

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Географічний факультет
кафедра геодезії, картографії та управління територіями**

**СУЧАСНИЙ СТАН ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ
ЮРКОВЕЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ**

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

Виконала:

студентка 2 курсу, 618 групи
Поштар Інна

Керівник :

к.геогр.н., доц. кафедри геодезії,
картографії та управління територіями
Мельник А.А.

*До захисту допущено
на засіданні кафедри*

протокол № _____ від _____ 2024 р.

Зав. кафедрою _____ доц. Дарчук К.В.

Чернівці – 2024

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: - студентки 2 курсу, 628 групи, спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" другого (магістерського) рівня вищої освіти на тему: "Сучасний стан землекористування Юрковецької територіальної громади".

Проведено оцінку сучасного стану землекористування Юрковецької територіальної громади застосовуючи дані ДЗЗ та ГІС-технології. З'ясовано функціональні можливості платформи eo-browser як джерела даних ДЗЗ. Здійснено дешифрування території досліджень по космічним знімкам та проведено векторизацію геооб'єктів та земельних ресурсів. Створено тематичні картосхеми з базовими шарами та класифікацією сучасних земельних ресурсів Юрковецької територіальної громади. Проаналізовано просторово-часові особливості землекористування досліджуваної громади.

Ключові слова: земельні ресурси, QGIS, ГІС, ЦММ, картографування.

ABSTRACT

Qualification work: - female students of the 2-nd year, group 628, specialty 193 "Geodesy and land management" of the second (master's) level of higher education on the topic: "Current state of land use in the Yurkovets territorial community".

An assessment of the current state of land use in the Yurkovets territorial community was carried out using the data of the DZZ and GIS technology. The functional capabilities of the eo-browser platform as a source of data of DZZ have been clarified. Deciphering of the research area was carried out based on space images, and vectorization of geoobjects and land resources was carried out. Thematic maps with basic layers and classification of modern land resources of the Yurkovec territorial community have been created. The spatio-temporal features of land use of the studied community were analyzed.

Keywords: land resources, QGIS, GIS, CMM, mapping.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ І. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДЗЗ	6
1.1 Дистанційне Зондування Землі: прилади і застосування.....	6
1.2 Становлення ДЗЗ в Україні	12
1.3 Підприємства та установи у сфері ДЗЗ в Україні.....	14
Висновки до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ ІІ. ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В МІСЦЕВОМУ УПРАВЛІННІ	16
2.1 Сфери застосування геоінформаційних технологій.....	16
2.2 Використання даних геопорталу ЕО Browser для ГІС.....	21
Висновки до розділу 2.....	29
РОЗДІЛ ІІІ. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЮРКІВЕЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ВИКОРИСТОВУЮЧИ QGIS.....	33
3.1 Візуалізація головних векторизованих та растрових даних для території досліджень.....	33
3.2 Фізико-географічна характеристика території Юрковецької територіальної громади.....	35
3.3 Дешифрування та векторизація окремих геооб'єктів території Юрковецької територіальної громади.....	37
3.4 Просторовий розподіл сучасних земельних ресурсів території Юрковецької територіальної громади.....	44
3.5 Створення цифрової моделі місцевості території досліджень.....	50
Висновки до розділу 3.....	57
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	62

ВСТУП

Актуальність дослідження. У процесі господарської діяльності людини земельні ресурси відіграють вагомий роль, незалежно від розташування регіону. Вони є основним засобом виробництва у сільському і лісовому господарстві, а також, базою для об'єктів житлової, виробничої та соціальної інфраструктури. В тому числі земельні ресурси є головним джерелом обслуговування населення та забезпечують його територією для проживання. Розгляд використання та створення подальших можливостей дослідження з земельного фонду надають роботі практичного значення та підкреслюють її актуальність.

Поєднання дистанційного зондування Землі з геоінформаційними системами дозволило по-новому досліджувати території з кращою ефективністю та точністю.

Метою даної роботи є оцінка сучасного стану землекористування Юрковецької територіальної громади застосовуючи дані ДЗЗ та ГІС-технології.

Територією досліджень обрано Юрковецьку територіальну громаду Чернівецького району Чернівецької області.

Для досягнення поставленої мети було поставлено та вирішено перелік таких основних **завдань**:

- 1) з'ясувати функціональні можливості платформи eo-browser як джерела даних ДЗЗ;
- 2) здійснити дешифрування території досліджень по космічним знімкам та провести векторизацію геооб'єктів та земельних ресурсів;
- 3) створити тематичні картосхеми з базовими шарами та класифікацією сучасних земельних ресурсів Юрковецької територіальної громади;
- 4) проаналізувати просторово-часові особливості землекористування досліджуваної громади.

Об'єктом дослідження є земельні ресурси території Юрковецької територіальної громади.

Предмет дослідження – особливості визначення розташування різних категорій земельних ресурсів завдяки ГІС та ДЗЗ для території дослідження.

Методологія та методи дослідження. В ході виконання даної науково-дослідної роботи, було застосовано системно-структурні підходи, тобто, аналіз, причинно-наслідкові залежності, синтез, системний підхід, типологію. Що стосується конкретнонаукових методів, то було використано: порівняльно-географічний, статистичний, картографічний, літературний, історичний та геоінформаційний. Для картографічного моделювання, було застосовано програмне забезпечення QGIS.

Наукова новизна отриманих результатів. За допомогою функціональних можливостей ГІС QGIS векторизовано окремі тематичні шари, що дало можливість кількісно розрахувати сучасний стан (площі) окремих видів земельних ресурсів для території Юрковецької територіальної громади. Завдяки умовним позначенням містобудівної документації вдалось візуалізувати як окремо так і разом структуру земельних ресурсів для досліджуваної територіальної громади.

Практичне застосування отриманих результатів. Отримані в результаті аналізу рекомендаційні рішення безпосередньо можна використовувати в процесах прикладного рішення задач, щодо кількісного визначення сучасних показників площі окремих видів земельних ресурсів завдяки ГІС та ДЗЗ. Таким чином, можливо, підвищувати проектні та прогнозні рішення розвитку території в умовах децентралізаційних процесів.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Робота представлена на 63 сторінках формату А4. Список використаної літератури містить 16 найменувань.

РОЗДІЛ I. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДЗЗ

1.1 Дистанційне Зондування Землі: прилади і застосування

Дистанційне зондування Землі з космосу – це дослідження нашої планети за допомогою оптичних та радарних супутників.

Класифікація дистанційних методів зондування Землі полягає в типі джерела сигналу на дослідження об'єкта – активному чи пасивному. Інструменти активного ДЗЗ самі здатні випромінювати сигнал або мають власне джерело світла, а пасивному ДЗЗ використовується відбите сонячне світло. Випромінювання також має різні довжини хвиль і буває короткохвильовим (видимий, ближній та середній інфрачервоний діапазон) та довгохвильовим (мікрохвилі).

Радари та лідери – найвідоміші приклади активного методу дистанційного зондування.

Кожен активний датчик дистанційного зондування поверхні Землі спрямовує сигнал та аналізує результат – інтенсивність отриманого сигналу. У більшості приладів ДЗЗ використовуються мікрохвилі, оскільки на них відносно не впливають погодні умови. Технології активного ДЗЗ бувають різні – залежно від того, що вони передають (світло чи хвилі) та що вони вимірюють (наприклад, відстань, висоту, атмосферні явища тощо):

- Радар - це прилад, в якому для вимірювання дальності застосовуються сигнали радіолокації. Відмінною рисою радара є антена, що випромінює імпульси. Коли сигнал радара "наштовхується" на перешкоду, він тією чи іншою мірою повертається. За інтенсивністю повернутого сигналу та витраченого часу можна визначити, наскільки далеко від радара знаходиться об'єкт, що досліджується.

- Лідар визначає відстань за допомогою світла. Метод дистанційного зондування Землі лідером має на увазі передачу світлових імпульсів та вимірювання інтенсивності повернутого сигналу. Місцезнаходження

досліджуваного об'єкта Землі і відстань до нього обчислюється множенням потрібного часу швидкості світла.

- Лазерний альтиметр (висотомір) вимірює висоту за допомогою лідара.
- Інструменти для вимірювання дальності (дальноміри) визначають дальність за допомогою одного або двох ідентичних пристроїв на різних платформах, які передають між собою сигнали.
- Ехолот вивчає погодні умови вертикально шляхом випромінювання імпульсів (якщо це пристрій активного ДЗЗ).
- Скаттерометр (рефлектометр) – це спеціальний пристрій для вимірювання поверненого (розсіяного) випромінювання.

Крім великої сфери застосування, перевагою активних датчиків дистанційного зондування Землі є практично повна відсутність обмежень щодо умов роботи. Активні датчики ДЗЗ повноцінно функціонують у будь-який час, оскільки їхня робота не залежить від сонячного світла. Крім того, атмосферні розсіювання відносно не впливають на якість зондування апаратурою активного ДЗЗ.

Різні методи дистанційного зондування Землі супутниками знайшли застосування як у науковій сфері, і у прикладних галузях.

- Радіолокаційна топографічна місія шатла (SRTM) збирає дані про рельєф Землі.
- Активне дистанційне зондування поверхні нашої планети з космосу за допомогою лідара дозволило скласти цифрову модель карти висот планети Земля.
- Дистанційне зондування світового океану та віддалених точок нашої планети є критично важливим для океанології, екології, нафтовидобувної промисловості, а також при проведенні пошуково-рятувальних операцій.
- Дистанційне зондування лісів допомагає виявити лісові пожежі, обезліснення, оцінити стан лісових активів (у тому числі за рахунок хвороб дерев) та моніторити лісовідновлення.

- Дистанційне зондування ґрунту активно використовується у сільському господарстві.
- Ехолоти незамінні при прогнозуванні погоди, оскільки вертикально досліджують шари атмосфери і надають дані про вологість, опади, температуру та відсутність або наявність хмарного покриву.

На відміну від активних, пасивні датчики ДЗЗ не мають власного джерела енергії, щоб направити її на об'єкт, що досліджується, або поверхню Землі. Пасивне ДЗЗ залежить від природної енергії – сонячних променів, що відбиває об'єкт. З цієї причини такий метод дистанційного зондування Землі можливий лише за достатньої кількості сонячного світла – інакше відбивати нічого.

У пасивному дистанційному зондуванні застосовуються мультиспектральні і гіперспектральні датчики, які вимірюють отриману кількість сигналу за допомогою поєднань різноманітних діапазонів. видимий, інфрачервоний, ближній, тепловий інфрачервоний діапазон).

Ця технологія ДЗЗ використовується в багатьох галузях. Зокрема, гіперспектральне дистанційне зондування у геологічному картуванні дозволило виявити та картувати родовища корисних копалин, гірські породи та мінерали, гідротермальні прояви, визначити геологічну ситуацію щодо мінералів-індикаторів.

Найпопулярніші приклади приладів пасивного ДЗЗ – це різні радіометри чи спектрометри.

Назви інструментів ДЗЗ дають уявлення про те, що вони вимірюють.

Застосування та переваги пасивного дистанційного зондування Землі

Landsat – один із найбільш значних і яскравих прикладів всілякої апаратури пасивного ДЗЗ, а його місія спостереження Землі є найтривалішою. Супутник Landsat збирав та фіксував дані про нашу планету понад 40 років, що дозволило проаналізувати, як змінилася Земля за цей період. Великий плюс цієї місії – відкритий доступ до даних ДЗЗ, що застосовуються у геології,

картографії, екології, лісовому та сільському господарстві, океанології, метеорології та інших галузях.

Дистанційне зондування Землі у сільському господарстві засноване на відбивних здібностях рослин. Вимірювання ступеня відображення дозволяє оцінити здоров'я культур за вегетаційними індексами. Отримання результатів дистанційного моніторингу Землі можливе завдяки тому, що певні значення вегетаційних індексів відповідають певним культурам на стадії розвитку. Платформа EOSDA Crop Monitoring допомагає аграріям у всьому світі у вирішенні повсякденних завдань, а також інформує про стан полів, що дозволяє зберегти здорову вегетацію. Таким чином, фермери зможуть здобути високий урожай.

Мікрохвильове ДЗЗ поділяється на активні та пасивні види. Принцип їхньої класифікації залежить від функціоналу приладів ДЗЗ: чи розраховані вони на передачу та отримання сигналу або тільки на його отримання. Методи мікрохвильового дистанційного зондування Землі відрізняються від вищеописаних активних і пасивних методів довжиною хвиль. У цьому випадку ДЗЗ довжина хвиль варіюється від 1 див до 1 м.

