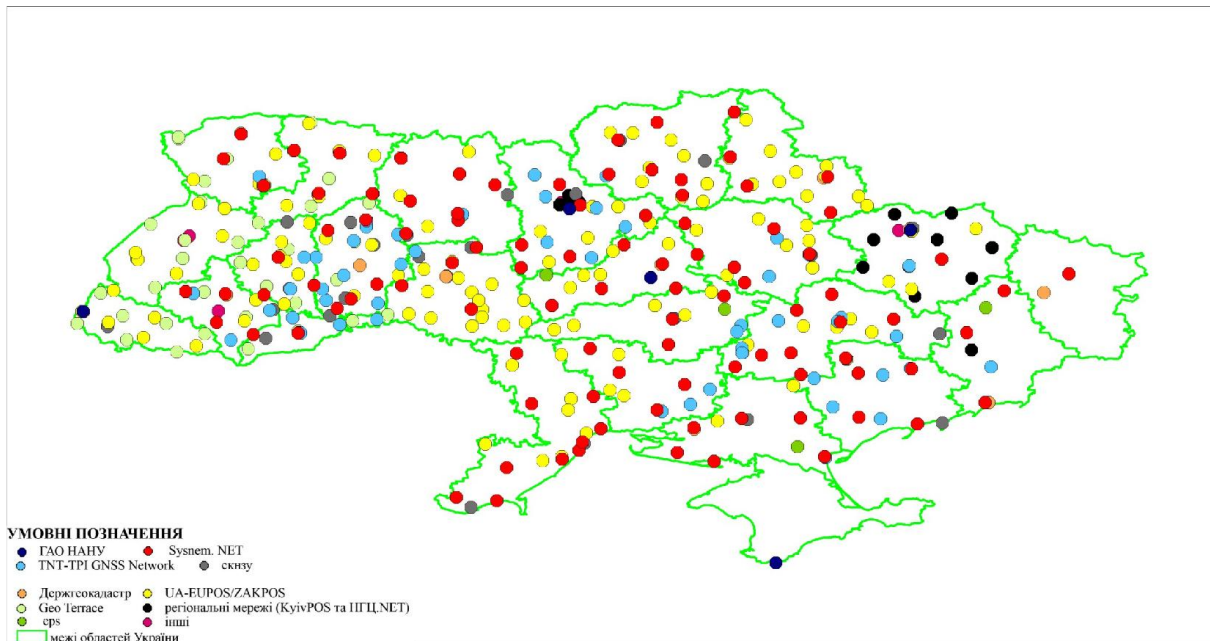


Рис.3.9 Активні ГНСС станції на території України

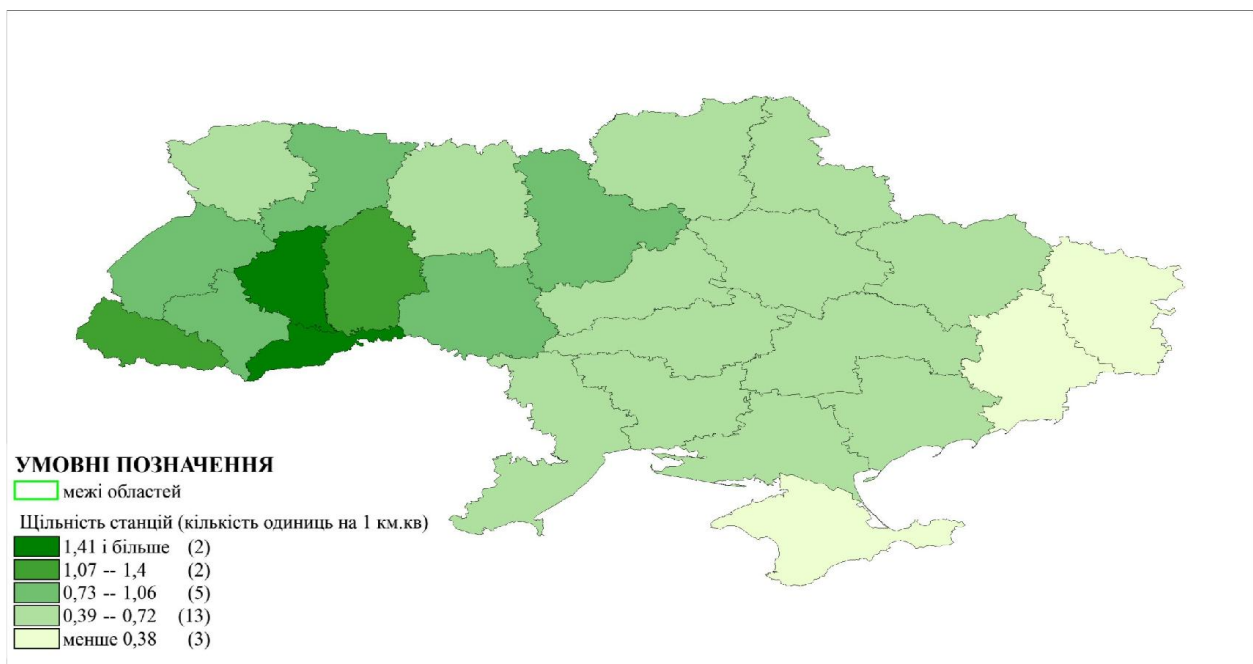


Рис. 3.10 Щільність розміщення станції в розрізі областей України

3.4 Аналіз просторового поширення ГНСС на території Чернівецької області

Також здійснено аналіз просторового поширення ГНСС станцій для території Чернівецької області. Спочатку було векторизовано шари меж

нових районів області та включено відображення шару, що містить ГНСС станції (Рис. 3.11).

Таким чином, було з'ясовано, що на території Чернівецької області знаходиться активних 14 ГНСС станцій. Більша частина в Чернівецькому районі – 7 одиниць, у Вижницькому – 3, а в Дністровському – 4 одиниці.

Якщо розглядати нормативні вимоги, щодо УПМ ГНСС, то вона повинна відповідати наступним вимогам:

- показник середньої відстані між станціями не повинен бути більше 75 км;
- показник максимальної відстані між станціями не повинен перевищувати 100 км;
- брати до уваги наявність існуючих станцій у межах території України та прикордонних сусідніх держав з Україною.

Згідно до вищенаведених вимог, слід брати до уваги і такі станції, що знаходяться найближче до об'єкту досліджень, на відстані до 100 км.

Через це, використано функціональну можливість ГІС продукту – буферизація.

Для створення власне буферу в ГІС продукті Mapinfo необхідно наступне. По-перше зробити шар змінним і вибрати один або декілька об'єктів, довкола яких необхідно будувати буферні зони. У нашому випадку було обрано шар – Чернівецька область, що представлений полігональним об'єктом як одним з трьох головних геометричних примітивів.

На вкладці Таблица в групі команд обрано інструмент Буферні зони – після чого з'явиться діалог Буферні зони. Після чого слід обрати для якого шару будуть створені буферні зони і обрати створити новий шар за назвою, яку слід вказати. У вікні, що відкрилось обрати – Створити структуру таблиці, де потрібно в полі Ім'я вписати - ID і обрати Створити. Далі пропонується визначитись де необхідно створити вказаний шар. Після чого відкриється вікно – Буферні об'єкти, де слід вписати значення радіуса необхідного буфера, одиниці вимірювання, величину згладження (кількість

сегментів) та обрати створення буферу для всіх об'єктів або ж для індивідуально-кожного і обрати – Далі.

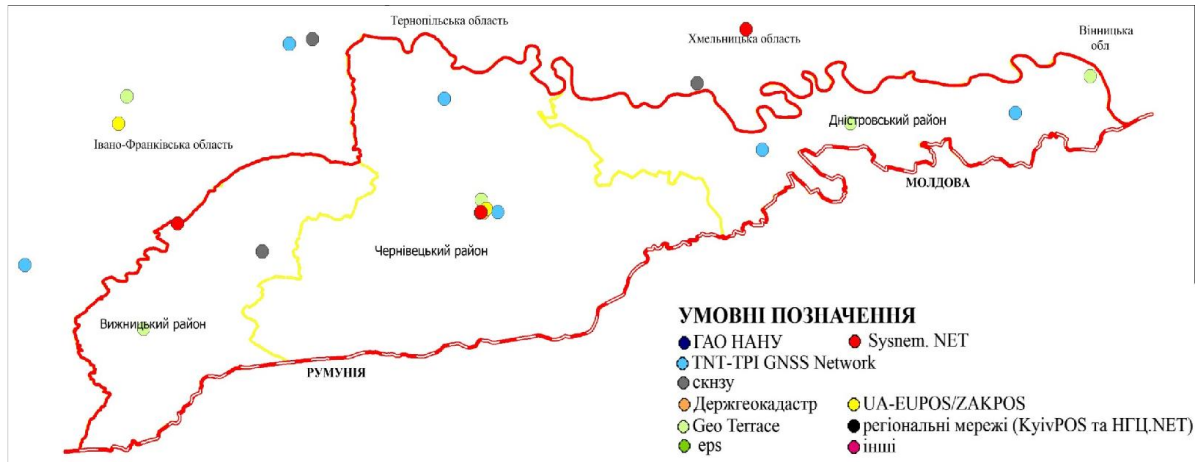


Рис.3.11 Активні ГНСС станції на території Чернівецької області

Радіус - це величина буферної зони, яка утворюється довкола обраного об'єкта чи об'єктів. Значення - вводимо значення в дане поле, якщо необхідно створити буфер відповідної величини.

В дипломній роботі використано буфер для кожного об'єкта - встановлено цей перемикач для створення окремого буфера на відстані 100 км для об'єкта досліджень – території Чернівецької області (Рис. 3.12).

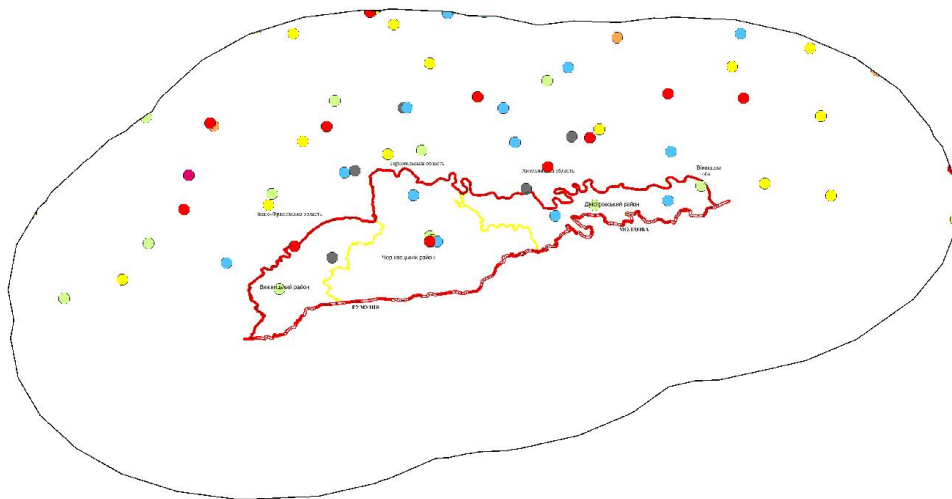


Рис. 3.12. Просторовий розподіл ГНСС станцій на території Чернівецької області та довкола в радіусі 100 км.

Таким чином, кількість ГНСС станцій, що можуть в майбутньому бути використанні для території досліджень суттєво зростає. Їх загальне число окрім тих, що в межах об'єкту досліджень становить – 51, а загальна кількість – 65.

Крім того, важливим є здійснити аналіз при проведенні проектувальних робіт топографо-геодезичного спрямування від яких конкретно пунктів ГНСС та для якої території необхідно використовувати найближчі станції. Останнє може бути здійснено за допомогою створення полігонів Тиссена-Вороного, що й було проведено (Рис. 3.13).

Полігони Вороного представляють собою утворення на заданій множині точок таким чином, що відстань від будь-якої точки області до даної точки менше, ніж для будь-якої іншої точки множини. Алгоритм побудови полігонів Вороного використовується до набору точок і на виході видає полігони, по одному для кожної конкретної існуючої точки. Межі полігонів Вороного є відрізками перпендикулярів, відновлених до середин сторін трикутників в триангуляції Делоне.

Використана команда інструменту ГІС продукту дозволяє будувати такі полігони із зазначеного набору точок, причому точки і полігони можуть перебувати як на одному шарі, так і на різних шарах. Ця операція може бути потрібна у випадках, коли слід показати полігонами сфери впливу навколо центрів обслуговування. Можна будувати полігони Вороного на вихідному шарі або вибрати точки на одному шарі, а отримані полігони Вороного помістити на іншому.

Побудова полігонів була здійснена наступним чином. На вкладці Таблиця в групі команд обрано інструмент Полігони Вороного, після чого з'явиться діалог Полігони Вороного. Далі необхідно обрати для якого шару будуть створені полігони і обрати створити новий шар за назвою, яку необхідно вказати. Відкриється вікно – Створити структуру таблиці, де потрібно вписати в полі Ім'я - ID і обрати Створити. Далі необхідно обрати де слід створити даний шар і обрати – ок.

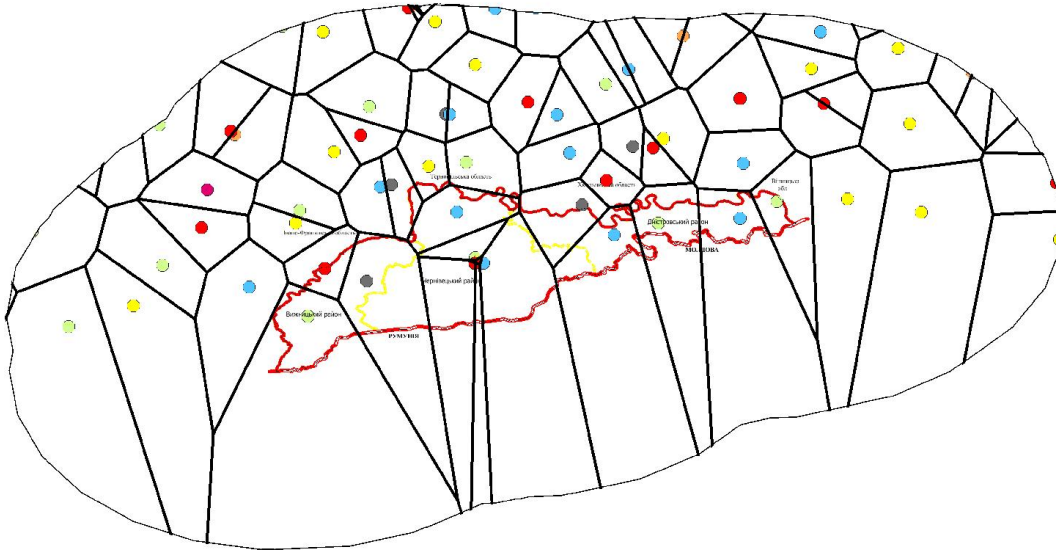


Рис. 3.13 Створення полігонів Тиссена-Вороного для ГНСС станцій території Чернівецької області.

В дипломній роботі проведено конвертацію даних з ГІС продукту MapInfo в програмний продукт Google Earth для того, щоб візуально можна було бачити просторове розміщення ГНСС станцій на місцевості. Для цього застосовано просторові атрибути попередньовиділених об'єктів в межах Чернівецької області.

Експортування розпочато через функціональну можливість ГІС продукту – експорт в Google Earth (Рис. 3.14).

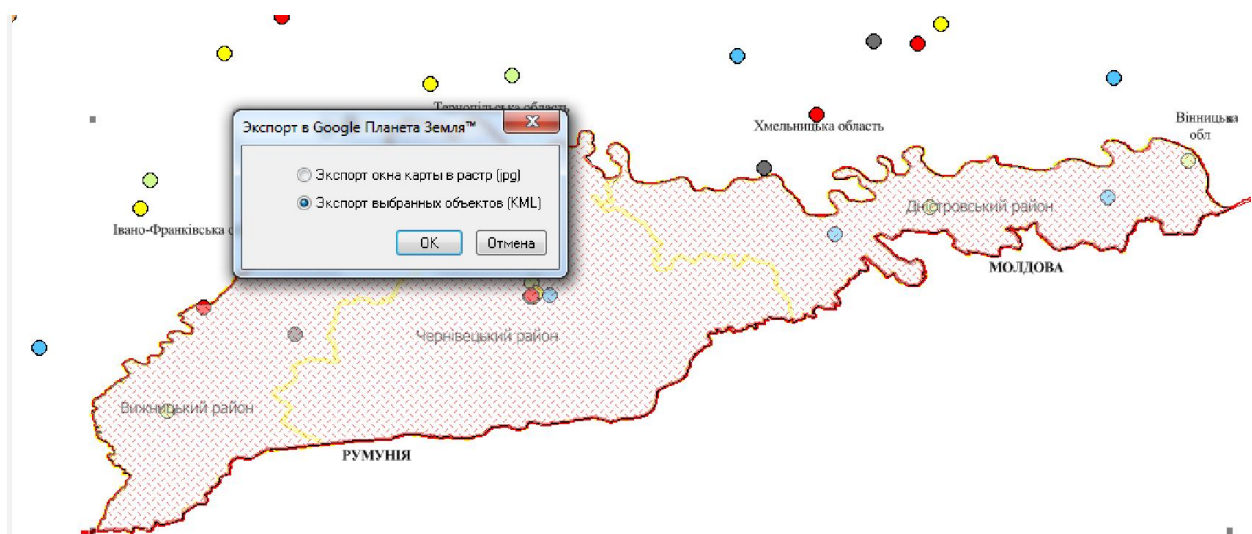


Рис. 3.14 Вигляд вікна екпортування даних в Google Earth

В меню налаштувань було здійснено зміну відповідних параметрів (Рис. 3.15).

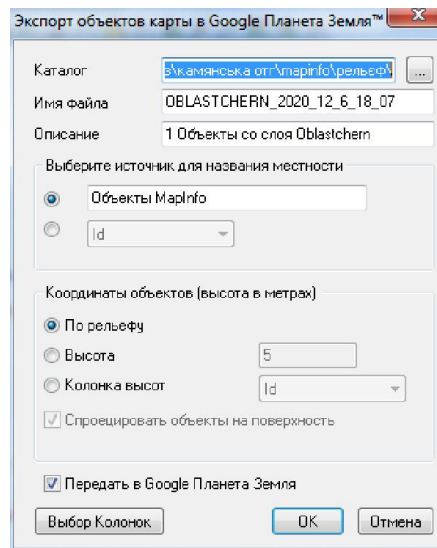


Рис. 3.15 Налаштування параметрів експорту даних в Google Earth

Таким чином, вдалось конвертувати дані – межі Чернівецької області та станції ГНСС території досліджень з точними просторовими даними їх місце розташування в програмний продукт Google Earth (Рис. 3.16).

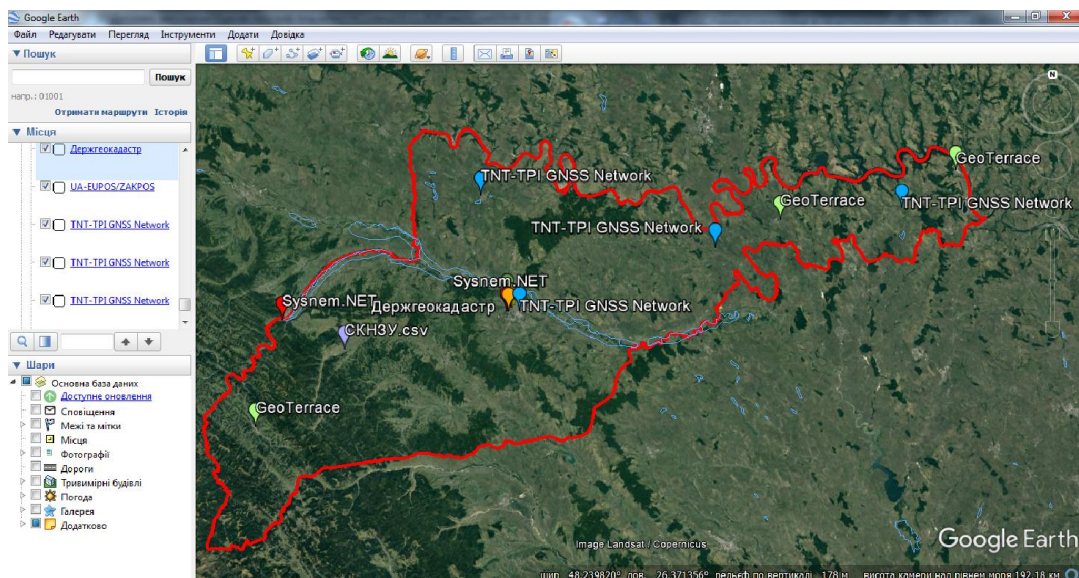


Рис. 3.16 Вигляд вікна програмного продукту Google Earth з візуалізованими даними станцій ГНСС.

Функціональна можливість використаного програмного ГІС продукту MapInfo, а саме масштабування забезпечує наближення зображення до

чіткого візуального спостереження за безпосереднім місцем розташування будь-якого об'єкту, що нас цікавить. Так, було використано масштаб до чіткого зображення території м. Чернівці, де можна побачити розташування ГНСС станцій, яких для вказаної території нараховується 6 одиниць (Рис. 3.17).

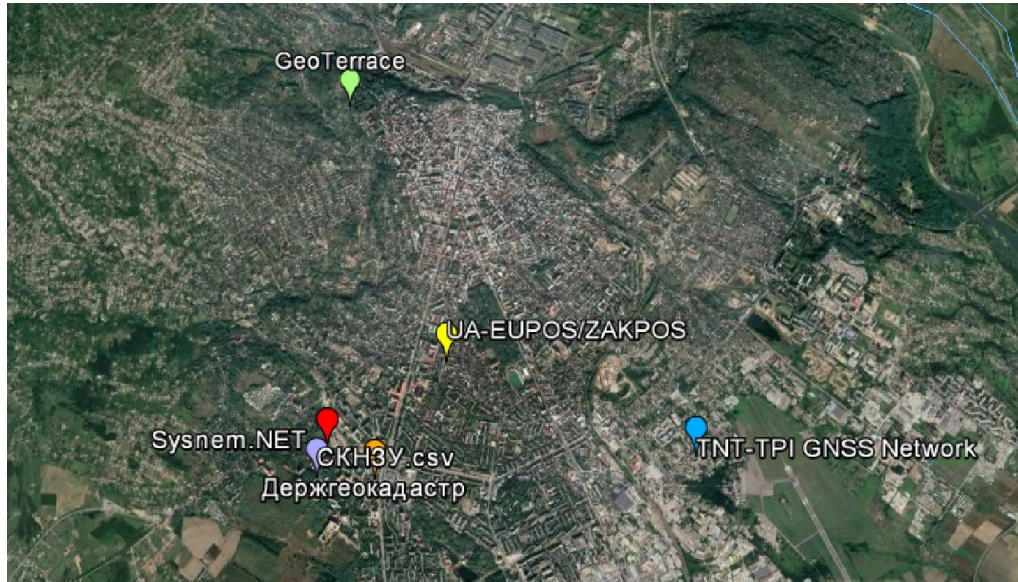


Рис.3.17 Космічний знімок розташування ГНСС станцій на території м. Чернівці

Крім того, для території Західної України найбільш розвиненою та розповсюдженою є мережа, що належить Інституту геодезії Національного університету "Львівська політехніка" Geoterrace (понад 30 ГНСС-станцій). Так в 2019 році було встановлено одну із ГНСС станцій на території геофізичної обсерваторії Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. При використуванні масштабування програмного продукту Google Earth можна візуально побачити підтвердження розташування однієї із вказаних вище станцій ГНСС (Рис. 3.18).



Рис. 3.18 Космічний знімок розташування ГНСС станції мережі Geo Terrace на території геофізичної обсерваторії Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Висновки до розділу 3. Здійснено експортування векторних даних з геопорталів “Адміністративно-територіального устрою” та офіційного сайту децентралізації Міністерства розвитку громад та територій України. Створено бази даних в ГІС продукті MapInfo в розрізі областей України.

Проведено аналіз просторового поширення ГНСС на території України. Було отримано просторові характеристики активних ГНСС-станцій для території України станом на 10 листопада 2020 р. Встановлено, що на даний період існувало 417 активних станцій та 108 демонтованих.

Також здійснено аналіз просторового поширення ГНСС на території Чернівецької області. Було з’ясовано, що на території Чернівецької області знаходиться активних 14 ГНСС станцій. Більша частина в Чернівецькому районі – 7 одиниць, у Вижницькому – 3, а в Дністровському – 4 одиниці. Проведено конвертацію даних з ГІС продукту MapInfo в програмний продукт Google Earth .

IV. ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1 Характеристика розміщення пунктів ДГМ в розрізі адміністративних районів та територіальних громад.

У проведеному дослідженні також здійснено оцінку просторового розміщення пунктів ДГМ для території Чернівецької області в розрізі територіальних громад згідно останнього адміністративно-територіального поділу.

Виконання поставленого завдання розпочато з наступного. На сайті державної геодезичної мережі України використано банк геодезичних даних державної геодезичної мережі та геодезичних мереж згущення. У головному меню сайта обрано – Пункти – Пошук за адміністративною одиницею. У вікні, що з'явиться необхідно вибрати Чернівецьку область. В банку даних міститься значний набір атрибутивних та просторових даних, які можна використати для досліджень.

Встановлено, що згідно інформації використаного попередньо сайту кількість геодезичних пунктів для території Чернівецької області загалом становить 271 одиниця різного класу, з яких:

1 класу – 13 одиниць;

2 класу – 64 одиниці;

3 класу – 116 одиниць;

розрядної геодезичної мережі – 78 одиниць.

Обравши Чернівецьку область можна переглянути в розрізі 11 районів (попередній адміністративно-територіальний устрій) дані по кожному з пунктів ДГМ, подивитись на карті точне місцезоташування та вибрати координати. Крім того, більш детальну та точну інформацію по кожному з пунктів можна додатково замовити на сайті.

Використовуючи відкриті атрибутивні та просторові дані з вищезазначеного сайту вдалось їх експортувати та відкрити в Excel

документі, тим самим утворивши базу даних для майбутніх пунктів ДГМ. Після закриття документа потрібно зберегти документ з типом файлу CSV (разделители-запятыє).

У попередніх розділах було описано про експортування векторизованих меж територіальних громад Чернівецької області з сайту Децентралізації в ГІС продукт QGIS. Після чого варто відкрити проект та здійснити імпортування створеного попередньо Excel документа через головне меню Шар – Додати шар – Додати текстовий з роздільниками шар. У вікні, що відкриється для налаштувань варто обрати вказаний документ за назвою, вказати кодування – зазвичай System або UTF-8 та обрати тип розділення колонок документа (зазвичай - крапка з комою), де кожна колонка виступає за назвою конкретної характеристики, наприклад: індекс пункту, назва, тип центру, глибина залягання, номер марки і т.д. Також варто вказати систему координат геометрії (Рис.4.1).

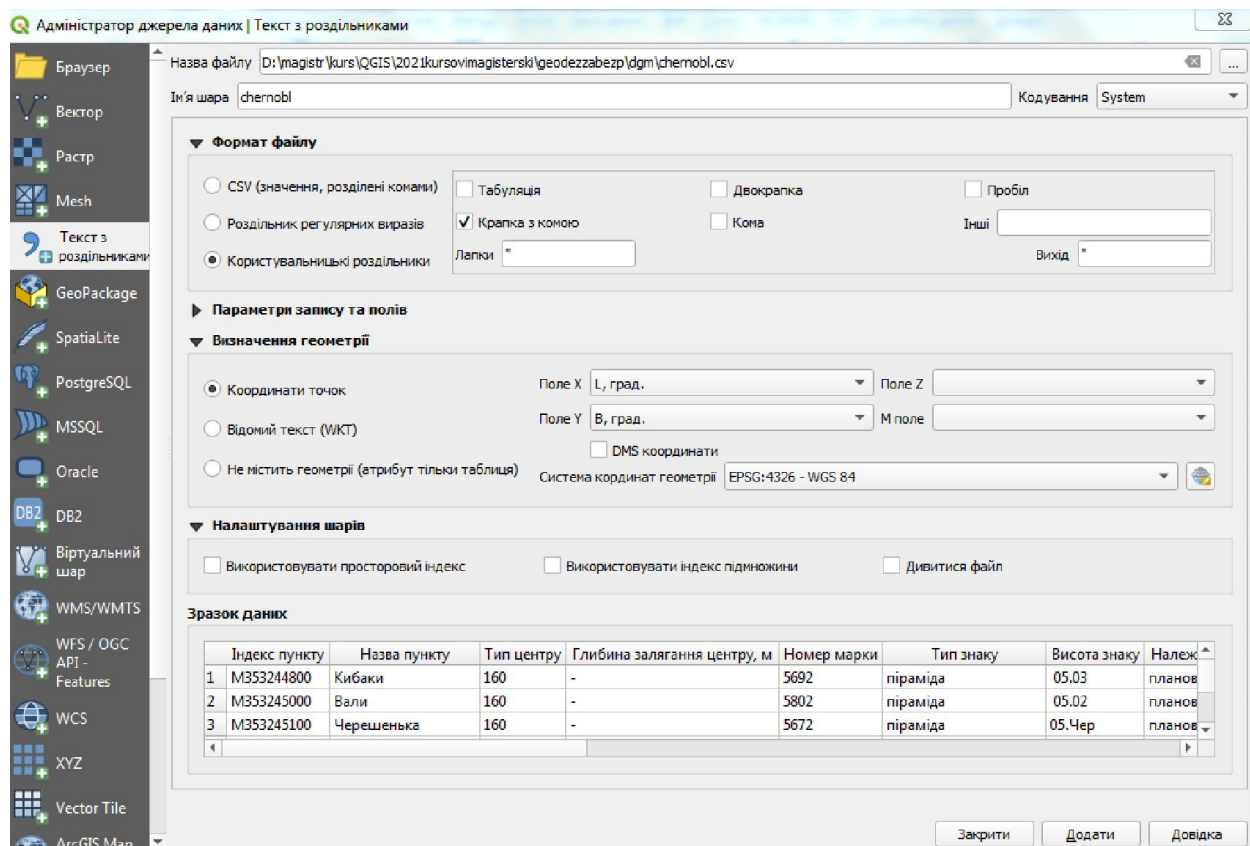


Рис.4.1 Вікно налаштування експортованого Excel документа до ГІС QGIS.