Короткохвильові прилади дистанційного спостереження Землі мають істотну перевагу, порівняно з короткохвильовими. Мікрохвилі можуть проникати практично через усі атмосферні явища, крім сильних дощів. Завдяки відсутності чутливості мікрохвиль до атмосферних аерозолів, дистанційний моніторинг стає можливим майже за будь-якої погоди.

Прилади пасивного мікрохвильового ДЗЗ розраховані отримання мікрохвильового випромінювання від досліджуваного об'єкта Землі. Пасивний датчик ДЗЗ (наприклад, радіометр або сканнер) визначає природну енергію та фіксує її – з тією різницею, що антена приладу налаштована на отримання саме мікрохвиль, а не інших більш коротких хвиль. Завдяки даному дистанційному методу зондування Землі фахівці можуть отримати дані про температуру і вологість досліджуваного об'єкта, оскільки між цими параметрами і силою випромінювання існують певні відповідності.

Цей тип дистанційного датчика вимірює інтенсивність випромінюваного, переданого або відбитого сигналу. Дані, отримані таким методом, знайшли застосування у метеорології, гідрології, сільському господарстві, екології, океанології. Зокрема, ДЗЗ у сільському господарстві дозволяє визначити вологість ґрунту, рівень вологості та концентрацію озону в атмосфері. Дистанційне зондування в екологічному моніторингу допомагає виявити розливи нафти та усунути забруднення водних ресурсів.

Найбільш типовим прикладом таких пристроїв дистанційного зондування є радар (мікрохвильовий).

Два основних види супутникового ДЗЗ у цій категорії:

- зі знімками (двовимірні, наприклад, радари);
- без знімків (лінійні, наприклад, альтиметри або скаттерометри).

Ця технологія особливо потрібна в аерокосмічній промисловості, метеорології, при дистанційному зондуванні водних об'єктів та інших галузях.

Дані дистанційного зондування Землі – це супутникові знімки, оброблені та представлені у вигляді растрових зображень нашої планети та файлів з геопросторовими даними про кожен знімок. Опрацьовані знімки – це матеріали ДЗЗ.

Обробка знімків ДЗЗ здійснюється в процесі геопросторового аналізу та складається з двох етапів:

- Попередня обробка передбачає корекцію зображення (геометричну, радіометричну, атмосферну), а також співвідношення місцезнаходження об'єктів зі своїм становищем на географічній карті Землі (географічна прив'язка).
- Тематична обробка – це класифікація об'єктів на знімках за характерними ознаками (вегетація, населені пункти тощо.).

Використання даних ДЗЗ особливо затребуване при моніторингу малих за площею об'єктів, не зазначених на карті через генералізацію або коли спостереження за територіями безпосередньо на Землі неможливе (пожежі,

стихійні лиха, віддалені та важкодоступні місця). Крім того, такі матеріали часто використовуються як «підкладки» у ГІС-картуванні.

Отримані матеріали застосовують у багатьох сферах:

- оцінка збитків від лісових пожеж та стихійних лих;
- дистанційне зондування природних ресурсів;
- контроль незаконних вирубок лісів;
- моніторинг знеліснення;
- оцінка стану вегетації на полях;
- дистанційне (аерокосмічне) зондування природного середовища та екосистем;
- виявлення розливів нафти;
- ліквідація наслідків техногенних катастроф;
- поточне місцезнаходження морських суден;
- моніторинг льодовиків;
- виявлення нелегального будівництва об'єктів;
- організація аварійно-рятувальних заходів під час лих та ін.

1.2 Становлення ДЗЗ в Україні

ДЗЗ було і залишається одним з трьох пріоритетних напрямів науково-практичних досліджень (поряд з телекомунікаціями та навігацією), що здійснюються в космічній галузі України. В Україні завжди приділяли увагу розвитку ДЗЗ, завдяки чому воно сформувалось у важливу науково-технічну складову загальнонаціонального комплексу, зі своїми науково-дослідними установами, центрами прийому, оброблення та розповсюдження космічної інформації, об'єднаними у певну інфраструктуру.

Ухвалена нещодавно Верховною Радою концепція Цільової науково-технічної космічної програми України на 2018–2022 роки передбачає впровадження як першочергових проектів подальшого розвитку досліджень, так і створення нових технологій ДЗЗ для вирішення актуальних задач промисловості, сільського господарства, науки, національної безпеки

і оборони.

Задачі ДЗЗ в країні вирішуються цілим рядом установ та організацій.

При підготовці спеціалістів з ДЗЗ викладаються навчальні курси у низці закладів вищої освіти України: Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, Київському національному університеті будівництва і архітектури, Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інс-титут імені Ігоря Сікорського», Національному аерокосмічному університеті імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний ін-ститут», Національному університеті «Києво-Могилянська акаде-мія», Національному авіаційному університеті, Національному університеті біоресурсів і природокористування України, Державній академії житлово-комунального господарства, Національному університеті «Львівська політехніка» тощо.

В останні роки приділялася увага розробленню нормативної та науково-методичної бази ДЗЗ, проведенню наукових досліджень. У 2002–2003 рр. НКАУ спільно з ДКБ «Південне», ЦАКДЗ та ДП «Дніпрокосмос» розроблений перший український національний стандарт з ДЗЗ «Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять», який затверджений і чинність якому надано наказом № 155 Держспоживстандарту України від 15.09.2003 р. Ство-рено також Національний стандарт з ДЗЗ «Дистанційне зондування Землі з космосу. Оброблення та інтерпретування даних». Інститутом агроєкології і природокористування НААН розроблено стандарт «Дистанційне зондування Землі з космосу. Наземні дані щодо кон-тролю стану посівів і продуктивності сільськогосподарських культур», затверджений Мінекономрозвитку України від 01.01.2014 р.

У 2004 році видано «Словник з ДЗЗ», який містить систему тер-мінів та понять, що використовуються у галузі ДЗЗ, та їх тлумачення. Протягом 2004–2010 років в Україні виконано великий об'єм наукових та науково-практичних досліджень з різних напрямків ДЗЗ, серед яких екологічний моніторинг довкілля; оперативний моніторинг повеней, підтоплень, лісових

пожеж та інших природних катастроф; оцінка стану трубопроводів; пошуки корисних копалин; оцінка стану сільськогосподарських угідь та прогнозування врожаю; прогнозування змін земних систем та клімату з використанням космічної інформації тощо. Частина розробок українських фахівців з ДЗЗ запатентована в Державному департаменті інтелектуальної власності України. Частина цих матеріалів опублікована в журналі «Космічні науки і технології» та фаховому електронному журналі «Український журнал дистанційного зондування Землі» [4].

1.2 Підприємства та установи у сфері ДЗЗ в Україні

Національне космічне агентство України (з 2011 року — **Державне космічне агентство України — ДКАУ**) створене у 1992 році з метою реалізації державної політики в галузі космічної діяльності. До сфери управління ДКАУ входять понад тридцять промислових підприємств, науково-дослідних інститутів і конструкторських бюро, завдяки яким Україна відома на світовому ринку своєю космічною продукцією: ракетами-носіями «Зеніт-2», «Циклон-3», «Дніпро», апаратурою стикування «Курс» для Міжнародної космічної станції; унікальними об'єктами наземної інфраструктури та ін.

ДНВЦ «Природа» Державний науково-виробничий центр аерокосмічної інформації, дистанційного зондування Землі та моніторингу навколишнього середовища «Природа» (ДНВЦ «Природа») — це державна установа, яка протягом понад 25 років забезпечує архівацію, обробку і передачу зацікавленим міністерствам, відомствам, установам (серед яких — Рада національної безпеки і оборони України, Міноборони, Мінекології, Мінагрополітики України, обласні державні адміністрації) даних космічного знімання та входить до наземного інформаційного комплексу Державного космічного агентства України. На замовлення користувачів центр виконує роботи та надає послуги з обробки матеріалів ДЗЗ, з розробки та підтримки баз даних, зі створення тематичних ГІС, профільних геопорталів та спеціалізованих інформаційних сервісів тощо.

Історія створення центру сягає 1992 року, коли у складі Українського державного інституту інженерно-геодезичних вишукувань та зйомок (УкрДІГВІЗ) був створений науково-дослідний і виробничий центр космічної інформації «Природа».

Основні напрямки діяльності ДНВЦ «Природа»:

- Функціонування архіву даних ДЗЗ (архівування, каталогізація та розповсюдження даних ДЗЗ; обробка даних ДЗЗ на замовлення користувачів).
- Функціонування та розвиток відомчого геоportалу Державно-го космічного агентства України (ДКА) для розповсюдження супутникових і геопросторових даних.
- Створення пілотних проектів галузевих геоінформаційних сервісів з рекламними та маркетинговими цілями в інтересах державних та комерційних замовників.
- Впровадження технологій дистанційного зондування та геоінформаційних систем для здійснення екологічного моніторингу.

Існуючий архів даних дистанційного зондування ДНВЦ «Природа» є найбільшим в Україні. Він містить дані аеро- та космознімання і складається з двох частин: архіву даних на фотоносіях та архіву цифрових даних.

У цифровому вигляді зберігається інформація, отримана з супутників «Січ-1», «Січ-2», «Океан-О», «Метеор-3 М», «Ресурс-Ф», TERRA/MODIS, IKONOS, SPOT-4, 5, NOAA, ERS-1, Landsat-4, Landsat-5, Landsat-7, IRS, Quick Bird, ALOS, EROS, Sentinel-1, Sentinel-2, Landsat 8, Dove (Planet).

Архів на фотоносіях містить дані космічного знімання, отримані фотокамерами КАТЕ-200, МК-4, КФА-1000, КФА-3000, та дані аерофотознімання. **Офіційний сайт:** www.pryroda.gov.ua

Центр аерокосмічних досліджень Землі Розвиток ДЗЗ в Інституті геологічних наук НАН України. У відділі тепломасопереносу в земній корі

Інституту геологічних наук (ІГН) АН УРСР починаючи з 1974 р. започатковано роботи з впровадження фізико-математичних методів в аеро-

космічні дослідження Землі при вирішенні теоретичних і прикладних геолого-геофізичних завдань [5].

Центр було створено в 1992 р. на базі цього відділу та Київського науково-дослідного інституту космоаерометодів колишнього Міністерства нафтової і газової промисловості СРСР та АН СРСР.

При ЦАКДЗ ІГН НАН України працює Центр колективного користування спектрометричною апаратурою. А в 2014 р. засновано наукове фахове електронне видання «Український журнал дистанційного зондування Землі».

Центр розробляє і пропонує ефективні методи і технології для:

- дистанційного пошуку нафтогазових покладів на суходолі та шельфі;
- космічного моніторингу і аудиту балансу парникових газів тощо.

Розроблені в Центрі аерокосмічні методи і технології вирішення природоресурсних задач захищено понад 70 патентами України.

Офіційний сайт: www.casre.kiev.ua

Висновки до розділу 1. Супутники ДЗЗ облітають нашу планету з певним інтервалом і надають дані про неї в реальному часі. Отримана інформація про Землю дозволяє аналізувати не тільки поточний стан справ у сфері, що цікавить, а й історичну ретроспективу.

Напрацювання технології підживлюють наукові дослідження та спрощують щоденну роботу фахівців у багатьох сферах – як теоретичних, так і практичних. Область застосування дистанційного зондування Землі супутниками надзвичайно широка, а переваги численні.

РОЗДІЛ II. ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В МІСЦЕВОМУ УПРАВЛІННІ

2.1 Сфери застосування геоінформаційних технологій

Люди, які працюють у багатьох різних сферах, використовують ГІС-технології. Технологію ГІС можна використовувати для наукових досліджень, управління ресурсами та планування розвитку.

Багато підприємств роздрібної торгівлі використовують ГІС, щоб допомогти їм визначити, де розмістити новий магазин. Маркетингові компанії використовують ГІС, щоб вирішити, кому продавати магазини та ресторани та де цей маркетинг має бути.

Вчені використовують ГІС для порівняння статистики населення з такими ресурсами, як питна вода. Біологи використовують ГІС для відстеження моделей міграції тварин.

Міські, державні чи федеральні чиновники використовують ГІС, щоб допомогти спланувати свою реакцію на випадок стихійного лиха, такого як землетрус чи ураган. Карти ГІС можуть показати цим посадовцям, які райони знаходяться в найбільшій небезпеці, де розташувати притулки для надзвичайних ситуацій і якими маршрутами люди повинні йти, щоб дістатися до безпечного місця.