Таким чином вдалось отримати векторизовані тематичні шари меж територіальних громад (полігональні) та пунктів ДГМ (Рис.4.2).

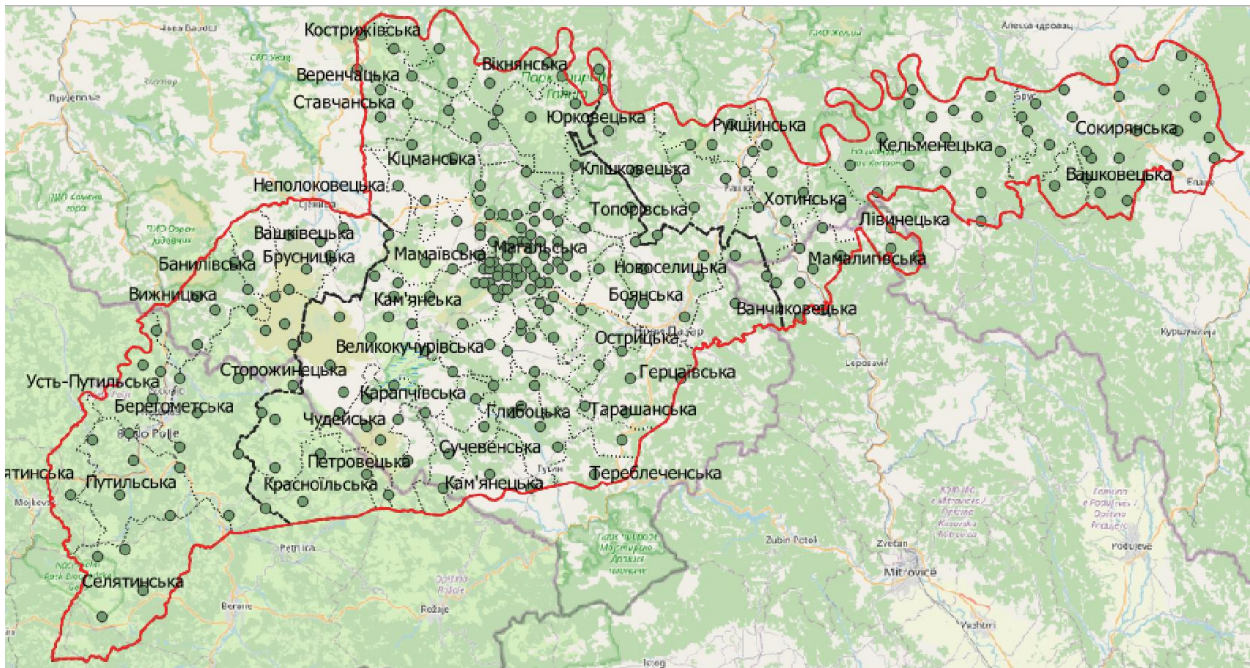


Рис. 4.2 Просторове розміщення пунктів ДГМ на території Чернівецької області в розрізі територіальних громад.

Функціональні можливості будь-якого ГІС продукту дозволяють застосувати визначення статистичних даних досліджуваних об'єктів. Таким чином, вдалось автоматично визначити загальну кількість пунктів ДГМ на території Чернівецької області в розрізі районів (Рис.4.3) та територіальних громад (Рис.4.4).

Отже в межах Чернівецького району знаходиться найбільше пунктів ДГМ кількість яких становить 160 одиниць, що становить 59% від загального числа по області. В межах Дністровського району знаходиться 69 пунктів – 26%, а в межах Вижницького району – 41 об'єкт – 15%.

Якщо аналізувати просторовий аналіз розміщення пунктів ДГМ в розрізі адміністративно-територіальних утворень – територіальних громад, то ситуація наступна. Найбільше пунктів знаходиться в Чернівецькій міській громаді – 41 одиниця, на половину менше – 23 одиниці розташовані на території Сокирянської міської територіальної громади. Також з

показником більше 10 пунктів виділяються Сторожинецька міська – 16 та Кельменецька - 16 і Берегометська – 11 пунктів селищні територіальні громади.

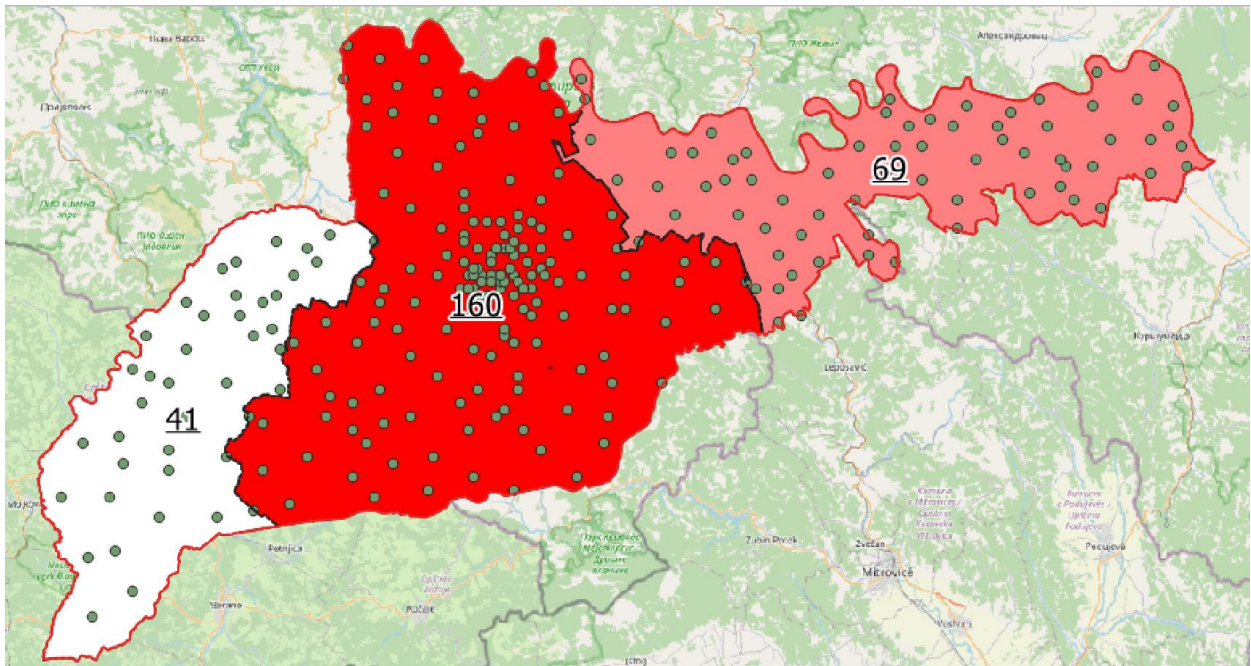


Рис.4.3 Загальна кількість пунктів ДГМ в розрізі адміністративних районів території Чернівецької області

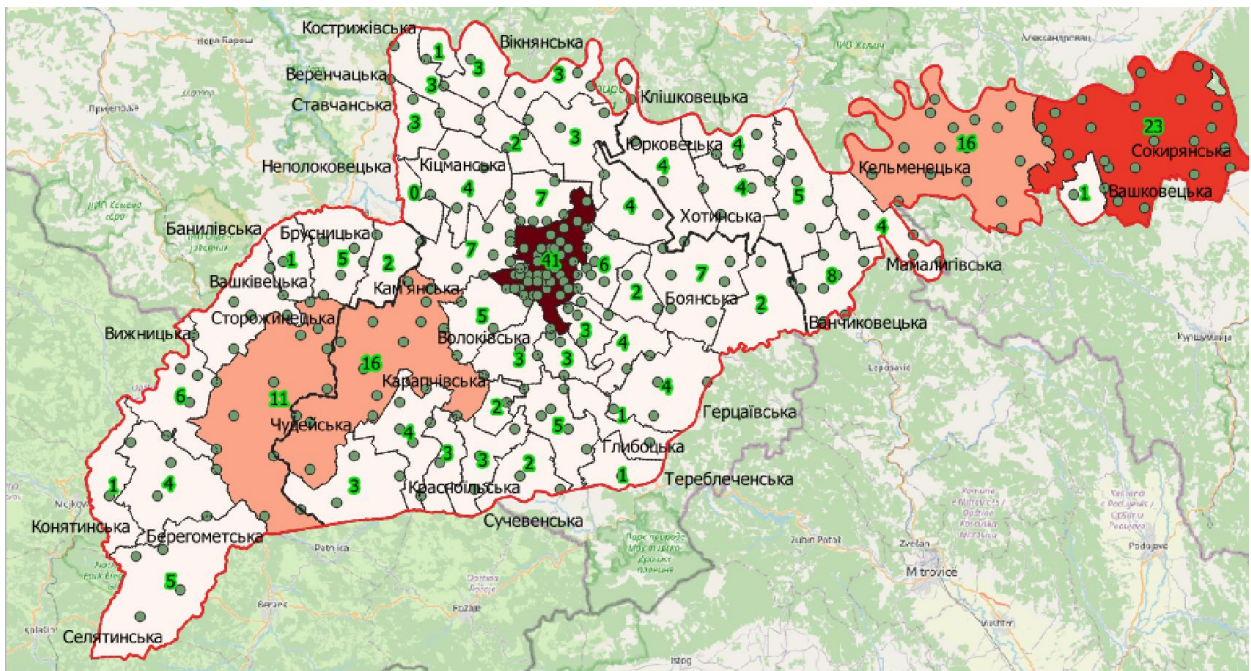


Рис.4.4 Загальна кількість пунктів ДГМ в розрізі територіальних громад території Чернівецької області

У проведеному дослідженні здійснено також аналіз просторового розміщення пунктів ДГМ різного класу в розрізі адміністративних одиниць: районів та громад. Так, у першому випадку було залишено для візуалізації пункти 1 класу – 13 одиниць (Рис.4.5). Встановлено, що найбільше таких пунктів розташовано на території Дністровського району – 7 одиниць. На території Чернівецького району – 5, а у Вижницькому – 1 пункт Дихтинець.

Просторовий розподіл кількості пунктів ДГМ 1 класу в розрізі громад виокремив території де найбільше пунктів. Найбільше зосереджено на території Кельменецької громади – 3 одиниці, В межах Сокирянської знаходиться 2 пункти (Шебутинці та Сокиряни). Для більшості територіальних громад характерним є повна відсутність пунктів ДГМ 1 класу. Для наступних об'єднань характерним є наявність 1 пункту ДГМ 1 класу: Недобоївська, Хотинська, Боянська, Горішньошеровецька, Глибоцька, Сторожинецька, Чудейська, Путильська громади (Рис.4.6)..

Для наступних картосхем завдяки функціональним можливостям даного ГІС продукту вдалось візуалізувати підписані рамку карти, легенду, атрибутивні характеристики, масштаб.

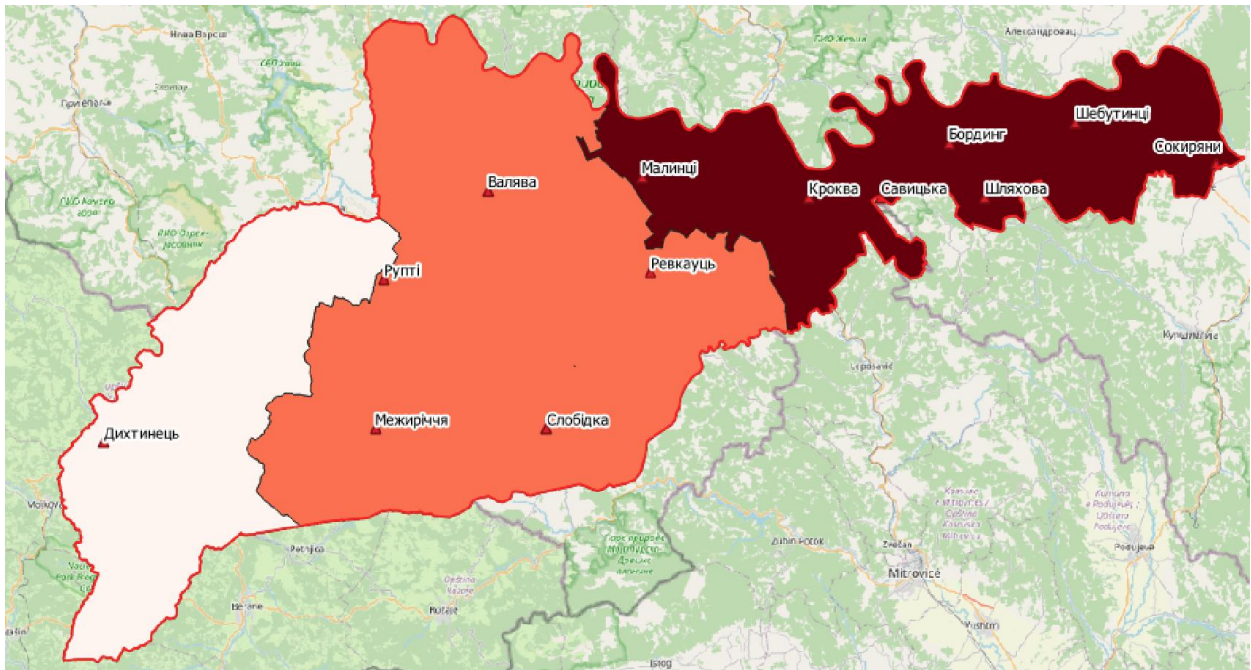


Рис.4.5 Кількість пунктів ДГМ 1 класу в розрізі адміністративних районів території Чернівецької області

Просторовий розподіл кількості пунктів ДГМ 2 класу в розрізі районів виокремив території адміністративних утворень де найбільше пунктів. Так найбільше пунктів зосереджено у Чернівецькому районі – 35 одиниць, на другому місці Вижницький район – 16 одиниць, у Дністровському – 13 пунктів ДГМ 2 класу (Рис.4.7).

Якщо аналізувати просторовий розподіл в розрізі територіальних громад то ситуація наступна (Рис.4.8). Найбільше зосереджено на території Берегометської громади – 5 одиниць. В межах Кельменецької та Чагорської громад знаходиться по 4 пункти. Для Селятинської та Усть-Путильської характерним є наявність по 3 пункти ДГМ відповідного класу. Для решти територій громад кількість від 2 до 1 пункта. На території Чернівецької області виявлено територіальні громади де не існує пунктів ДГМ 2-го класу: Хотинська, Новоселицька, Магальська, Великокучурівська, Сучевенська, Чудейська, Мамаївська, Брусницька, Банилівська, Неполоковецька, Ставчанська, Кострижівська.

В межах Чернівецького району також було виявлено найбільшу кількість розташованих пунктів ДГМ 3-го класу у кількості 62 одиниці, на території Дністровського району виявлено 29, а у Вижницькому – 15 об'єктів (Рис.4.9).

Якщо розглядати територіальні громади, то найбільша кількість пунктів ДГМ 3-го класу розташовані на території Чернівецької громади – більше 12 одиниць (Рис.4.10). На території Сокирянської та Сторожинецької громад розташовані 9-12 пунктів, а на решті територій громад кількість менша.

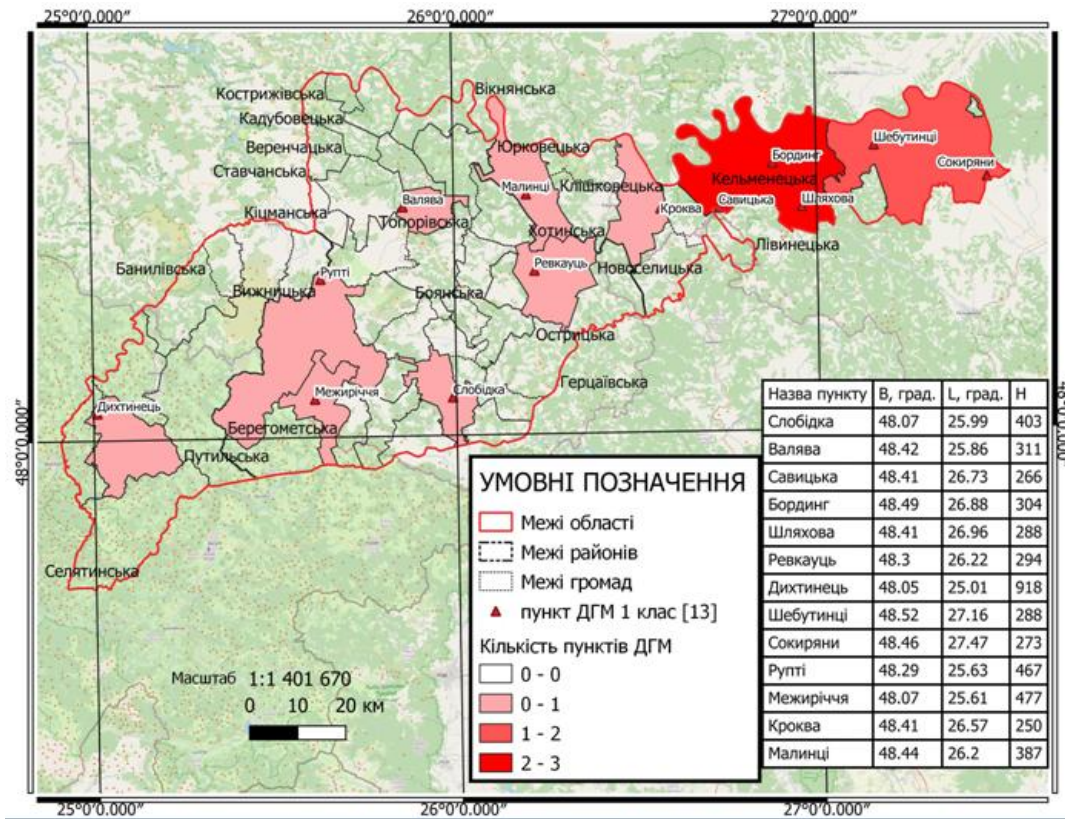


Рис.4.6 Кількість пунктів ДГМ 1 класу в розрізі територіальних громад території Чернівецької області

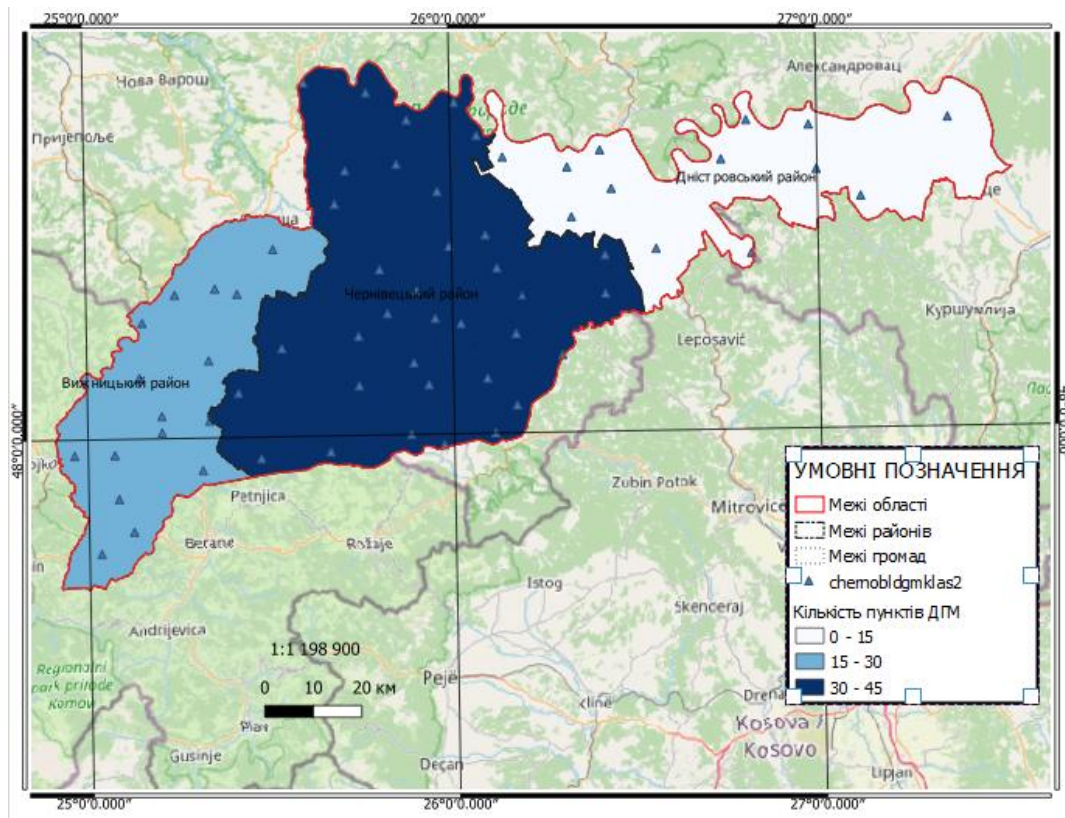


Рис.4.7 Кількість пунктів ДГМ 2 класу в розрізі адміністративних районів території Чернівецької області

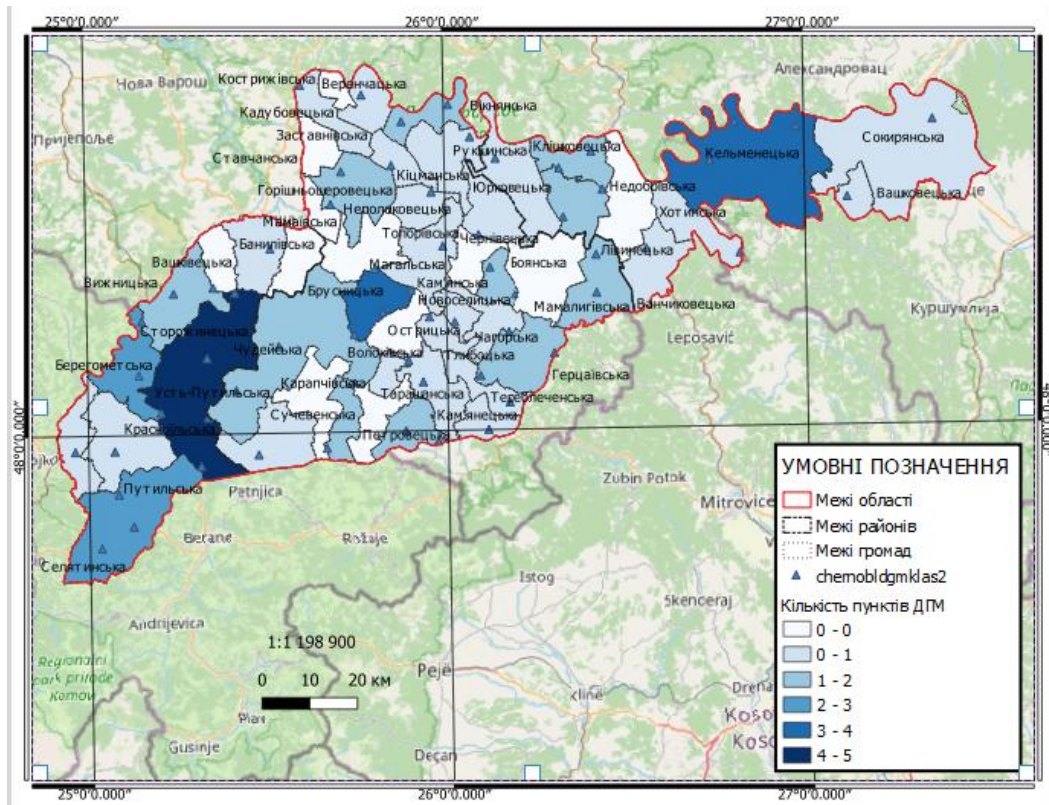


Рис.4.8 Кількість пунктів ДГМ 2 класу в розрізі територіальних громад території Чернівецької області

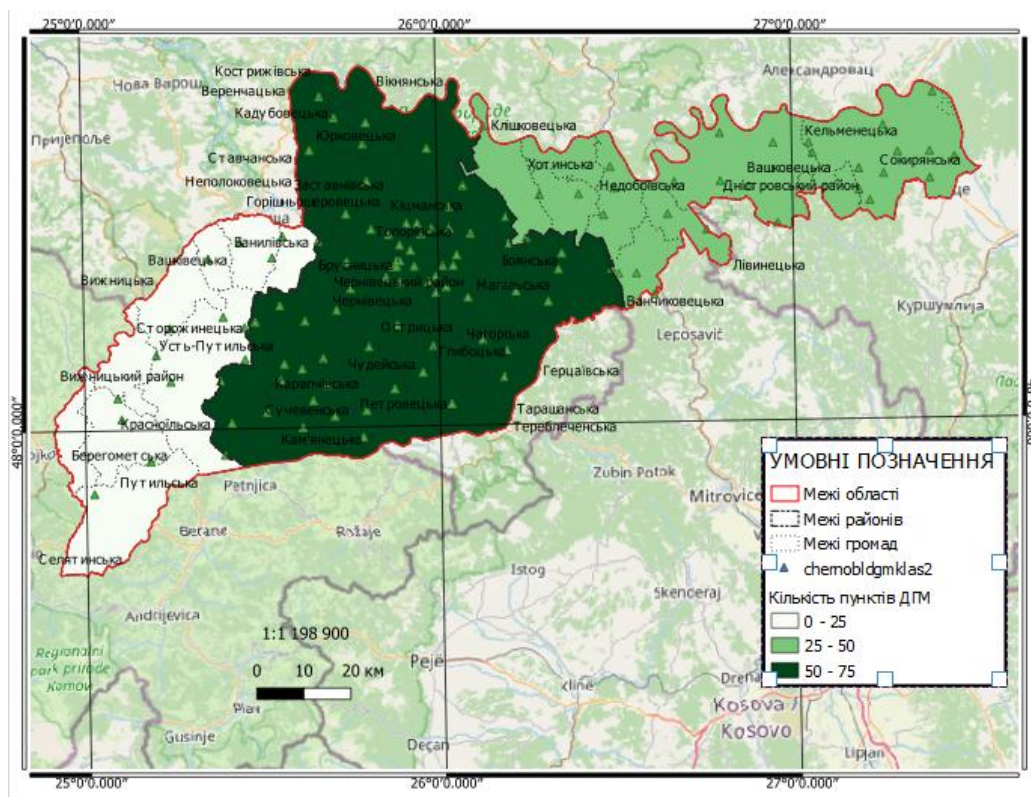


Рис.4.9 Кількість пунктів ДГМ 3 класу в розрізі адміністративних районів території Чернівецької області

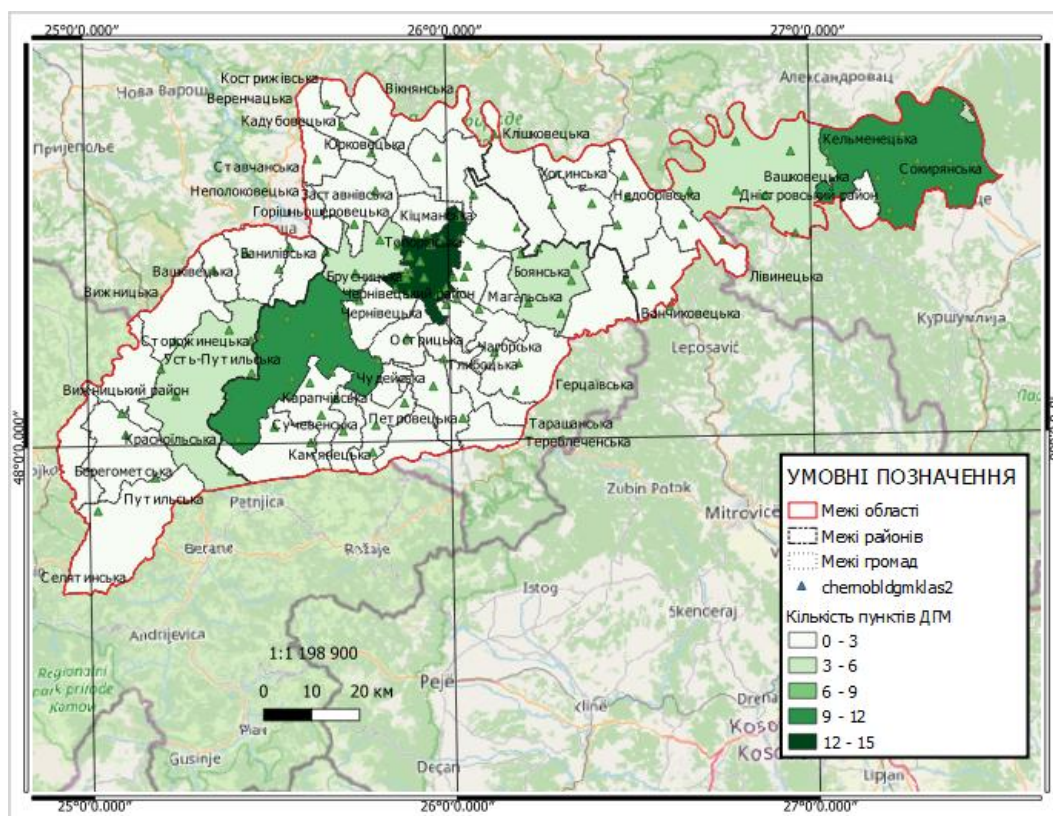


Рис.4.10 Кількість пунктів ДГМ 3 класу в розрізі територіальних громад території Чернівецької області

Просторовий аналіз розподілу пунктів ДГМ розрядної геодезичної мережі показав, що найбільше пунктів зосереджені на території Чернівецького району – 52 одиниці, в межах Дністровського – 26, а на території Вижницького – 18 об'єктів (Рис.4.11).