Інженери використовують технологію ГІС для підтримки проектування, впровадження та керування мережами зв'язку для телефонів, які ми використовуємо, а також інфраструктури, необхідної для підключення до Інтернету. Інші інженери можуть використовувати ГІС для розвитку дорожньої мережі та транспортної інфраструктури.

Немає обмежень щодо типу інформації, яку можна аналізувати за допомогою технології ГІС.

Один із перших прикладів просторового аналізу стався в 1854 році, коли британський лікар Джон Сноу наніс на карту місця спалаху холери в Лондоні та

інші географічні дані. Він виявив, що випадки холери трапляються вздовж водних ліній. 1

Але тільки коли в 1960-х роках з'явилися комп'ютери та обчислювальна географія, галузь ГІС знайшла свій успіх. У цей час також було засновано компанію Esri — лідера в галузі розробки ГІС-програмного забезпечення. Esri продовжила розробку багатьох методів і технологій ГІС, які використовуються сьогодні, наприклад ArcGIS.

У 1970-х швидші, дешевші та досконаліші комп'ютери дозволили комерціалізувати програмне забезпечення ГІС. Це разом із розвитком супутників і технологій дистанційного зондування спонукало уряди, підприємства та наукові установи до впровадження ГІС.

Сучасна ГІС стала повсюдною. ГІС-дані з відкритим кодом Геологічної служби США (USGS) та інших агенцій, а також ГІС-додатки (наприклад, QGIS) і їхні навчальні посібники легко доступні. За межами державних і академічних установ ГІС використовується для відстеження посилок, маршрутів і спільних поїздок.

Дистанційне зондування збирає геопросторові дані та проводить вимірювання поверхні Землі згори. У процесі використовуються дистанційні датчики на супутниках, повітряних кулях, дронах і літаках, які сприймають і записують відбиту або вивільнену енергію. Цю інформацію дистанційного зондування можна інтегрувати з програмами ГІС, щоб допомогти користувачам приймати обґрунтовані рішення щодо Землі з глобальної точки зору.

Існує два види дистанційного зондування: активне і пасивне.

Активне дистанційне зондування використовує датчики, які випромінюють власну енергію або джерело світла, а потім виявляють відбите випромінювання. Прикладом цього є LiDAR (виявлення світла та визначення дальності), який використовує лазерні промені для вимірювання відстані та руху в реальному часі.

LiDAR використовується для створення топографічних карт, а також точних 3D-моделей, які направляють автономні транспортні засоби вулицями.

Активне дистанційне зондування також використовується для оцінки стихійних лих, таких як потоки лави, зсуви та повені.

Пасивне дистанційне зондування не випромінює власної енергії. Швидше, він збирає природне випромінювання та відбите випромінювання, тобто від сонця. Типовими прикладами пасивних дистанційних датчиків є радіометри (які вимірюють електромагнітне випромінювання) і акселерометри (які вимірюють прискорення).

Обсяг даних дистанційного зондування значно зріс за останні роки, головним чином завдяки збільшенню кількості супутників і вдосконаленню технології зондування. Це також ускладнило керування даними дистанційного зондування. Основні моделі штучного інтелекту впроваджуються, щоб допомогти аналізувати зростаючий обсяг даних дистанційного зондування, що полегшує організаціям і державним установам виконання аналізу та відповіді на конкретні запитання.

Геопросторовий аналіз визначає закономірності та робить прогнози за допомогою геопросторових даних. Організації можуть застосовувати геопросторовий аналіз за допомогою обладнання та програмного забезпечення ГІС для створення візуалізацій, які відображають просторові зв'язки, тобто те, як різні геопросторові елементи співвідносяться один з одним. Ці візуалізації можуть включати карти, графіки, статистику та картографи.

Без ГІС-технологій та ГІС-аналізу великі набори геопросторових даних і їхню інформацію легко не помітити через їхню складність. Візуалізації ГІС, згадані раніше, відображають ці дані в доступних форматах із розпізнаваними візерунками.

Простий для розуміння додатковий контекст геопросторового аналізу відкриває нові перспективи для бізнесу та дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення. Наприклад, комунальна компанія може використовувати геопросторовий аналіз, щоб проаналізувати ефективність сотень тисяч миль ліній електропередач, щоб допомогти передбачити збої в роботі через

екстремальні погодні умови, визначити, які зони є найбільш загрозливими, та оптимізувати графіки технічного обслуговування.

Геопросторовий аналіз ефективно передає форму та енергію мінливої ситуації. І оскільки організація збирає більше просторових даних навколо сценарію, стає ще легше виявляти нюанси та приймати кращі рішення щодо них.

ГІС використовує два основних формати файлів геопросторових даних: растрові дані та векторні дані.

Растрові дані складаються з сіток або клітинок пікселів із просторовою інформацією, пов'язаною з кожною клітинкою, такою як висота, температура чи навіть землекористування. Растрові дані використовуються для створення складних зображень із високою роздільною здатністю, таких як фотографії та супутникові зображення. Наприклад, супутникове зображення, представлене матрицею даних, яка містить інформацію про погоду міста, дозволяє громадянам перевіряти радар на дощ.

Векторні дані — це представлення геопросторового елемента через його координати x і y . Основною формою векторних даних є точка. Дві або більше точок утворюють лінію, а три або більше ліній утворюють багатокутник. Наприклад, Google Maps — звичайна веб-карта та візуальне представлення, що використовує векторні дані — визначає розташування міста за допомогою точок; дороги з використанням ліній; і будівлі або межі за допомогою багатокутників.

Коло власних повноважень органів місцевого самоврядування розширилися і значною мірою стали стосуватись розробки та реалізації проектів з питань розвитку місцевої інфраструктури. Такі проекти місцевого розвитку вимагають особливого інформаційного супроводу.

За деякими оцінками, до 80-90% всієї інформації, з якою зазвичай працюють центри прийняття рішень, може бути представлено у вигляді ГІС.

Зокрема, у сферах:

- землеустрою

- планування і управління територією населених пунктів
- управління нерухомістю
- управління об'єктами інфраструктури
- управління об'єктами природно-заповідного фонду
- управління об'єктами сільського і лісового господарства
- управління туристичними і рекреаційними об'єктами
- кадастрів природних ресурсів
- планування навколишнього середовища
- маркетингу території
- екологічного моніторингу
- охорони природи
- державної безпеки та багатьох інших.

Сьогодні існують ГІС продукти як з відкритим так і з закритим кодом. Одним із таких безкоштовних ГІС продуктів є ArcGIS Online. Використання якого дозволяє оперативно, швидко, точно відобразити геодані у вигляді різних тематичних карт. В тому числі і дослідження земельних ресурсів територій нового адміністративно-територіального устрою станом на останні роки.

Використання ГІС в сучасний час все більше використовується в різних галузях. Значними перевагами використання ГІС є швидкість, оперативність, доступність, геоприв'язка, можливість імпортувати файли різного розширення і формату. Використання *mapviewer arcgis* дозволяє швидко, оперативно оцінити, проаналізувати проблематику, дослідити конкретні завдання та створити картосхему з налаштованим візуальним відображенням, легендою, позначеннями.

На сучасному етапі розвитку геоінформаційних технологій ще раз гостріше постає питання щодо актуалізації та поширення геопросторової інформації. Передусім це стосується природоохоронної діяльності. Крім того, доволі швидкими темпами розвиваються телекомунікаційні технології (в тому числі Internet), зростає пропускна здатність мереж і обчислювальна потужність комп'ютерної техніки, зростає кількість користувачів у мережах. Отож

закономірним етапом розвитку геоінформаційних систем стає їхнє використання в Internet у вигляді картографічних сервісів, геопорталів, і інших картографічних web-додатків.

У наш час існує безліч варіантів публікації просторових даних у мережі Internet: від простої публікації shape-файла на картографічному сервісі типу Google maps до створення складних геопорталів, які розгортаються із застосуванням спеціального програмного забезпечення – ГІС-серверів. Вони ж, окрім відображення геопросторових даних, надають різні можливості для їхньої обробки, аналізу і захисту інформації, мають розширені можливості для розробки програмного забезпечення, що взаємодіє з ними (додатків для мобільних телефонів і смартфонів, настільних додатків для ПК, web-додатків). Така взаємодія передбачає двосторонній обмін даними між ГІС-сервером та клієнтським додатком. Сьогодні існує доволі багато рішень комерційного і некомерційного характеру в сегменті ринку ГІС-серверів.

До ключових компонентів сучасного інформаційного інтернет-середовища належать веб-портали як основні вузли доступу до інформаційних ресурсів, а також веб-сервіси як уніфіковані засоби надання інформаційних послуг (пошуку, перегляду, завантаження та використання інформації в Інтернет).

У сфері географічної інформації названі компоненти іменують, відповідно геопорталами та геоінформаційними сервісами, або ГІС-сервісами. Прикладом можуть бути всесвітньо відомі геопортали та ГІС-сервіси MapServer, Google Maps, Open Street Maps.

Існує кілька проектів, що реалізують геоінформаційні сервіси за специфікаціями OGC. Найширше в Інтернеті представлені сервіси опрацювання та візуалізації просторових даних: WMS, WCS, WFS та сервіс каталогу CS. Існують також комерційні проекти GeoMedia, ArcIMS та усім доступні Deegree, GeoServer, Mapserver.

Важливість проблеми та широкий інтерес до неї розробників програмних засобів у різних сферах засвідчує постійне оновлення та зростання обсягів

електронних публікацій в Інтернеті, в яких розкривають нові аспекти й технічні деталі існуючих та нових реалізацій геоінформаційних сервісів.

Огляд деяких геоінформаційних сервісів можна поділити на дві частини - загальні принципи роботи і принципи роботи кожного сервісу окремо. Такий підхід пропонує і використовує OGC у питаннях стандартизації, про що вже зазначено вище.

Кожен геоінформаційний сервіс – це вебдодаток, здатний дистанційно виконувати команди користувача, повертаючи йому результат згідно з його запитом. Команди від користувача надходять у вигляді відповідним чином закодованих повідомлень – запитів. Отож часто набір команд геоінформаційного сервісу називають мовою запитів сервісу (Service Query Language, SQL). Набір команд веб-сервісу ще називають веб-інтерфейс. Довідатися про набір команд у будь-якому геоінформаційному сервісі та їхній опис можна за запитом GetCapabilities. Отже, спочатку клієнт генерує запит, де вказує назву команди, тип сервісу й значення параметрів, а потім надсилає його на виконання потрібному сервісу, використовуючи протокол HTTP. Сервіс обробляє запит і повертає результат або номер помилки.

Клієнтові геосервісу важливо не менш знати назву необхідної команди, а також її параметри, а й правильно скласти запит на отримання інформації. Існує два формати кодування запитів, які підтримують геоінформаційні сервіси. Перший формат KVP (key-value-pair) – пари “ключ-значення”. Запити KVP передаються на виконання сервісу HTTP командою GET. Отож такий спосіб передавання запиту називають KVP+GET. Другий формат – це запит, складений мовою XML. Цей запит передають HTTP командою POST. Такий спосіб отримав назву XML+POST. Частковим і разом з тим найпоширенішим випадком XML-кодування є кодування мовою SOAP, базованою на XML. Наразі SOAP є загальноприйнятим стандартом взаємодії веб-сервісів.

Геокодувальний сервіс GCS – це геоінформаційний сервіс, завдання якого полягає у перетворенні довільного опису локації, наприклад: назви місця, вулиці, поштового коду, приведеного до нормалізованої форми, а саме –

географічних координат, що фактично є суттю процесу прямого геокодування. Цей сервіс також забезпечує виконання зворотнього геокодування, одержання множини описів місцевості (локації), назв, кодів тощо за координатами.

Нажаль, у зв'язку з війною в Україні багато геопорталів є закритими для широкого доступу. В тому числі і Публічна кадастрова карта України.

2.2 Використання даних геопорталу EO Browser для ГІС

EO Browser – платформа доступних онлайн-знімків середньої і низької просторової розрізненості від Європейського космічного агентства, яка надає доступ до знімків із супутників: Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3, Sentinel-5P, Landsat, Envisat Meris, MODIS, Proba-V, GIBS, Planet.

Відкрийте портал *EO Browser* (набравши *eo browser* на сайті Google у пошуку і перейшовши за першим покликанням: *Sentinel-hub EO-Browser* <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>) (Рис. 2.1).