Якщо розглядати в розрізі територіальних громад (Рис.4.12), то найбільше пунктів знаходиться в Чернівецькій громаді, значно відстають по кількості Сокирянська -7, Кельменецька, Мамалигівська – 3 пункта. Більшість утворених територіальних громад не мають на території пунктів ДГМ розрядної геодезичної мережі.

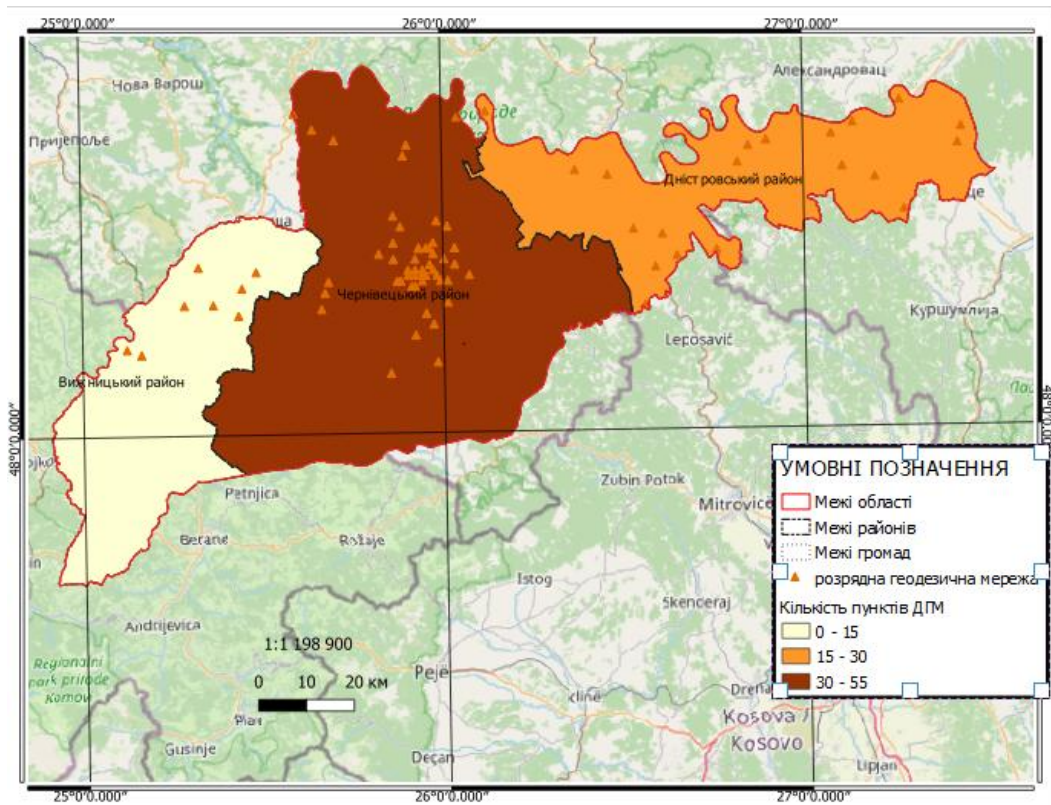


Рис.4.11 Кількість пунктів ДГМ розрядної мережі в розрізі адміністративних районів території Чернівецької області

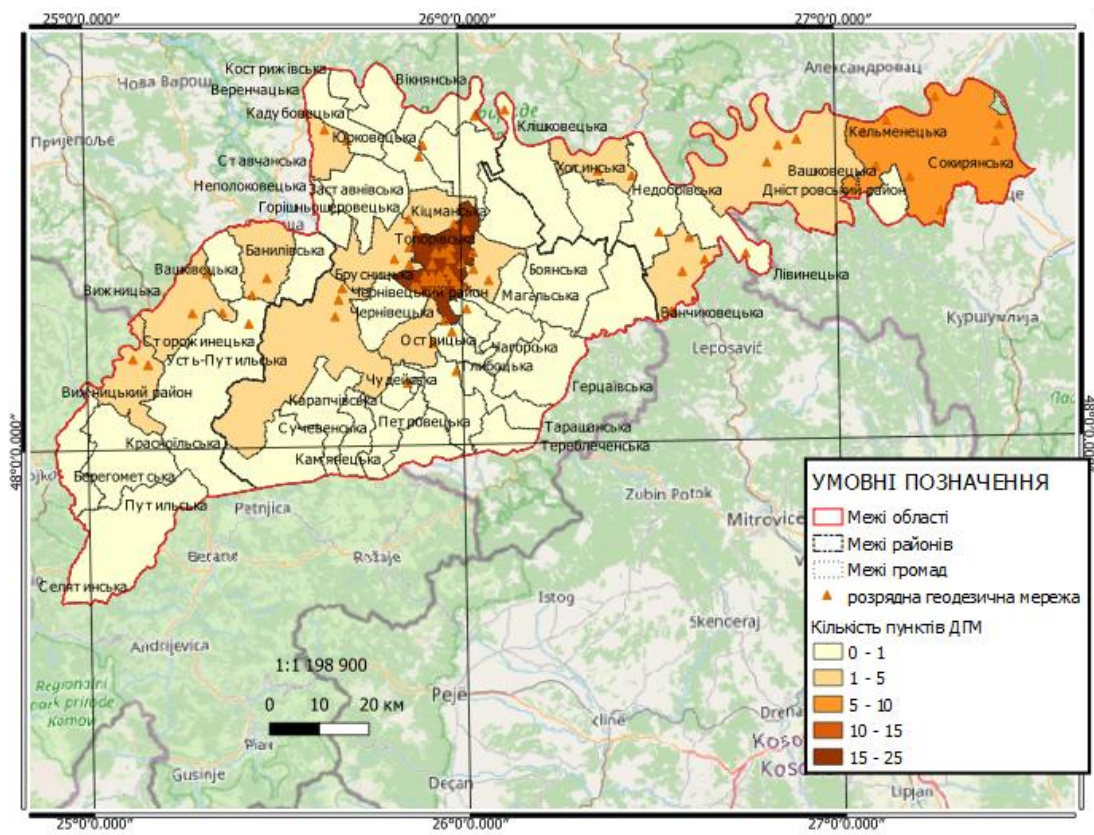


Рис.4.12 Кількість пунктів ДГМ розрядної мережі в розрізі територіальних громад території Чернівецької області

Картосхема просторового розміщення усіх пунктів ДГМ на території Чернівецької області згідно нового адміністративно-територіального устрою зображена на рис.4.13

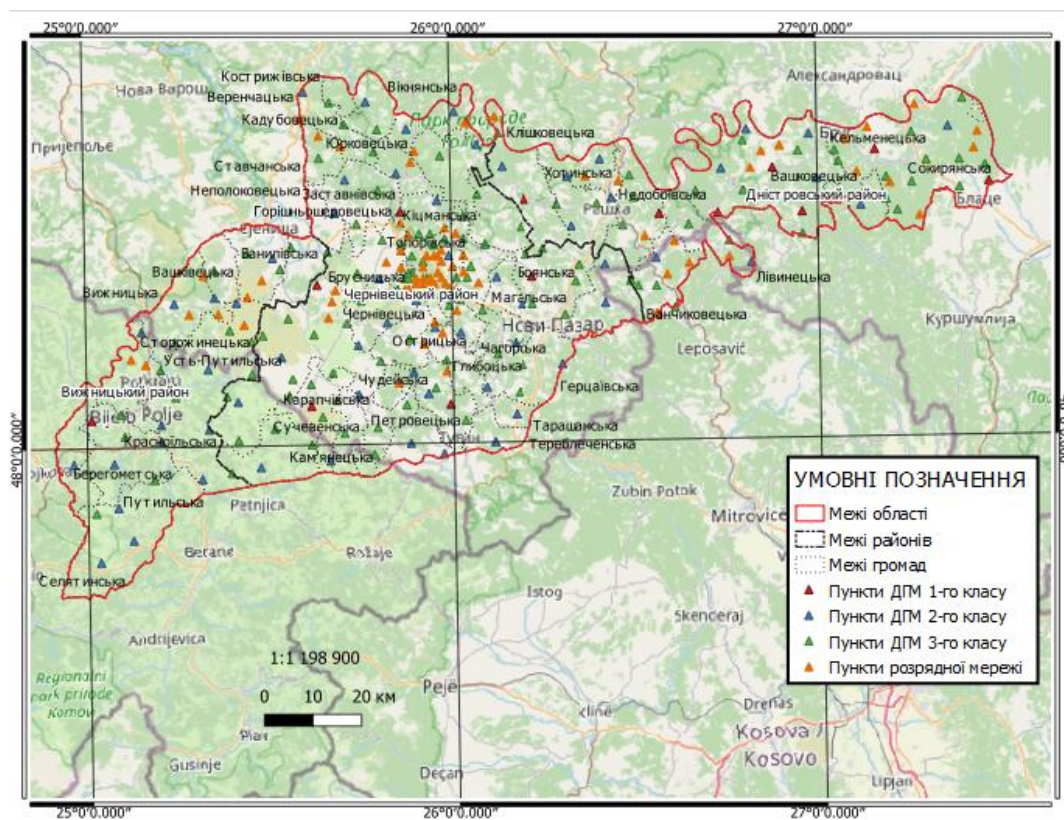


Рис.4.13 Просторове розміщення пунктів ДГМ на території Чернівецької області

Згідно нормативних документів, що існують на сьогодні показники середньої щільності геодезичних пунктів мають становити не менше одного пункту на 30 квадратних кілометрів. Майбутнє збільшення щільності геодезичних пунктів Державної геодезичної мережі створюється за результатами здійсненого обґрунтування та проведених розрахунків слідуючи з конкретних поставлених завдань топографо-геодезичної та картографічної діяльності на певній території, що цікавить.

Таким чином, для геодезичного забезпечення проведення топографічної зйомки існують згідно вимог нормативних документів наступні норми щільності геодезичних пунктів та реперів Державної геодезичної мережі (Таблиця4.1):

- у масштабі 1:25000 та 1:10000 - один пункт на 30 квадратних кілометрів та один репер на трапецію масштабу 1:10000;

- у масштабі 1:5000 - один пункт на 20-30 квадратних кілометрів та один репер на 10-15 квадратних кілометрів;

- у масштабі 1:2000 і більше - один пункт на 5-15 квадратних кілометрів та один репер на 5-7 квадратних кілометрів.

Для топографічної та кадастрової зйомки в масштабі 1:2000 і більше на доповнення до геодезичних пунктів Державної геодезичної мережі визначаються пункти геодезичних мереж згущення та знімальних геодезичних мереж.

Таблиця 4.1

**Вимоги, щодо розміщення пунктів ДГМ
відповідно до масштабу території**

№	Масштаб	Площа (км ²)	Радіус (км)
1	1:10000-1:25000	30	3.1
2	1:5000	20	2.52
3	1:2000	15	2.19
4	1:1000	10	1.78
5	1:500	5	1.26

Таким чином, згідно вимог нормативних документів, середня щільність геодезичних пунктів має бути як мінімум 1 пункт на 30 км². Функціональна можливість ГІС продукту QGIS дозволяє здійснити буферизацію. Тому аби визначити відповідність умовам було створено для векторизованих точкових об'єктів буфери радіусом дії 3,1 км (Рис.4.14).

Як видно з рисунка, існують ділянки території Чернівецької області де є невідповідність середньої щільності геодезичних пунктів. Це стосується як усіх трьох районів так і більшості територіальних громад.

В роботі здійснено розрахунок площі всієї території з показниками невідповідності, що зазначені вище. Через функціональну можливість головного меню обрано Вектор-Обробка даних-Різниця. У вікні, що

відкриється обрано між якими двома векторизованими шарами здійснити обрану різницю. Вибір здійснено між полігональними об'єктами територій районів та створеними буферами. Таким чином у нас залишиться лише векторизовані окремі об'єкти, що відповідають ділянкам невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ (Рис.4.15).

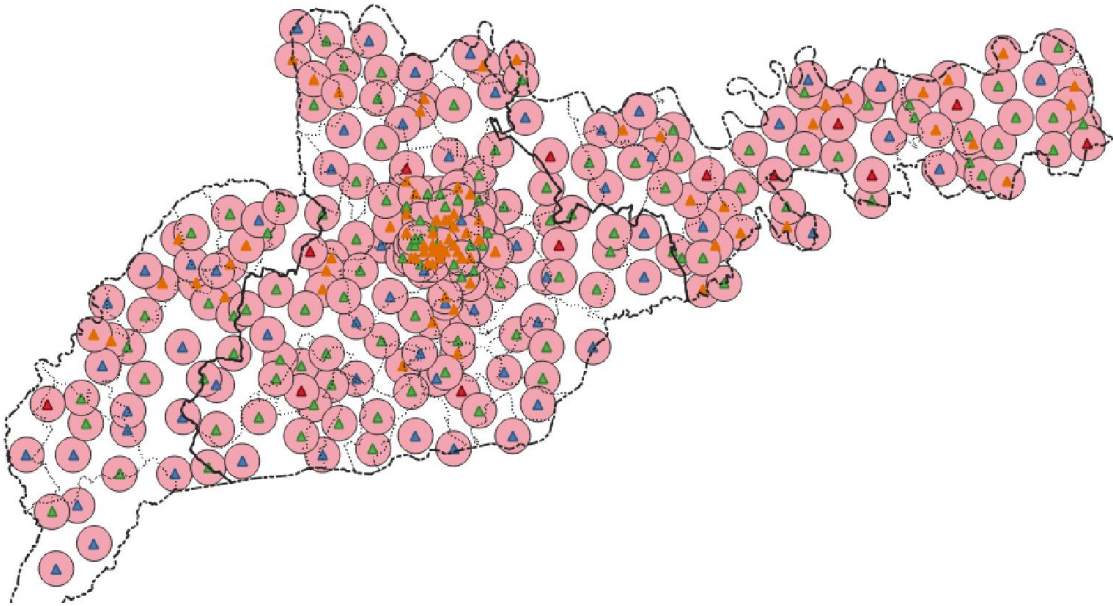


Рис. 4.14 Відповідність розміщення 1 пункту ДГМ на площі 30 км²

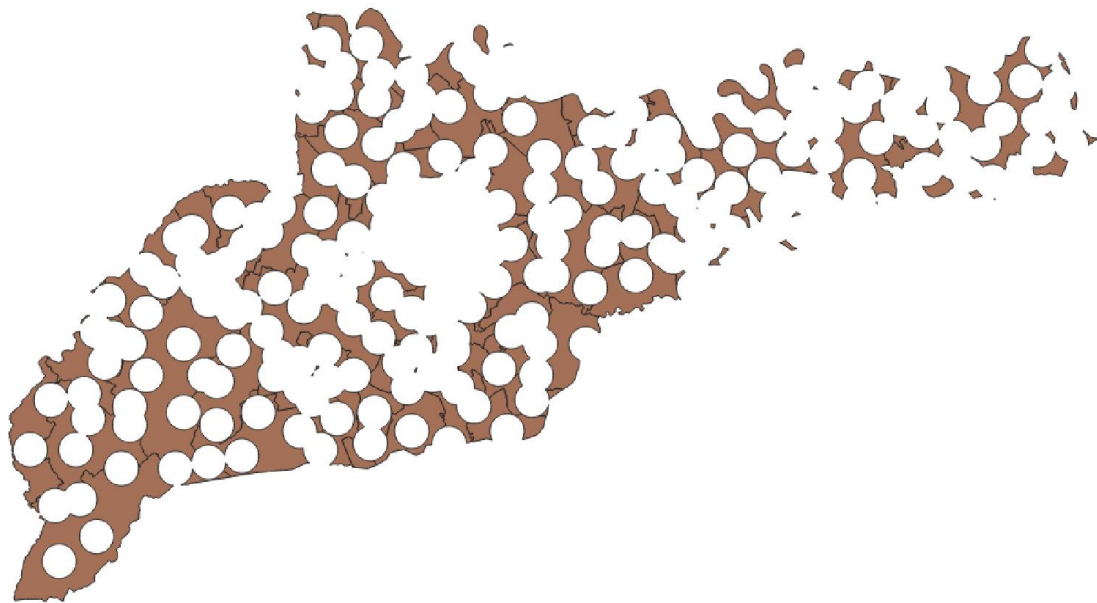


Рис.4.15 Векторизовані об'єкти, ділянок невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ території Чернівецької області

Залишивши для досліджень межі адміністративних районів та викликавши таблицю атрибутів попередньо створеного шару ділянок невідповідності вдалось створити додаткові поля атрибутивних характеристик, що показували б величину площі ділянок невідповідності в межах окремих утворень (Рис.4.16).

Так, аналіз показав, що на території досліджень існує 2726,91 км² територій різної форми ділянок невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ, що становить 33,7% від загальної площі. Найбільша площа ділянок невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ території Чернівецької області в розрізі адміністративних районів характерна для Чернівецького району і становить 1281 км², що відповідає 30% адміністративного району. Для території Вижницького району досліджуваній показник на рівні 869 км² – 43% території району. Для Дністровського найнижче значення -576 км² території з невідповідністю середньої щільності пунктів ДГМ, що складає 27% території даного утворення.

Також, окремо проведено дослідження невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ в розрізі територіальних громад території Чернівецької області (Рис.4.17). Найбільші площі вказаних територій невідповідності характерні для Селятинської сільської – 238,85 км² (65% від загальної площі адміністративного утворення), Берегометської – 215,46 км² (44%), Кельменецької селищної – 157,9 км² (29%), Сторожинецької міської громади – 157,5 км² (30%). Просторове поширення максимальних показників показує їх розміщення подалі від обласного центру.

Найменші показники невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ зосереджені в Чернівецькій міській - 0 км² (0%), Чагорській – 6,9 км² (13,8%), Мамалигівській 7,9 км² (5,5%), Магальській – 7,19 км² (8,6%), Горішньошеровецькій сільській громаді – 14,2 км² (16,4%). Просторове поширення мінімальних показників показує їх розміщення поблизу до обласного центру.

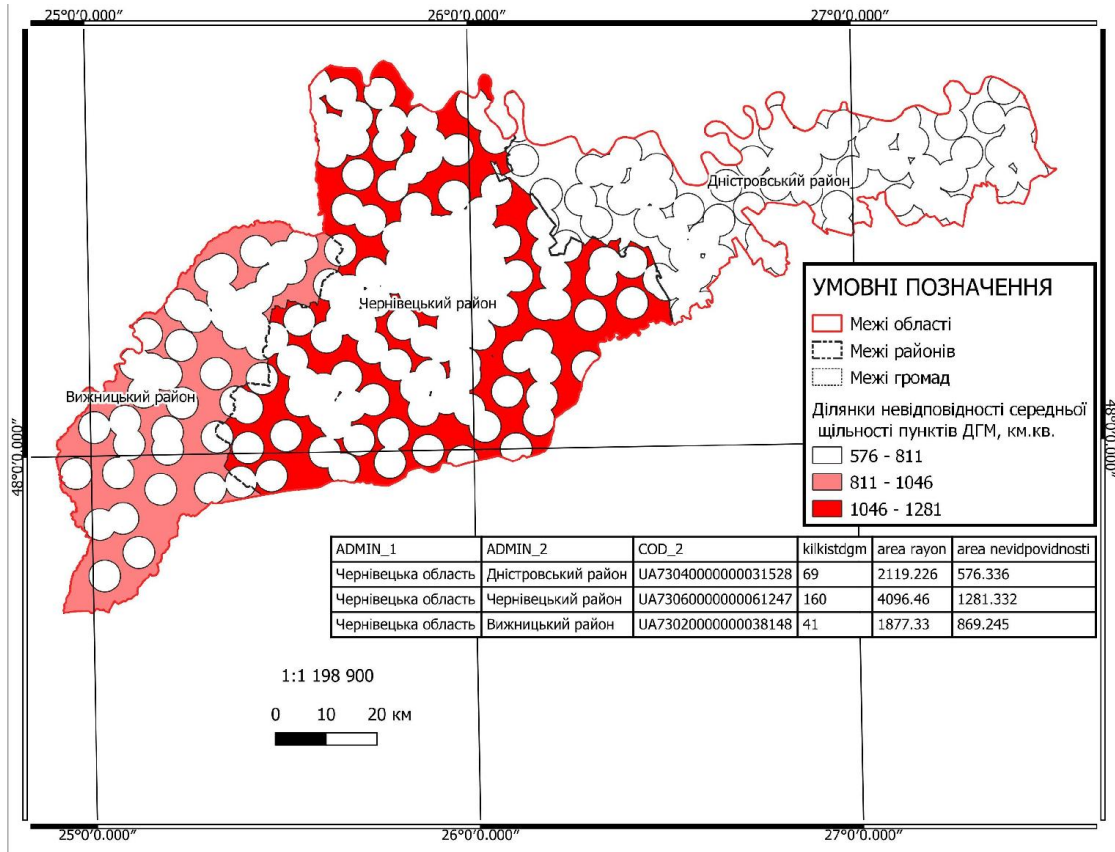


Рис.4.16 Векторизовані об'єкти, ділянок невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ в розрізі адміністративних районів.

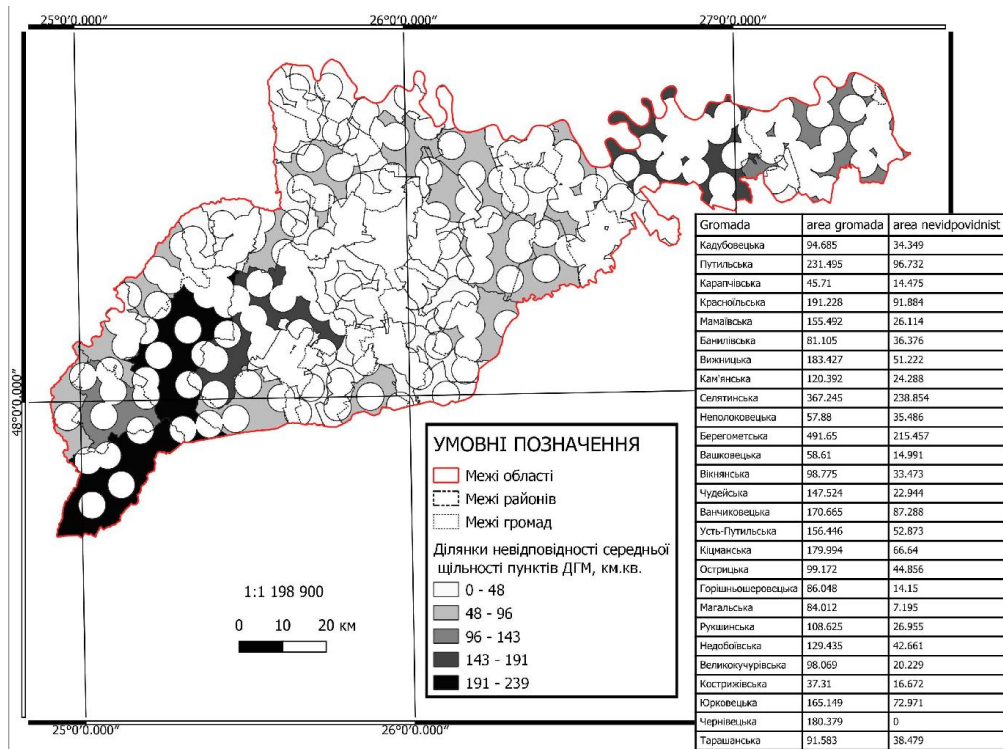


Рис.4.17 Векторизовані об'єкти, ділянок невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ в розрізі територіальних громад.

Якщо аналізувати та розглядати можливість створення карт та планів різного масштабного ряду то територія охоплення пунктами ДГМ (радіус буферів) буде змінюватись від 3,1 (при масштабі 1:10000-1:25000) до 1,26 (при масштабі 1:500) (Рис.4.18).

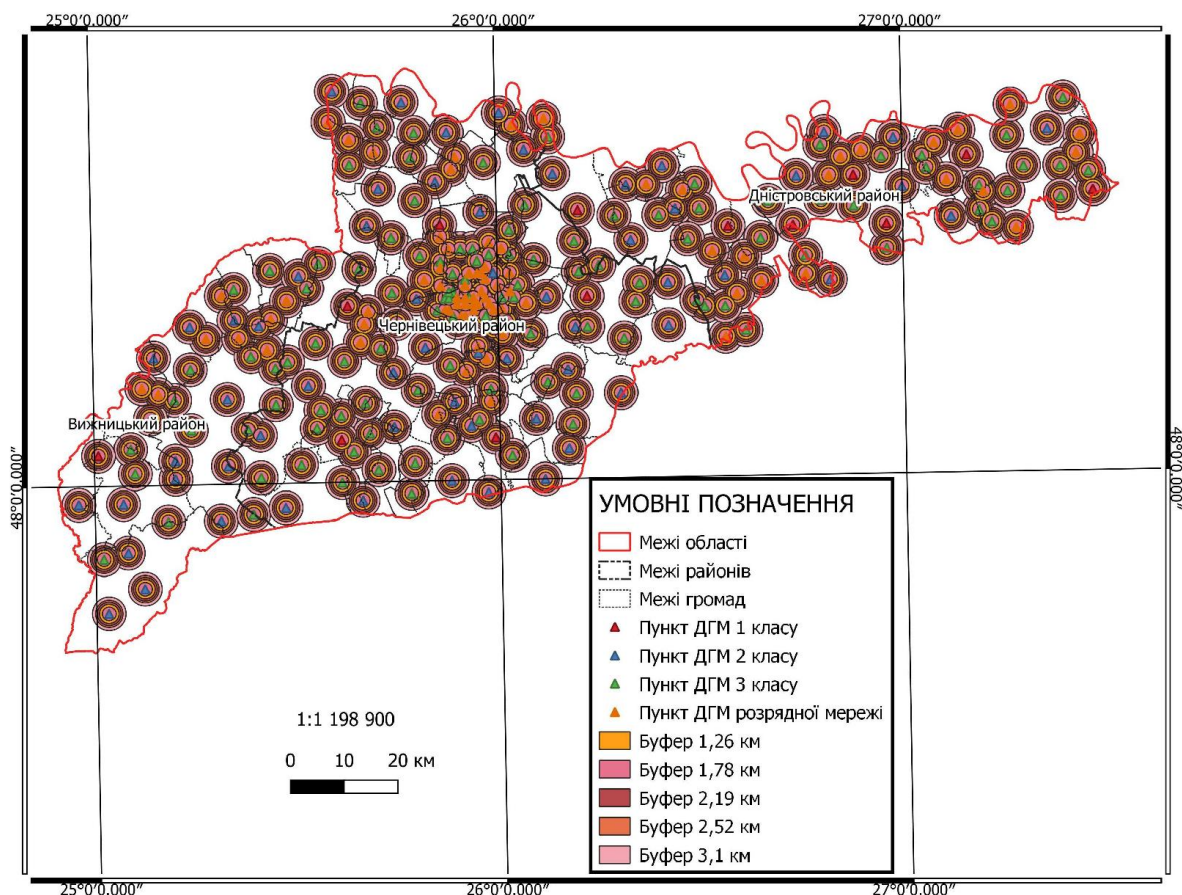


Рис.4.18 Картосхема можливості створення карт та планів при масштабі 1:25000-1:500 для території Чернівецької області.

Якщо розглядати величину найменшого за розмірами буфера (1,26 км), то територія, що потребує додаткових пунктів ДГМ для виконання вимог нормативних документів тільки зростає в порівнянні з буфером розміром 3,1 км розглянутого попередньо.

4.2 Особливості розміщення пунктів ДГМ відносно територій населених пунктів Чернівецької області

Під час збільшення масштабу відбувається збільшення і кількості потрібних запроєктованих пунктів ДГМ. При оцінці можливості складання топографічних планів важливим, в основному, є охоплення територій, що належать до забудованих, тобто це стосується населених пунктів. Як видно з попередніх рисунків розташування пунктів ДГМ з їхнім радіусом дії притаманне як для забудованої частини так і для не забудованої. Через це, виникає потреба оцінити величину охоплення буферами пунктів ДГМ ділянок забудованих територій з можливістю в майбутньому запроєктувати додаткові пункти ДГМ не для всієї території досліджень, а лише для необхідної її частини.