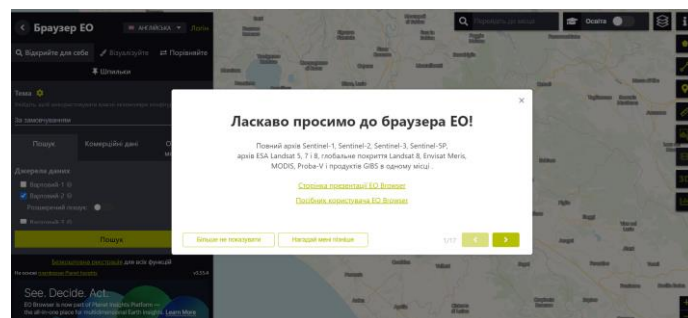


Рис.2.1 Портал EO Browser

Платформа має опцію україномовного інтерфейсу, виберіть її з випадного списку у верхній лівій частині діалогового вікна.

Далі слід зареєструватись на порталі, натиснувши на **Безкоштовна реєстрація** внизу з лівого боку робочого вікна на панелі інструментів і здійснити підтвердження через електронну адресу (Рис.2.2).

Рис.2.2 Реєстрація на порталі EO Browser

Зайдіть на сайт, використовуючи свій персональний логін і пароль. Натисніть на **Увійти** і введіть свої дані.

У рядку пошуку території потрібно ввести територію, що цікавить. Далі слід натиснути на «лупу» для наближення до населеного пункту.

На панелі інструментів для визначення параметрів зйомки оберемо:

- **Джерела даних** – Sentinel-2 (при цьому, натиснувши на ?, можна прочитати детальну інформацію про супутник);

Далі слід скористатися розширеним пошуком, щоби встановити додаткові параметри, зокрема рівень обробки даних та хмарність (Рис.2.4).

Рис.2.4 Налаштування характеристик пошук космознімків

Рівень обробки даних: L2A (з атмосферною корекцією).

- Макс. хмарність – 10 %;
- Часовий проміжок – так як у детальній інформації про супутник Sentinel-2 вказано, що наявність даних з червня 2015 р., а повне глобальне покриття з березня 2017 р. то для досліджень обрано березень 2017 р. по

теперішній час.

Дату потрібно вибирати в календаріку, а не писати самотійно з використанням клавіатури. Натискаємо Пошук.

Унаслідок цього завантажиться перелік наявних у каталозі знімків за визначеними критеріями, які можна переглянути в закладці Знайти.

Можна переглянути знімки, гортаючи їх перелік на лівій панелі інструментів, і знайти необхідний натиснувши кнопку Візуалізувати для його відображення в робочому вікні EO Browser.

Вибраний знімок відобразиться у робочому вікні, а на лівій панелі відкриється меню **Візуалізувати** для налаштування відображення знімка. За замовчуванням знімок відображається в природних **кольорах** – **True color**, тобто зображення має бути схоже на фотографію місцевості згори. Також можна переглянути, яка територія матиме вигляд у **штучних кольорах** – **False color**. За допомогою колеса прокрутки миші або інструменту, що міститься в нижньому правому куті екрана, можна наблизити зображення таким чином, щоб у робочому вікні відображалась територія, що цікавить.

Загалом можна відобразити територію, що цікавить у наступних можливостях даного продукту.

Композит природніх кольорів - сенсори на борту супутника можуть робити зображення Землі в різних діапазонах електромагнітного спектра. Кожен діапазон спектра відповідає певному каналу. Sentinel-2 має 13 каналів. У композиті природніх кольорів використовуються видимі червоний, зелений та синій канали у відповідних червоному, зеленому та синьому діапазоні спектра. У результаті отримується зображення поверхні Землі у природних кольорах, які звичні для людини (Рис.2.5).

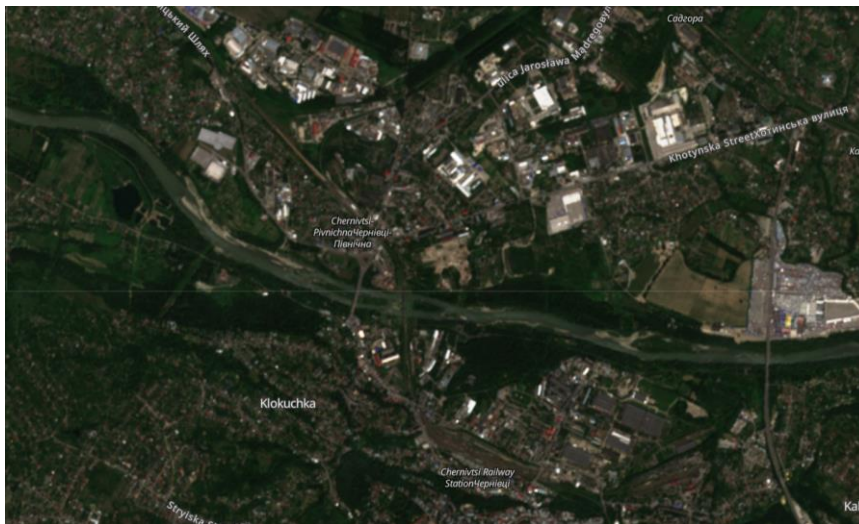


Рис.2.5 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 у природних кольорах

Композит штучних кольорів. У композиті штучних кольорів - для отримання зображення Землі використовується принаймні одна довжина хвиль з невидимої частини спектра. Дуже популярним є композит штучних кольорів, який складається з ближнього інфрачервоного, червоного та зеленого каналів (канал - це певний діапазон електромагнітного спектра; сенсор супутника може формувати зображення поверхні Землі в різних каналах). Композит штучних кольорів найчастіше використовується для оцінки щільності та фізичного стану рослинності, оскільки рослини відбивають хвилі близького інфрачервоного та зеленого діапазону, а поглинають - червоного. Міста та відкритий ґрунт відображаються сірим або коричневим кольором, а вода - блакитним або чорним (Рис.2.6).



Рис.2.6 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 у штучних кольорах

Програма оптимізації виділення природних кольорів. Мета скрипту - відобразити Землю в красивих природних кольорах. При оптимізації виділення видаляються вигорілі пікселі та вирівнюється експозиція (Рис.2.7).



Рис.2.7 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 у покращеній візуалізації природного кольору

Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI).

Нормалізований диференційний вегетаційний індекс є простим, але ефективним показником для кількісної оцінки зеленої біомаси. Це показник стану здоров'я рослинності, який базується на тому, як рослини відбивають хвилі світла певної довжини. Діапазон значень NDVI становить від -1 до 1. Від'ємні значення NDVI (значення, що наближаються до -1) означають наближення до води. Значення, близькі до нуля (від -0,1 до 0,1), зазвичай означають розташування на оголених ділянках скель, піску або снігу. Низькі додатні значення характерні для чагарників і лук (приблизно від 0,2 до 0,4), тоді як високі значення характерні для рослинності помірних і тропічних лісів (значення наближені до 1) (Рис.2.8).

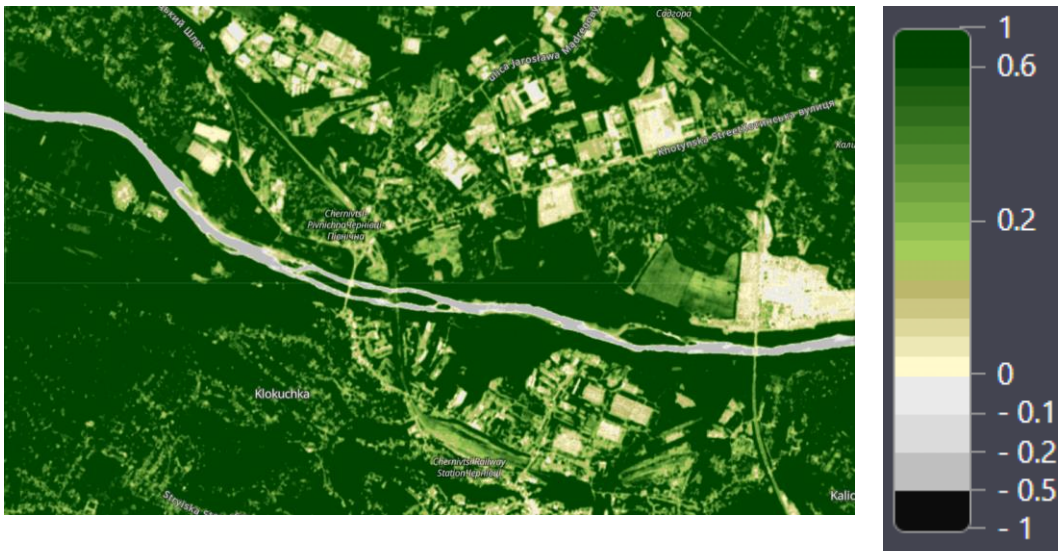


Рис.2.8 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 на основі комбінації каналів $(B8 - B4)/(B8 + B4)$

Композит штучних кольорів – урбанізований. Цей композит використовується для точнішого представлення урбанізованих територій. Рослинність відображається у відтінках зеленого, а урбанізовані території - у білому, сірому чи фіолетовому кольорах. Ґрунт, пісок і мінерали відображаються різними кольорами. Сніг і крига представлені темно-синіми, а вода - чорним або синім кольорами. Затоплені райони відображені темно-синім, майже чорним кольором. Композит використовується для виявлення лісових пожеж та кальдер вулканів, які відображаються у відтінках червоного та жовтого (Рис.2.9).

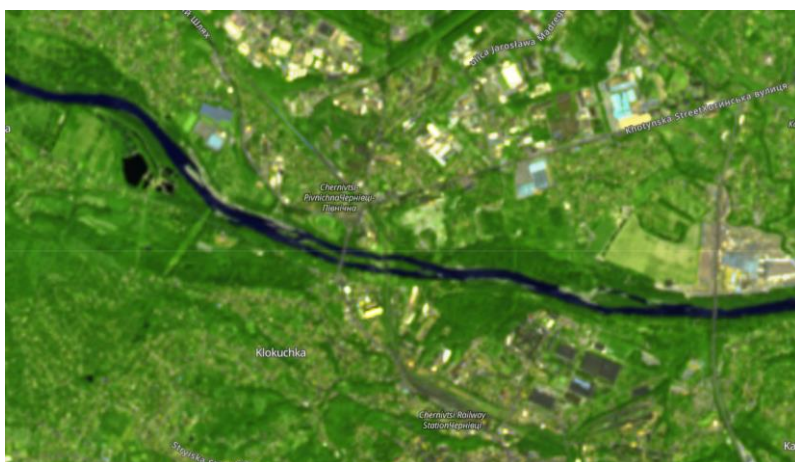


Рис.2.9 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 на основі комбінації каналів (12,11,4)



Рис.2.11 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 на основі комбінації каналів (12,8A,4)

Нормалізований диференційний індекс води (NDWI)

Нормалізований диференційний індекс води є найбільш прийнятним індексом для картографування водних об'єктів. Водні об'єкти мають значення більше 0,5. Рослинність характеризується меншими значеннями. Штучні об'єкти мають додатні значення від нуля до 0,2 (Рис.2.12).



Рис.2.12 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 на основі комбінації каналів $(B3 - B8)/(B3 + B8)$

Нормалізований диференційний індекс снігу (Normalised Difference Snow Index (NDSI))

Нормалізований диференційний індекс снігу в Sentinel-2 можна

використовувати для розрізнення хмарного та снігового покриву, оскільки сніг поглинає короткохвильове інфрачервоне випромінювання, але відбиває видиме світло, тоді як хмари зазвичай відбивають обидві довжини хвиль. Сніговий покрив відображається яскраво-синім кольором (Рис.2.13).

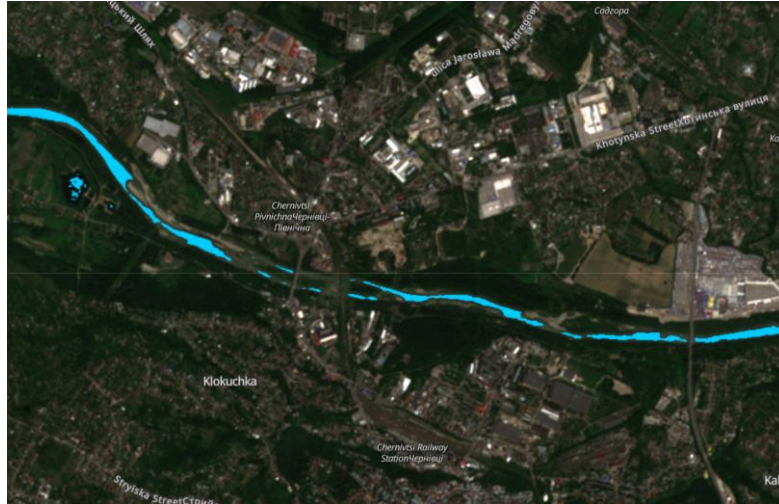


Рис.2.13 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 на основі комбінації каналів $(B3 - B11)/(B3 + B11)$

Класифікація сцени. Класифікація сцени була розроблена для розрізнення між хмарними, прозорими та водними пікселями даних Sentinel-2 та є результатом роботи алгоритму класифікації сцени ЄКА. Представлено 12 різних класифікацій, у тому числі класи хмар, рослинності, ґрунтів/пустелі, води та снігу. Це не карта класифікації ґрунтово-рослинного покриву у класичному розумінні (Рис. 2.14).