Саме тому, для досліджень на території Чернівецької області було здійснено векторизацію забудованих об'єктів (населених пунктів) у вигляді полігональних тематичних шарів. Таким чином, вдалось отримати майже 600 полігональних векторизованих об'єктів, що відповідають населеним пунктам різного рівня (Рис.4.19).

Оверлейний аналіз дозволяє візуально спостерігати за одночасним відображенням декількох тематичних шарів, у тому числі межами населених пунктів та буферами потрібного радіусу довкола пунктів ДГМ території Чернівецької області (Рис.4.20). Так, видно, що не для всієї частини найбільших за площею населених пунктів існує буферне покриття навіть найбільшого радіусу дії. У випадку менших досліджуваних полігональних об'єктів – населених пунктів - також не завжди прослідковується перекриття радіусом дії буфера.

Проблемний момент підсилюється при аналізі можливості створення топографічних планів при масштабі 1:500 для території Чернівецької області. Тобто збільшується площа ділянок населених пунктів, що потребують геодезичного забезпечення.

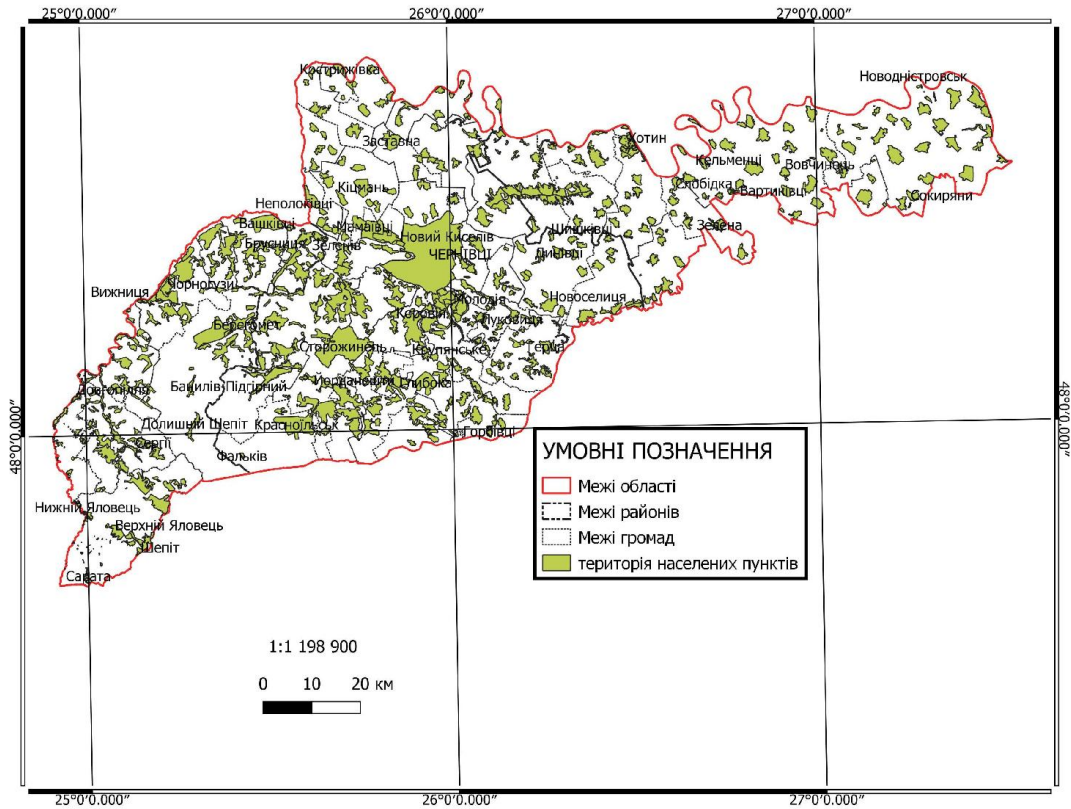


Рис. 4.19 Векторизовані межі населених пунктів території Чернівецької області

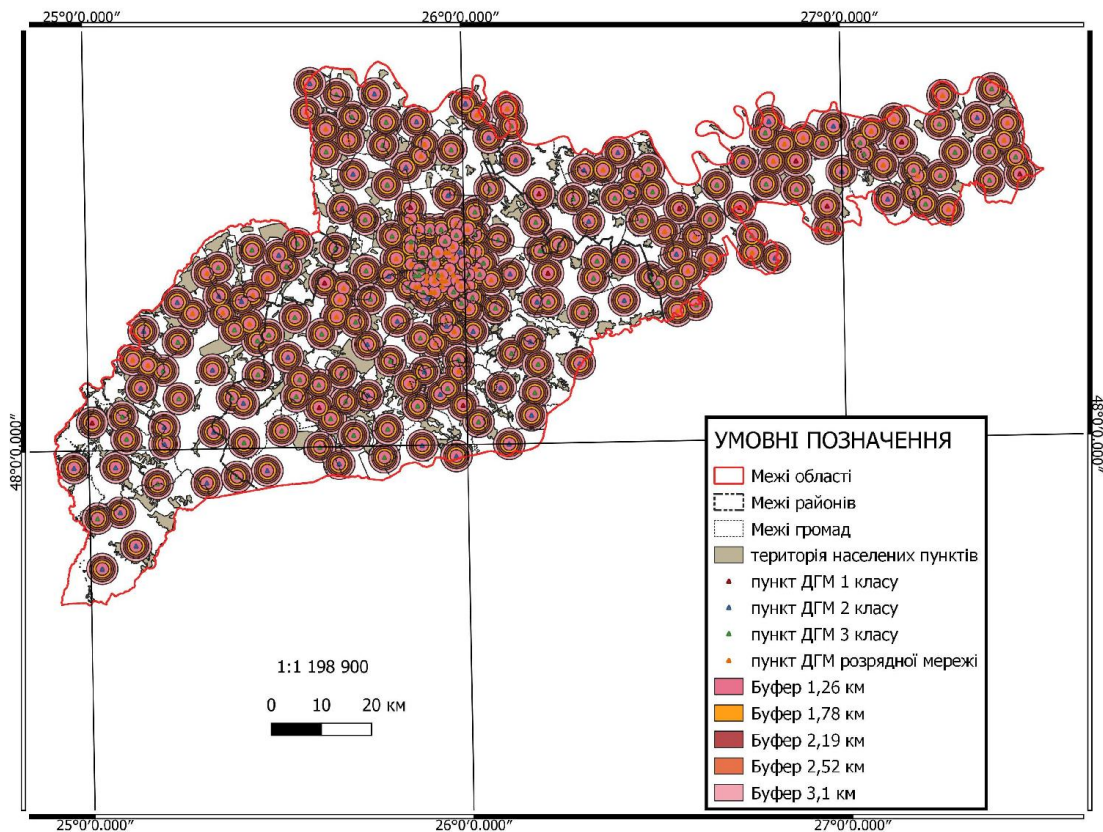


Рис. 4.20 Картосхема можливості створення карт та планів при масштабі

1:25000-1:500 з межами населених пунктів території Чернівецької області

В роботі здійснено розрахунок площі ділянок території населених пунктів, що потребують додаткового геодезичного забезпечення, що зазначено вище, в розрізі масштабу 1:25000-1:500. Через функціональну можливість головного меню обрано Вектор-Обробка даних-Різниця. У вікні, що відкриється обрано між якими двома векторизованими шарами здійснити обрану різницю. Вибір здійснено між полігональними об'єктами територій населених пунктів та створеними буферами різного радіусу. Таким чином у нас залишиться лише векторизовані окремі ділянки населених пунктів різного рівня, що відповідають ділянкам невідповідності геодезичного забезпечення, що потребують запроектування пунктів ДГМ.

Таким чином вдалось окремо розрахувати та охарактеризувати ділянки населених пунктів території Чернівецької області, щодо невідповідності геодезичному забезпеченню в залежності, щодо вимог розміщення пунктів ДГМ відповідно до масштабу території (Табл.4.2). Окремо визначено кількість векторизованих об'єктів, площу ділянок населених пунктів та % від загальної площі населених пунктів Чернівецької області.

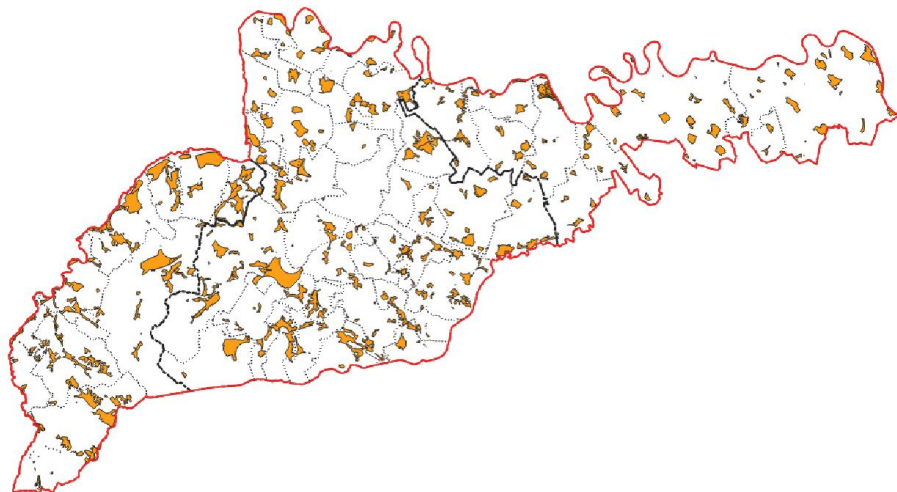
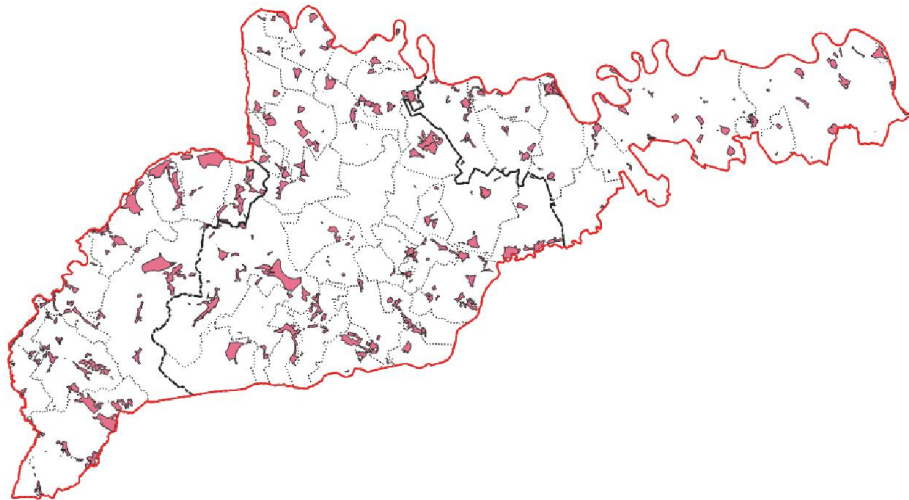
Із зміною (збільшенням) масштабного ряду кількість векторизованих об'єктів, які належать ділянкам невідповідності геодезичному забезпеченню зростає з 352 до 561 при загальній кількості векторизованих об'єктів територій населених пунктів досліджуваного об'єкту близько 600 (Рис.4.21).

При зміні вище наведених вимог (площа та радіус буфера) збільшується як площа так і % невідповідності геодезичному забезпеченню від загальної площі населених пунктів Чернівецької області. Зокрема при найбільшому масштабі буфера 3,1 км зазначена площа та % найнижчі і становлять 1152,7 км² та 68,6%.

Розглядаючи можливість створення планів при масштабі 1:500 для території Чернівецької області площа території невідповідності геодезичному забезпеченню як і відсоток від загальної площі населених пунктів найбільші і становлять 1632,4 км² та 97,2%.

Характеристика ділянок населених пунктів території Чернівецької області,
щодо невідповідності геодезичному забезпеченню

№	Вимоги, щодо розміщення пунктів ДГМ відповідно до масштабу території			Величина територій невідповідності геодезичному забезпеченню		
	Масштаб	Площа	Радіус буфера, км	Кількість векторизованих об'єктів.	Площа, км ²	% від загальної площі населених пунктів області
1	1:10000- 1:25000	30	3.1	352	1152,7	68,6
2	1:5000	20	2.52	450	1508,4	89,8
3	1:2000	15	2.19	497	1576,5	93,8
4	1:1000	10	1.78	536	1614,3	96,1
5	1:500	5	1.26	561	1632,4	97,2



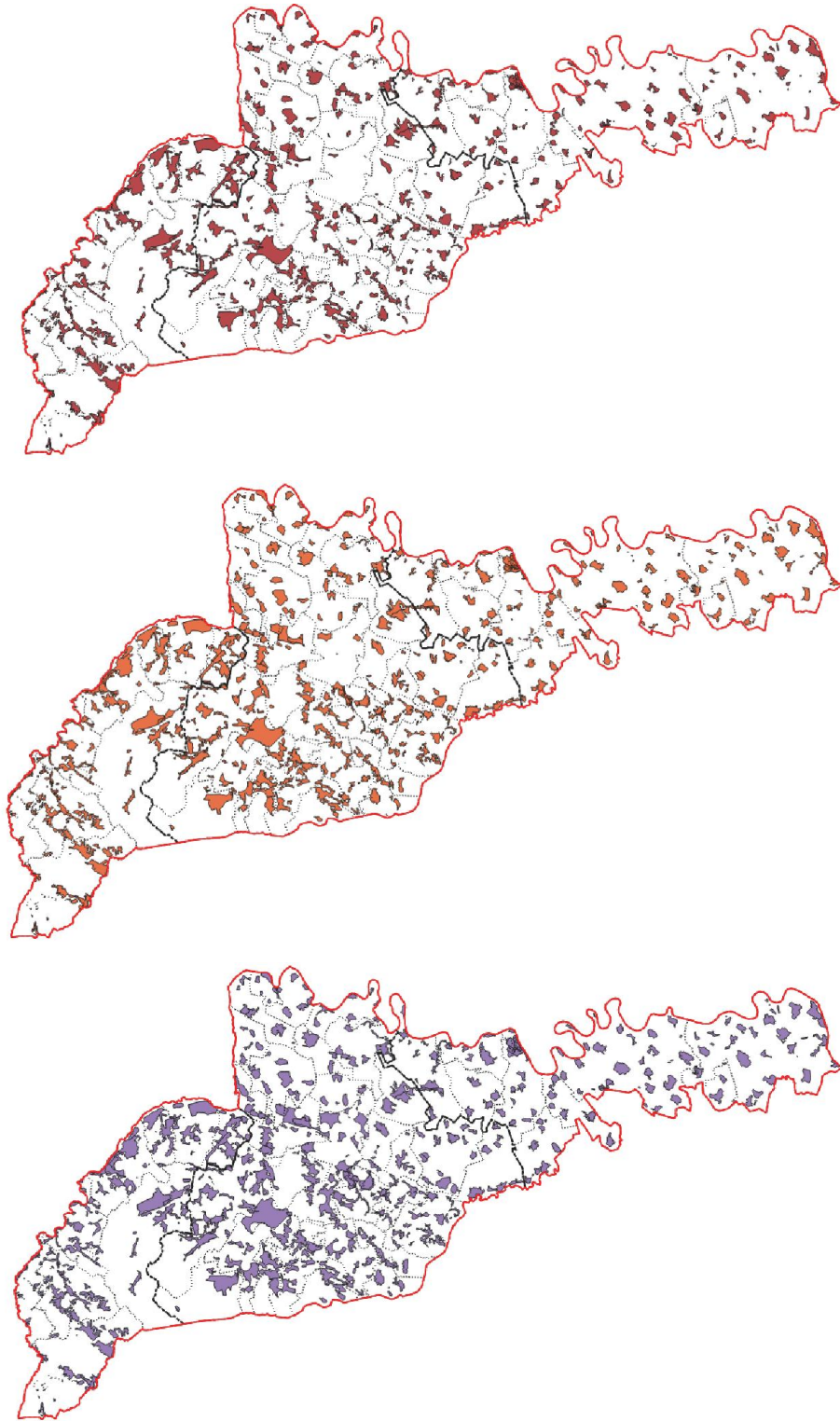


Рис.4.21 Ділянки населених пунктів території Чернівецької області, щодо невідповідності геодезичному забезпеченню (радіус буфера пункту ДГМ: 3,1; 2,52; 2,19; 1,78; 1,26 км.).