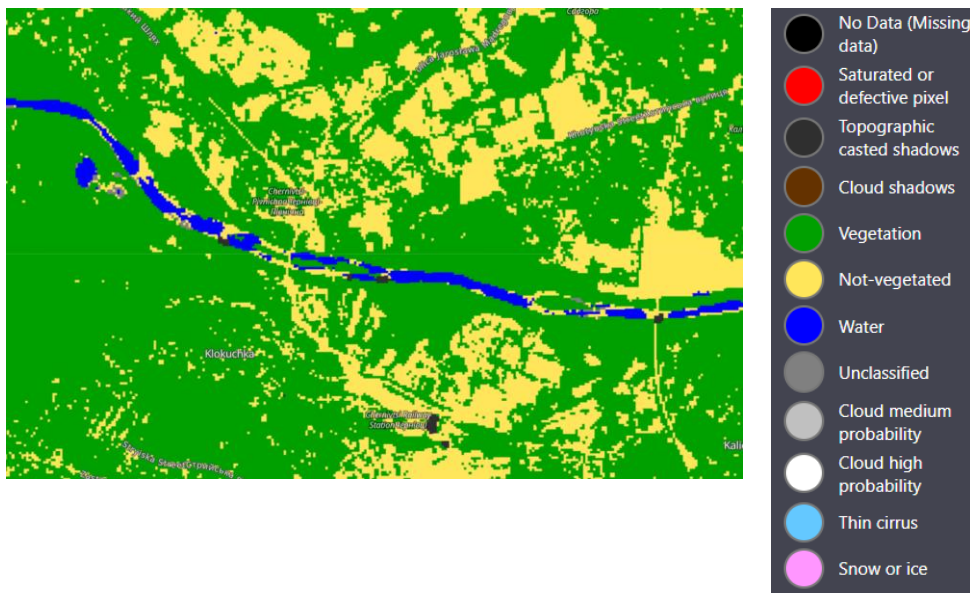


Рис.2.14 Вигляд території на космічному знімку Sentinel-2 за допомогою алгоритму ЄКА з класифікації сцен.

Крім запропонованих готових комбінацій каналів можна здійснити власне налаштування візуального зображення комбінуючи каналами.

Для того щоб знову мати змогу шукати знімок у переліку, потрібно натиснути на значок *Додати до Закладок* на панелі інструментів з лівої частини екрана, і він з'явиться серед ваших улюблених знімків у рубриці *Закладки*.

Зберегти знімок можна за допомогою кнопки *Звантажити зображення*, що розташована праворуч на панелі інструментів, і *Завантажити* у вкладці *Основні*. Під час налаштувань, щодо експорту зображення, важливим є можливість скачати його у різних форматах, в тому числі з географічною прив'язкою у різних системах координат.

Можна зберегти космічний знімок з географічною прив'язкою, щоби потім мати змогу відкрити його в будь-якій ГІС-програмі. Перейшовши на другу вкладку у вікні збереження – *Аналітичні*, можна змінити *Формат зображення*, *Систему координат*, а також вибрати варіант візуалізації – різні спектральні індекси, *True color (природні кольори)* або *Необроблені дані*, що дає змогу зберегти окремо вибрані канали супутникового знімка, наприклад B2,

В3, В4 тощо.

На останній вкладці в цьому вікні – *Високоякісний друк* – можна завантажити зображення з високою просторовою розрізненістю.

Висновки до розділу 2.

Вчені підраховали, що 85% інформації, з якою стикається людина у своєму житті, має територіальну прив'язку. Тому перерахувати всі сфери застосування ГІС просто неможливо. Цим системам можна знайти застосування практично у будь-якій сфері трудової діяльності.

ГІС ефективні у всіх галузях, де здійснюється облік та управління територією та об'єктами на ній. Це практично всі напрямки діяльності органів управління та адміністрацій: земельні ресурси та об'єкти нерухомості, транспорт, інженерні комунікації, розвиток бізнесу, забезпечення правопорядку та безпеки, управління НС, демографія, екологія, охорона здоров'я і т.д.

РОЗДІЛ ІІІ. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЮРКІВЕЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ВИКОРИСТОВУЮЧИ QGIS

3.1 Візуалізація головних векторизованих та растрових даних для території досліджень.

У дипломній роботі було як створено векторизовані геооб'єкти території Юрківецької територіальної громади, так і імпортовано уже створені векторизовані об'єкти.

Використовуючи створені на державному рівні векторизовані адміністративні межі громад, районів і областей України здійснено їх імпортування до програмного продукту із відкритим кодом QGIS. За допомогою відповідних налаштувань створено перші картосхеми базових шарів.

Проведено налаштування компоновання карти за допомогою макету карти у QGIS. Зображення, яке візуалізується, можна експортувати до окремого графічного файлу «як є» (за допомогою опції Проекти — Імпорт/експорт — Експортувати картку як зображення...). Однак для картографічних цілей, як правило, формується компоновання картки. На аркуші заданого формату розміщується картографічне зображення, додається назва, легенда, масштабна лінійка та елементи оформлення зарамки.

Таким чином, нове компоновання карти розпочато з наступного: створено новий макет компоновання (Проект - Створити Макет ...) або Ctrl+P. Далі введено назву макета. Після введення назви відкриється вікно компоновання (Layout).

Далі додано на аркуш картографічне зображення. Для цього використовується інструмент “Додати карту” з панелі інструментів. Потрібно вибрати інструмент і «розтягнути» прямокутник картки на аркуші. Після додавання елемента з'явиться панель його властивостей. Потрібно задати для елемента карти положення по X і положення по Y. Положення елемента на аркуші відраховується від лівого верхнього кута аркуша до точки прив'язки елемента.

Важливим є додати до карти градусну сітку. Для цього у властивостях елемента необхідно знайти розділ Сітки , натиснути кнопку Додати нову сітку, а потім Налаштувати сітку... (Modify Grid). Відкриється меню налаштування сітки. Потрібно підібрати і вказати для сітки проекцію WGS84, інтервал по

довготі, інтервал по широті. Також зменшити товщину ліній сітки. Для цього клацнувши лівою кнопкою миші по елементу Стиль лінії і виконано необхідні налаштування у вже звичному інтерфейсі. Повернутися до налаштувань сітки можна, натиснувши кнопку Назад у верхньому лівому куті інтерфейсу.

Додано рамку у вигляді простої лінії. Для цього у властивостях елемента в розділі Рамка встановлено налаштування Стиль області : Лінія кордону.

Увімкнуто підписи координатної сітки. Для цього в налаштуваннях координатної сітки позначено прапорець Відображення координат. Налаштовано відображення підписів так, щоб широта підписувалася лише вздовж західної та східної рамки, а довгота – лише вздовж північної та південної. Використано формат координат Десяткові із закінченням та нульове число знаків після коми (цей параметр у QGIS називається Точність координат).

Після цього варто повернутись до макету та посунути картографічне зображення всередині елемента таким чином, щоб умістилася вся основна частина. За потреби можна зменшити масштаб картки. Для переміщення карти всередині кадру використовується інструмент Переміщення вмісту елемента. При необхідності можна додати на аркуш назву картки. Для цього потрібно вставити новий напис і розмістити його над елементом картки. Ввести назву карти, використовуйте вимкнення (горизонтальне вирівнювання) по центру, налаштуйте параметри шрифту на свій розсуд (заголовки зазвичай набираються великими літерами з розрідженням кернінгом).

Одним із обов'язкових елементів карти є масштабна лінійка по якій можна здійснити деякі картометричні операції. Потрібно додати на аркуш масштабну лінійку за допомогою кнопки Додати масштабну лінійку. Перемістивши лінійку в південно-західний кут карти, встановлено для неї відображення фону та кордону. Якщо необхідно, то можна зменшити висоту лінійки, кегель шрифту та відступи підписів, щоб лінійка виглядала більш компактно.

Також додано на лист легенду за допомогою кнопки Додати легенду. Легенда була зібрана автоматично на основі налаштувань візуалізації, які застосовані для шарів карти.

Після потрібно відредагувати легенду. Для цього спочатку вимкнено автооновлення (Auto update) елементів легенди, щоб зробити список елементів доступним для редагування. Збережено у легенді лише умовні знаки населених пунктів та кордонів, а також перейменовано неінформативні чи порожні підписи.

Здійснено експортування карти, що вийшла, у зображення формату PNG («Макет» — «Експорт у зображення...» або через спеціальну кнопку на головній панелі інструментів макета).

Таким чином, створено та налаштовано першу карту з головними базовими тематичними векторними шарами, що показують розташування території Юрківецької територіальної громади (Рис. 3.1).

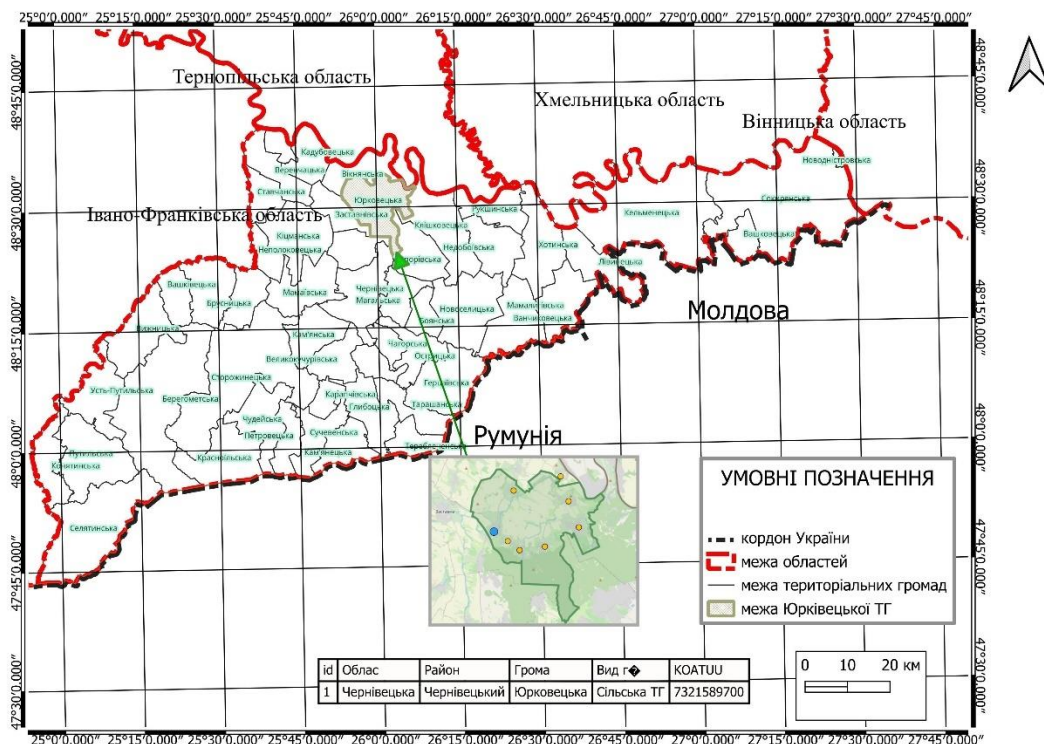


Рис. 3.1 Розташування території досліджень – Юрківецької територіальної громади в розрізі адміністративних утворень Чернівецької області.

Під час налаштувань візуалізовано частину інформації про територію досліджень у вигляді атрибутики з бази даних.

Для подальшого оцифрування геооб'єктів, земельних ділянок території досліджень важливим є наявність космічного знімку хорошої роздільної здатності. Тому було проаналізовано та досліджено ресурси безкоштовних

сайтів і геопорталів, щодо можливості імпортування космічних знімків. Сьогоднішні умови в країні, а саме – війна - призвели до часткової, тимчасової, обмеженої можливості, щодо використання деяких геопорталів. Популярний сайт геологічної служби США EarthExplorer, що безкоштовно надавав можливість імпорту даних, в тому числі середньої роздільної здатності сьогодні обмежив імпорт деяких космічних знімків. Тому вирішено було обрати інший безкоштовний сайт EO BROWSER. Перевагою його також є те, що на самому сайті є можливість комбінувати канали космічного знімку, що дозволяє більш точніше векторизувати геооб'єкти по створених сценах космознімку.

Наприклад дані Sentinel-2 надають можливість імпорту зображення високої роздільної здатності у видимому та інфрачервоному діапазонах для моніторингу рослинності, ґрунту та водного покриву, внутрішніх водних шляхів і прибережних територій. Просторова роздільна здатність: 10 м, 20 м і 60 м залежно від довжини хвилі. Час повторного відвідування: максимум 5 днів для повторного відвідування тієї самої області, використовуючи обидва супутники. Доступність даних: з червня 2015 р. Повне глобальне покриття з березня 2017 р. Загальне використання: Карти ґрунтового покриву, карти виявлення зміни рельєфу, моніторинг рослинності, моніторинг горілих ділянок.

Отже, було проаналізовано дані з різних супутників і імпортовано космічні знімки для території дослідження, що стали геоосновою для майбутньої оцифровки земельних ресурсів (Рис. 3.2).

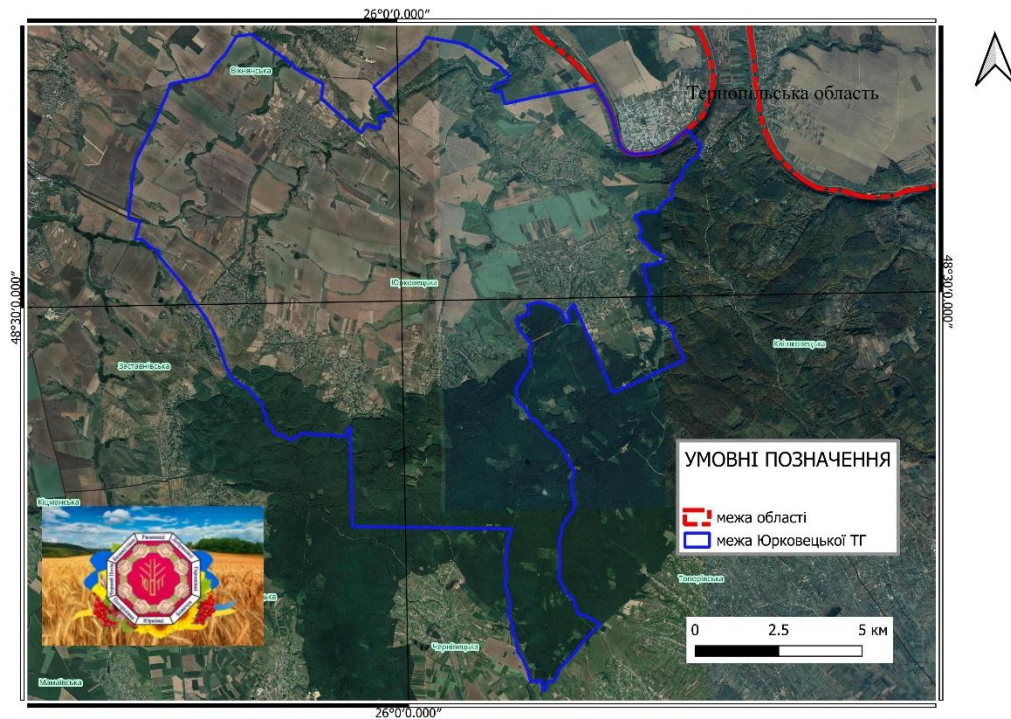


Рис. 3.2 Вигляд території Юрковецької територіальної громади на космознімку супутника Sentinel імпортованого з платформи EO BROWSER

3.2 Фізико-географічна характеристика території Юрковецької територіальної громади.

Згідно даних сайту децентралізації <https://decentralization.ua/newgromada/4920>, а також офіційного сайту досліджуваної територіальної громади, площа території досліджень складає 165,3 км². Сільська територіальна громада знаходиться в Чернівецькому районі Чернівецької області та межує на півночі з Вікнянською, на заході із Заставнівською, на півдні з Горішньошеровецькою, Чернівецькою, Топорівською, на сході з Клішківською громадами. Також територія межує у північно-східній частині з Тернопільською областю по руслу річки Дністер.

Згідно офіційного сайту чисельність населення складає 10473 особи (до війни), центр громади село Юрківці, кількість населених пунктів 8 утворень: село Баламутівка UA73060650020064703, село Боянчук UA73060650030082072, село Горошівці UA73060650040069855, село Добринівці UA73060650050046740, село Погорілівка UA73060650060017825, село

Ржавинці UA73060650070017042, село Чорний Потік UA73060650080054412, село Юрківці - адміністративний центр UA73060650010058296.

Територія для досліджень міститься в Прикарпатті, із середніми висотами 300-400 м над рівнем моря. Клімат помірно Континентальний з неспекотним літом, помірною зимою та достатньої кількістю опадів утворюється під впливом радіаційних умов, з циркуляцією повітряних океанічних і континентальних повітряних мас. Влітку перші з них поширюються у вигляді циклонів з Атлантичного океану; влітку вони зумовлюють хмарність, опади, зниження температури повітря, загалом взимку - снігопади. Із зазначеними повітряними масами пов'язані західні та південно-західні вітри. Суху й холодну погоду в зимовий період зумовлює дія східних антициклонів.

Середня температура січня - мінус 4,9°C, липня - плюс 17,5°C. Період із температурою більше плюс 10°C становить 165 днів. Опадів близько 650-750 мм на рік, найбільша кількість - у червні-липні. Сніговий покрив нестійкий. Розташована у вологій, помірно теплій агрокліматичній зоні.

Початком весни вважають перехід середньодобової температури повітря через 0° - друга декада березня. Весняні приморозки закінчуються приблизно до 20-25 квітня, а середньодобова температура переходить через +6°, +8°.

Початок літа відбувається зі встановленням теплої погоди та припиненням нічних заморозків - перехід середньодобової температури повітря через 15°. Розпочатком літа вважають другу половину травня.

На теренах переважають букові ліси. Зростають рідкісні рослини - беладонна звичайна, венерині черевички, лунарія оживаюча, шафран Гейфеля.

Для тваринності району характерні і степові, і гірські види. Тут трапляються заєць-русак, лисиця, сойка, зяблик, яструб і шуліка.

Вже згадана територія перебуває в лісостеповій природно-кліматичній зоні, де переважають сільськогосподарські угіддя.

Ґрунти - переважно дерново-підзолисті. Наявний потенціал корисних копалин представлений родовищами будівельних матеріалів (суглинки, глина, гравій, галька, мінеральна вода). Річкова мережа подана невеликими річками.

Потрібною умовою отримання високих урожаїв на земляних ділянках, що перебувають у власності (користуванні), є впровадження заходів щодо запобігання ерозії, вологи, вологонакопичення, впровадження інтенсивного землеробства.

На піднесених елементах рельєфу ґрунтові води залягають на глибині 15-20 м і на процесу ґрунтоутворення не сприяють. Перезволоження ґрунтів відбувається за рахунок атмосферних опадів. У знижених елементах рельєфу (дно балок) зволоження відбуваються як за рахунок атмосферних опадів, так і ґрунтовими водами, які залягають на глибині 0,5-1,5 м.

В межах території дослідження атмосферні опади слугують основним джерелом накопичення запасів ґрунтової вологи, від чого залежить вологозабезпеченість сільського господарства.

3.3 Дешифрування та векторизація окремих геооб'єктів території Юрковецької територіальної громади

За допомогою інструментів для створення векторизованих об'єктів проведено дешифрування території з візуалізацією оцифрованих геооб'єктів для території досліджень.

Оцифрування розпочато з виділення по космознімку точкових об'єктів, що вказують на розташування восьми населених пунктів територіальної громади. Для окремих сільських населених пунктів здійснено також оцифрування будинків та церков (Рис. 3.3-3.4). За допомогою налаштувань утворено атрибутивну характеристику у вигляді підписів населених пунктів та церков. Як полігональні об'єкти візуалізовано на карті межі сільських рад.

Враховуючи, що як основа для топографічного та геодезичного знімання повинні слугувати пункти ДГМ, здійснено аналіз просторових особливостей розташування пунктів державної геодезичної мережі для території громади (Рис.3.5). Як видно з картосхеми, у межах території досліджень розташовано по 1 пункту ДГМ 2-3-го класів і розрядної геодезичної мережі. Хоча в безпосередній близькості знаходяться ще два пункти ДГМ 2-го класу та три



Юрковецької територіальної громади



Рис. 3.4 Картосхема розташування церков для території Юрковецької територіальної громади

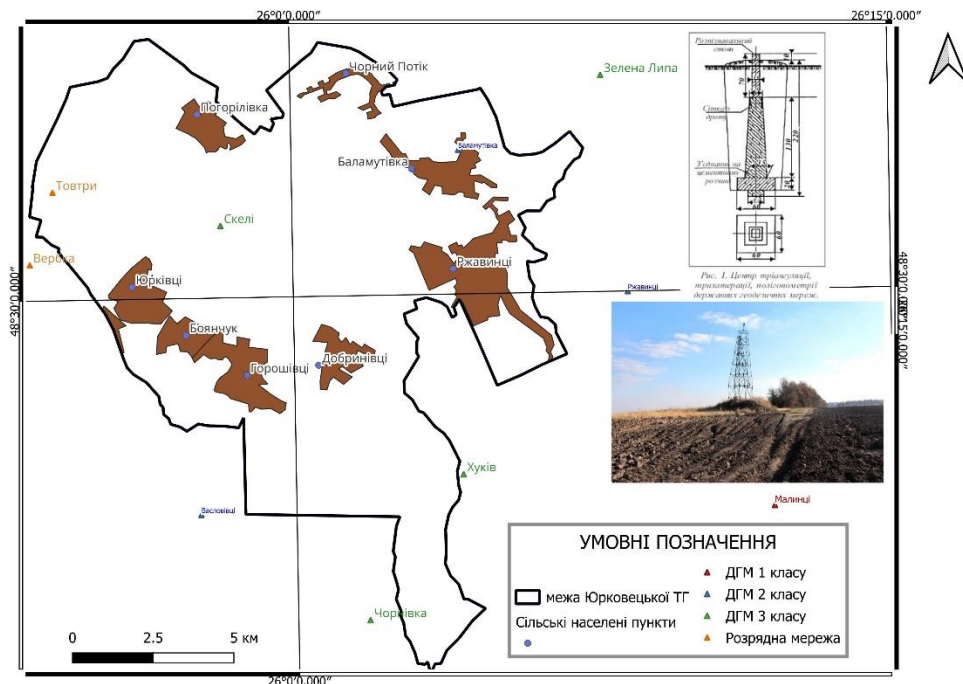


Рис. 3.5 Картосхема просторового поширення пунктів ДГМ для території Юрковецької територіальної громади

Окремими векторизованими лінійними геооб'єктами були утворені дороги. Дешифрування космознімку дозволило виділити декілька категорій для доріг, а саме: пішохідні доріжки, під'їзди до житла, вторинні дороги, дороги для обслуговування, сільсько-лісогосподарські та некласифіковані дороги. Як видно з рисунка найбільше скупчення доріг різного призначення спостерігається біля населених пунктів Юрковецької територіальної громади.

Якщо потрібно здійснити вимірювання довжини лінійних об'єктів і записати їх значення у окремий атрибут, то необхідно для лінійного об'єкту через калькулятор поля у вікні задання формули вказати - $\$length$, а також, якщо необхідно критерії заокруглення - $round(\$length,2)$. Враховуючи зазначене розраховано загальну довжину доріг Юрковецької територіальної громади. Показник загальної протяжності становить майже 467 км (Рис. 3.6).