Отже, при збільшенні масштабу, можливості створення карт та планів для територій населених пунктів Чернівецької області розглядаючи наявні пункти ДГМ досить невисокі. Території більшості населених пунктів потребують додаткового проектування пунктів ДГМ.

Висновки до розділу 4. Охарактеризовано розміщення пунктів ДГМ в розрізі адміністративних районів та територіальних громад Чернівецької області. Встановлено, що кількість геодезичних пунктів для території Чернівецької області загалом становить 271 одиниця різного класу. Вдалось отримати векторизовані тематичні шари меж територіальних громад (полігональні) та пунктів ДГМ.

У проведеному дослідженні здійснено також аналіз просторового розміщення пунктів ДГМ різного класу в розрізі адміністративних одиниць: районів та громад. Існують ділянки території Чернівецької області де є невідповідність середньої щільності геодезичних пунктів. Це стосується як усіх трьох районів так і більшості територіальних громад.

Для досліджень на території Чернівецької області було здійснено векторизацію забудованих об'єктів (населених пунктів) у вигляді полігональних тематичних шарів. Таким чином, вдалось отримати майже 600 полігональних векторизованих об'єктів, що відповідають населеним пунктам різного рівня.

В роботі здійснено розрахунок площі ділянок територій населених пунктів, що потребують додаткового геодезичного забезпечення, що зазначено вище, в розрізі масштабу 1:25000-1:500.

ВИСНОВКИ

1. В процесі проектування додаткових пунктів ДГМ за допомогою супутникових методів існують наступні позитивні чинники автоматизованих технологій: зниженням вартості проектно-кошторисних робіт та поліпшення проектних рішень за рахунок багатоваріантного проектування та оптимізації. Одним із основних факторів є зменшення часу виконання таких робіт, та покращення продуктивності праці, за рахунок здійснення автоматизації проектних робіт.

2. Проаналізовано фізико-географічну характеристику території Чернівецької області в умовах децентралізації. З'ясовано новий адміністративно-територіальний поділ території досліджень. Згідно нового адміністративно-територіального поділу Чернівецька область поділена на 3 райони: Вижницький (з адміністративним центром у Вижниці), Дністровський (з адміністративним центром у Кельменцях) та Чернівецький (з адміністративним центром у Чернівцях).

3. Проведено експортування векторних даних з геопорталу «Адміністративно-територіального устрою України». Створено базу даних в ГІС продукті MapInfo в розрізі областей України. Базу наповнено наступною інформацією: порядковий номер, назву, центр області, кількість районів, площу, чисельність населення, кількість та щільність супутникових станцій. Разом з тим, вдалось також наповнити базу просторовими характеристиками.

4. Здійснено аналіз просторового поширення ГНСС на території України. Отримано просторові характеристики активних ГНСС-станцій для території України станом на 10 листопада 2020 р. На даний період існувало 417 активних станцій та 108 демонтованих. Досліджено, що найвищі показники щільності розміщення ГНСС станцій характерні для території наступних областей: Чернівецька – 1,73; Тернопільська 1,45; Закарпатська – 1,32; Хмельницька – 1,21. Найменші показники спостерігаються для територій – АР Крим – 0,04 (за рахунок розміщеної 1 станції), Луганської – 0,07 (2 станції), Донецької – 0,26 (7 одиниць).

5. Проведено аналіз особливостей поширення ГНСС на території Чернівецької області. З'ясовано, що на території знаходиться активних 14 ГНСС станцій. Більша частина в Чернівецькому районі – 7 одиниць, у Вижницькому – 3, а в Дністровському – 4 одиниці. Використано функціональну можливість ГІС продукту – буферизація, що дозволила з'ясувати які станції знаходяться найближче до території досліджень, на відстані до 100 км. Побудовано полігони Тиссена-Вороного для досліджуваних об'єктів. Здійснено конвертацію даних з ГІС продукту Mapinfo в програмний продукт Google Earth для того, щоб візуально можна було спостерігати розміщення ГНСС станцій на місцевості. Зокрема імпортовано межі Чернівецької області та станції ГНСС території досліджень з точними просторовими даними їх місце розташування в програмний продукт Google Earth.

6. Здійснено оцінку просторового розміщення пунктів ДГМ для території Чернівецької області в розрізі територіальних громад згідно останнього адміністративно-територіального поділу. Кількість геодезичних пунктів для території Чернівецької області загалом становить 271 одиниця різного класу. В межах Чернівецького району знаходиться найбільше пунктів ДГМ кількість яких становить 160 одиниць, що становить 59% від загального числа по області. В межах Дністровського району знаходиться 69 пунктів – 26%, а в межах Вижницького району – 41 об'єкт – 15%. Просторовий аналіз розміщення пунктів ДГМ в розрізі адміністративно-територіальних утворень – територіальних громад показує, що найбільше пунктів знаходиться в Чернівецькій міській громаді – 41 одиниця.

7. Проведено дослідження, щодо аналізу просторового розміщення пунктів ДГМ різного класу в розрізі адміністративних одиниць: районів та громад. Встановлено, що існують ділянки території Чернівецької області де є невідповідність середньої щільності геодезичних пунктів. Це стосується як усіх трьох районів так і більшості територіальних громад. На території досліджень існує 2726,91 км² територій різної форми ділянок невідповідності

середньої щільності пунктів ДГМ, що становить 33,7% від загальної площі. Найбільша площа ділянок невідповідності середньої щільності пунктів ДГМ території Чернівецької області в розрізі адміністративних районів характерна для Чернівецького району і становить 1281 км², що відповідає 30% площі адміністративного району. Також найбільші площі вказаних територій невідповідності характерні для Селятинської сільської – 238,85 км² (65% від загальної площі адміністративного утворення) громади.

8. Проведено векторизацію забудованих об'єктів (населених пунктів) у вигляді полігональних тематичних шарів. Вдалось отримати майже 600 полігональних векторизованих об'єктів, що відповідають населеним пунктам різного рівня. При збільшенні масштабу, можливості створення карт та планів для територій населених пунктів Чернівецької області розглядаючи наявні пункти ДГМ досить невисокі. Території більшості населених пунктів потребують додаткового проектування пунктів ДГМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артамонов Б.Б. Топографія з основами картографії: Навчальний посібник. Львів: Новий Світ. 2000, 2006. 248 с.
2. Барановський В.Д., Карпінський Ю.О., А.А. Ляшенко Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення земельного державного кадастру. Визначення площ території. К.: НДГІК, 2009. 92 с: іл. (Сер. «Геодезія, картографія, кадастр»)
3. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2001. 336 с.
4. Білокриницький С. М. Топографія і геодезія. Метод. посібник. Частина 1. Чернівці : Рута. 2001. 64 с.
5. Білокриницький С. М. Топографія і геодезія. Метод. посібник. Частина 2. Чернівці : Рута. 2005. 64 с.
6. Білокриницький С. М. До проблеми геодезичного забезпечення землевпорядних робіт. Наукові записки Тернопільського педагогічного університету. 2000. № 2. Географія. С. 92-95.
7. Бойко Е. Г. Высшая геодезия. Часть II. Сфероидическая геодезия Е. Г. Бойко. М. :Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003. 144 с.
8. Вимірювання і їх класифікація : [Електронний ресурс]URL: <http://kaf-gis.kh.ua/23-vimiryuvannya-i-yih-klasifikaciya>
9. Волосецький Б.І. Про точність кадастрових планів. Зб. Геомоніторинг 99, Львів, 1999. С. 89-92.
10. Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 1. : навчальний посібник Вінниця : ВНТУ, 2014. 98 с
11. Геодезичний енциклопедичний словник. – Львів: Євро світ, 2001. 668 с.
12. Геодезичні роботи в землевпорядкуванні : навч. посібник. Укл. М.П. Ранський. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. С.3 – 12

13. Геодезія та картографія – загублені галузі для України : [Електронний ресурс] URL: <http://ridna.ua/2016/04/heodeziya-ta-kartohrafiya-zahubleni-haluzi-dlya-ukrajiny/>(дата зверення: 16.03.2018).

14. Геопортал Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру : Науково-дослідний інститут геодезії та картографії / режим доступу: <http://dgm.gki.com.ua/map>

15. Децентралізація та ефективне місцеве самоврядування : [навчальний посібник для посадовців органів влади та фахівців з розвитку місцевого самоврядування]. К. : ПРООН/МПВСР, 2016. 269 с.

16. Державна картографо-геодезична служба України (1991–2006): наукове видання. За ред. Р.І. Сосси. К.: НДІГК, 2006. 376 с.

17. Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 07.08.2013 № 646 // Кабінет Міністрів України. . 2017. №109.

18. Зазуляк П.М., Гавриш В.І., Євсєєва Е.М., Йосипчук М.Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань: навч. посіб. Львів: Растр, 2007. 408 с.

19. Закон України «Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність» від 2013 р. № 353-XIV [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/353-14>.

20. Застосування нової референцної системи координат УСК-2000. Проблеми та пропозиції : [Електронний ресурс]URL: https://www.researchgate.net/publication/316915780_Zastosuvanna_novoi_referenanoi_sistemi_koordinat_USK-2000_Problemi_ta_propozicii (дата зверення: 16.03.2018).

21. Інженерна геодезія : науково – технічний збірник. Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ : ПП «Скай Солюшенс», 2017. 131 с.

22. Канівець О.М. Застосування ГІС технологій в геодезії [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/123456789/2302/1.Pdf>
23. Класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України [Електронний ресурс]. Державна служба статистики України. – 2015.
24. Ключові переваги геоінформаційних систем : [Електронний ресурс]URL: http://studopedia.com.ua/1_388280_klyuchovi-perevagi-geoinformatsiynih-sistem.html (дата звернення 18.03.2018).
25. Літнарівич Р.М. Основи вищої геодезії. Навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання з спеціальності 7.07 09 04 - Землепорядкування та кадастр, Чернігів, ЧДІСіУ, 2002, - 147 с.
26. Методика геодезичних зйомок : [Електронний ресурс]URL : http://ua-referat.com/Методика_геодезичних_зйомок
27. Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті міністрів України Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98>
28. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України Про затвердження Збірника укрупнених кошторисних розцінок на топографо-геодезичні та картографічні роботи (№659 від 22.12.2008 р.) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0484-03/page>
29. Основи геодезичних вимірювань : [Електронний ресурс]URL: http://ua-referat.com/Основи_геодезичних_вимірюван
30. Основні положення створення Державної геодезичної мережі України. Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. Ч.1. Вінниця: Антекс , 2000. С. 41-49
31. Островський А. Л., Мороз О. І., Тарнавський В. Л. Геодезія : підручник. Частина друга. Львів : Львівська політехніка, 2008. 564 с.

32. Про порядок використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою : Закон України від 02.12.2016 № 509. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16> (дата звернення: 16.03.2018).

33. Построение цифровых моделей рельефа по данным радарной топографической съёмки SRTM [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://studbooks.net/1789617/geografiya/sposoby_metody_sozdaniya

34. Руководство по топографическим съёмкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (Фототеодолитная съёмка). М.: Недра, 1977. 126 с.

35. Рябчий В.А. Теорія похибок вимірювань (навчальний посібник).: Національний гірничий університет , 2006. 166с.

36. Сідлецький Я. Проблеми проведення геодезичних знімачь [Електронний ресурс] Режим доступу: [http:// myzvuk. com/ OLIMPIADA _ 2013/ Voyarka/ sidleckij.pdf](http://myzvuk.com/OLIMPIADA_2013/Voyarka/sidleckij.pdf)

37. Сілкін К. Ю. Геоінформаційна система GoldenSoftwareSurfer8. К. Вороніж : ВПЦ ВДУ, 2008. 66с.

38. Статистичний щорічник Чернівецької області за 2016 рік. Чернівці: Управління статистики, 2016. 478 с.

39. Третяк А.М. Землевпорядне проектування: Теоретичні основи і територіальний землеустрій: Навч. Посібник. А.М. Третяк. К.: Вища освіта, 2006. 528 с.

40. Третяк А. М., Друганич В. М. Методологія і методика наукових досліджень у землевпорядкуванні: нав. посіб. К. : Аграрна наука, 2005. 300 с.

41. Топографо-геодезична та картографічна діяльність : законодавчі та нормативні акти. В 2-х частинах : Ч. 1. 252 с.

42. Умовні знаки для топографічних планів масштабом 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.: Недра, 1989. 286 с.

43. Формування національної інфраструктури геопросторових даних [Електронний ресурс]. 2005. Режим доступу до ресурсу: http://gki.com.ua/files/page/_0005688_file.pdf.

44. Хофманн-Велленхоф Б., Лихтенъ Еггер Х., Коллинс Дж. Глобальная система определения местоположения. Теория и практика – Шпрингер-Ферлаг, Вена, Нью-Йорк, 1992. С. 11-67