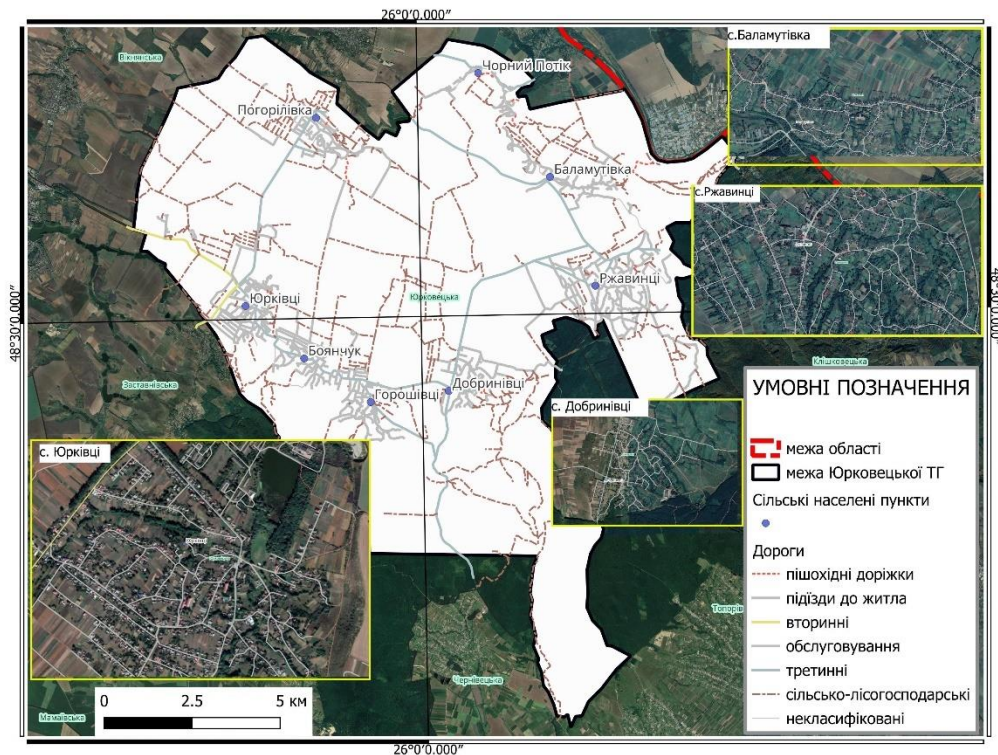


Рис. 3.6 Картосхема просторового поширення доріг різних категорій призначення для території Юрковецької територіальної громади

Проаналізувавши утворену попередньо картосхему просторового розташування доріг, а також дані, щодо проходження головних автобусних маршрутів (дані зібрані особисто автором з Юрковецької ТГ) було створено окрему картосхему розташування головних автобусних маршрутів для території Юрковецької територіальної громади. Так, було виявлено чотири основні: Вікно-Чорний потік-Онута; Вікно-Баламутівка-Блищадь; Ржавинці-Горохівці-Юрківці; Юрківці-Вікно-Брідок (Рис. 3.7).

Також, під час дешифрування виявлено та оцифровано згідно умовних позначень залізницю, що знаходиться у північно-західній частині Юрковецької територіальної громади. Крім того на картосхемі виділено як точкові об'єкти залізничні станції (Рис. 3.8).

До лінійних векторизованих об'єктів окреим шаром відображено лінії електропередач Чернівецька-Камянець-Подільська ЛЕП 3300 кВ, що належить до ПАТ ЕК „Чернівціобленерго“. Зазначена лінія електропередач перетинає в центральній частині територіальної громади з заходу на схід територію. Окремо

виявлено та векторизовано ділянку в с.Ржавинці, що є підстанцією ПС “Ржавинці” 35/10кВ (Рис.3.9).

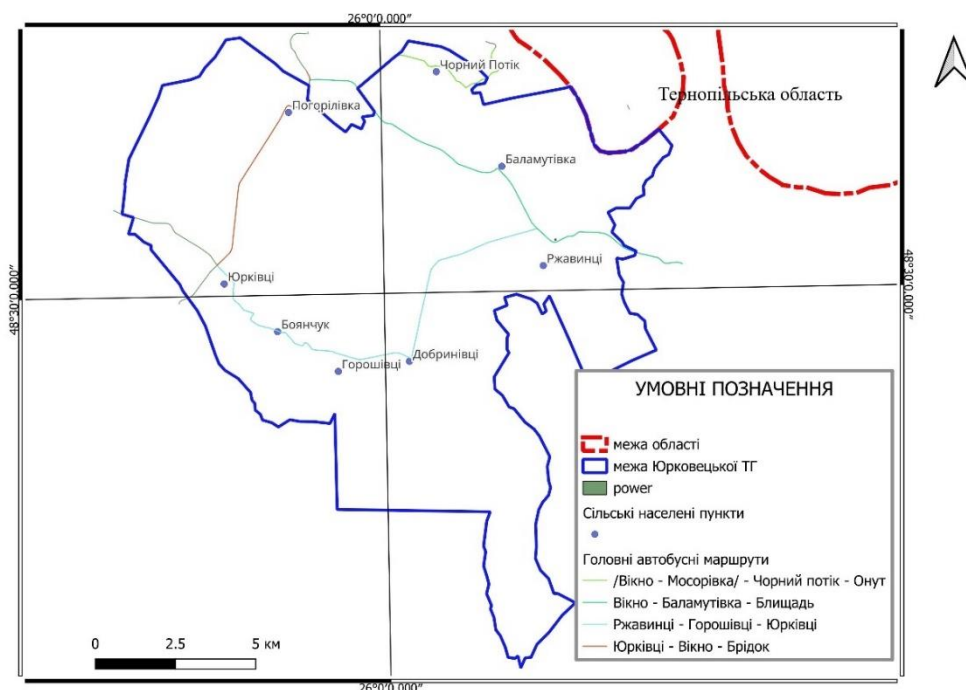


Рис. 3.7 Картосхема розташування головних автобусних маршрутів для території Юрковецької територіальної громади

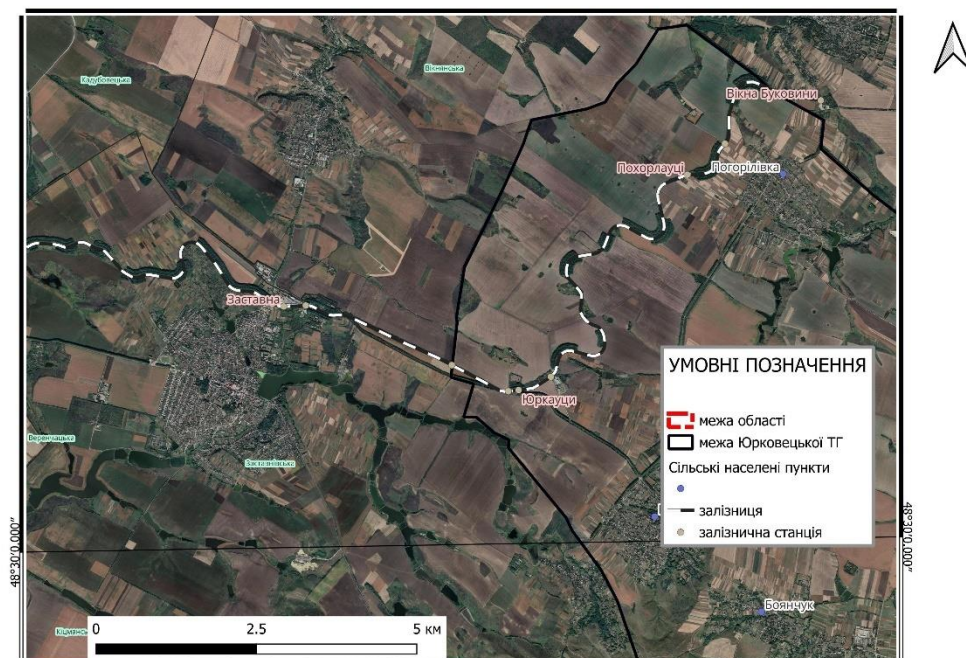


Рис. 3.8 Картосхема розташування залізниці та залізничних станцій на території Юрковецької територіальної громади

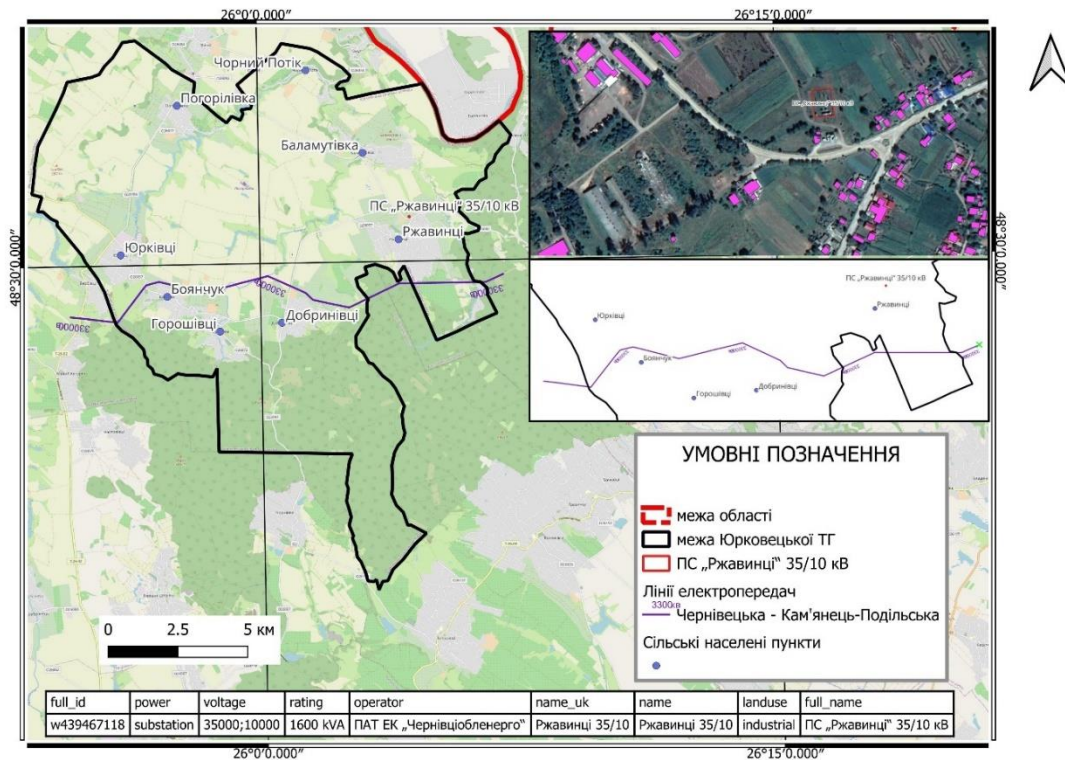


Рис. 3.9 Картосхема розташування основної ЛЕП на території Юрковецької територіальної громади

Як було відмічено раніше: територія досліджуваної територіальної громади межує на північному сході з Тернопільською областю по руслу річки Дністер. Характерною особливістю в цій ділянці є наявність об'єкту ПЗФ: національного природного парку “Дністровський каньйон”. Для потреб туристично-рекреаційної діяльності на території Юрковецької територіальної громади знаходяться природні печери, що відомі своїми особливостями будови і розташування. Деширування виділило в наявності 5 печер: Піонерка, Мартинівка, Баламутівська, Чернопотоцька, Дуча, що знаходяться відносно близько одна від одної у північній частині території досліджень (Рис.3.10).

Разом з тим, в межах територіальної громади візуалізовано як лінійні – річки, полігональні – ставки, точковий – водоспад - геооб'єкти гідрологічного характеру. Так, окрім річки Дністер, що проходить по межі громади і Тернопільської області віддешифровано такі річки: Чорний Потік, Раменці, Онут, а також Чернопотоцький водоспад - геологічна пам'ятка природи місцевого значення в Україні. По території громади виявлено декілька ставків,

проте найбільша їх кількість знаходиться в руслі річки Чорний Потік (Рис. 3.11).



Рис. 3.10 Картосхема розташування природних печер та національного природного парку “Дністровський каньйон” на території Юрковецької територіальної громади

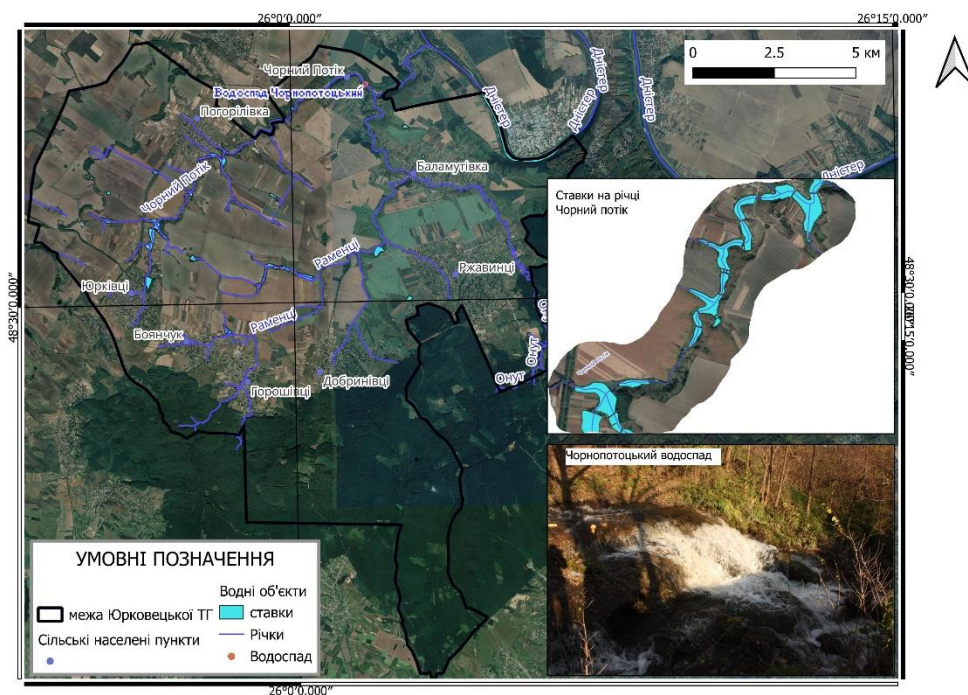


Рис. 3.11 Картосхема розташування гідрологічних об'єктів на території Юрковецької територіальної громади

3.4 Просторовий розподіл сучасних земельних ресурсів території Юрковецької територіальної громади.

В роботі здійснено дешифрування земельних ресурсів по космічному знімку для території Юрковецької територіальної громади. Векторизуючи земельні ресурси проведено класифікацію та виокремлення їх у дві групи: природні категорії, які використовуються для опису природних і фізичних особливостей землі, сюди також входять ті, які були змінені людьми, а також інші категорії - землекористування: забудовані землі, сільські та сільськогосподарські землі та інші. Запропоновану класифікацію використано із відомого джерела – геопорталу OpenStreetMap, що також використовувався при аналізі земельних ресурсів території громади у вигляді геооснови.

Для позначення умовними знаками векторизованих геооб'єктів використано Національний стандарт України ДСТУ Б Б.1.1-17:2013 Умовні позначення графічних документів містобудівної документації. Цей стандарт установлює основні умовні позначення графічних документів, які входять до складу містобудівної документації, що розробляється на державному, регіональному та місцевому рівнях відповідно до Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" та державних будівельних норм. Він розроблений Державним підприємством "Український науково-дослідний і проектний інститут цивільного будівництва" (ДП "УКРНДПЦІВІЛЬБУД"), ТК 314 "Планування територій та населених пунктів", ПК 2 "Планування сільських територій". Цей стандарт згідно з ДБН А. 1.1-1-93 належить до комплексу нормативних документів Б.1.1 "Система містобудівної документації"

Оцифровуючи категорію земельних ресурсів природної категорії окремо візуалізовано чагарники, ставки, водно-болотну місцевість, інші лісовкриті площі (переважно вузькі смуги рідколісся з чагарниками), землі зайняті скелями, деякі пасовища та сіножаті (території, де серед рослинності домінують трави) (Рис.3.12).

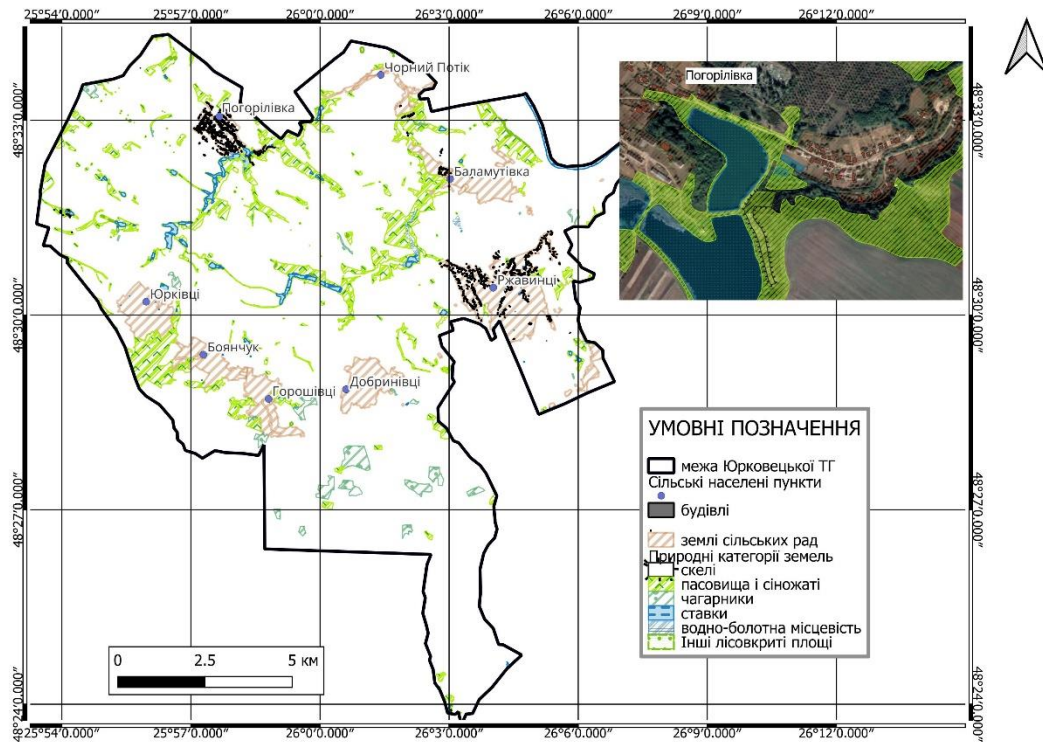


Рис. 3.12 Просторовий розподіл земельних ресурсів природної (не зміненої) категорії

Як видно з картосхеми зазначена природна категорія земельних ресурсів в порівнянні з тими, що зазнали або зазнають впливу людини в рази менше. Практично по всій території досліджуваної громади спостерігаються вказані підвиди. Проте найбільше їх поблизу водних об'єктів, що є закономірно через більш складніший рельєф території та важкість її освоєння чи використання людиною.

Окрім візуального представлення здійснено визначення кількісних показників. Створено окремий атрибут для всіх геооб'єктів – площу ділянки. Через калькулятор поля визначено автоматично їх розміри (Табл. 3.1).

Серед представлених категорій земельних ресурсів найбільші за площею виділяються ділянки, де серед рослинності переважають трави – 12,38 км², а ділянки з найменшими розмірами – чагарники, що займають 0,013 км². Загальна площа таких земельних ресурсів становить 14,42 км².

Таблиця 3.1

Площа ділянок земельних ресурсів, що належать до природної категорії

№	Категорія земельних ресурсів	Площа, км ²
1	Скелі	0,005
2	Пасовища та сіножаті (територія де серед рослинності переважають трави)	12,38
3	Чагарники	0,013
4	Водно-болотна місцевість	1,65
5	Інша лісова рослинність (переважно вузькі смуги рідколісся з чагарниками)	0,268
6	Водні об'єкти (площинного типу)	0,0995
7	Всього	14,42

Надалі проведено оцифрування земельних ресурсів категорії землекористування: забудовані землі, сільські та сільськогосподарські землі та інші. Ця категорія природно-антропогенна, тобто більше підданна впливу людини (Рис.3.13).

До виділених підкатегорій належать городи, кладовища, сільськогосподарські угіддя, ліси, пасовища, землі промисловості, сміттєзвалища, сади, кар'єри, рекреаційні майданчики, землі сільських рад, землі під будівлями роздрібною торгівлі, церквами.

Також проведено кількісні виміри площі окремих ділянок підкатегорій земельних ресурсів категорії землекористування. Результати представлені в таблиці 3.2

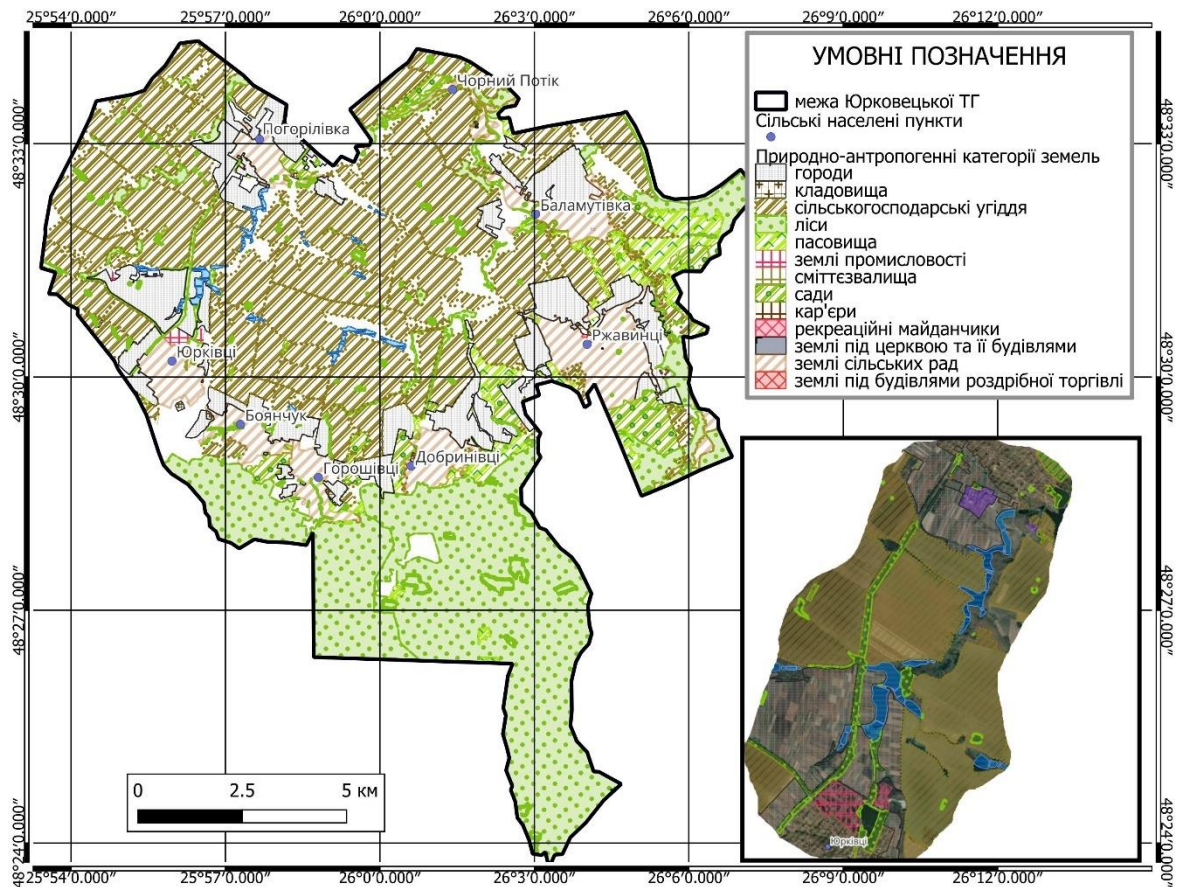


Рис. 3.13 Просторовий розподіл земельних ресурсів категорії землекористування

Таким чином, просторовий розподіл для Юрковецької територіальної громади показав, що найбільші кількісні виміри площі окремих ділянок підкатегорій земельних ресурсів категорії землекористування характерні для сільськогосподарських угідь площею 63,475 км², для земель під лісовими ресурсами враховуючи земельні лісові ділянки не вкриті лісовою рослинністю площа теж досить велика і складає 44,48 км². Найменші площі притаманні для земель під сміттєзвалищами, кар'єрами, рекреаційними майданчиками, під будівлями роздрібної торгівлі. Загальна площа усіх векторизованих полігональних об'єктів даної категорії земельних ресурсів становить 150,81 км²

Загальний показник площі двох виділених категорій земельних ресурсів становить 165,23 км² враховуючи загальну площу Юрковецької громади з офіційного сайту 165,3 км² (Рис. 3.14). Останнє порівняння говорить про досить хороші показники точності векторизованих геооб'єктів.

Таблиця 3.2

Площа ділянок земельних ресурсів, що належать до категорії
землекористування

№	Категорія земельних ресурсів	Площа, км ²
1	города	17,21
2	кладовища	0,206
3	сільськогосподарські угіддя	63,475
4	ліси	43,24
5	пасовища	0,078
6	землі промисловості	0,408
7	сміттєзвалища	0,029
8	пасовища	5,27
9	сади	4,88
10	кар'єри	0,008
11	рекреаційні майданчики	0,031
12	землі під церквами	0,005
13	території де є дамби, водосховища	0,78
14	землі сільських рад (житлова територія)	13,94
15	землі під будівлями роздрібної торгівлі	0,009
16	земельні лісові ділянки не вкриті лісовою рослинністю	1,24
	Всього	150,81

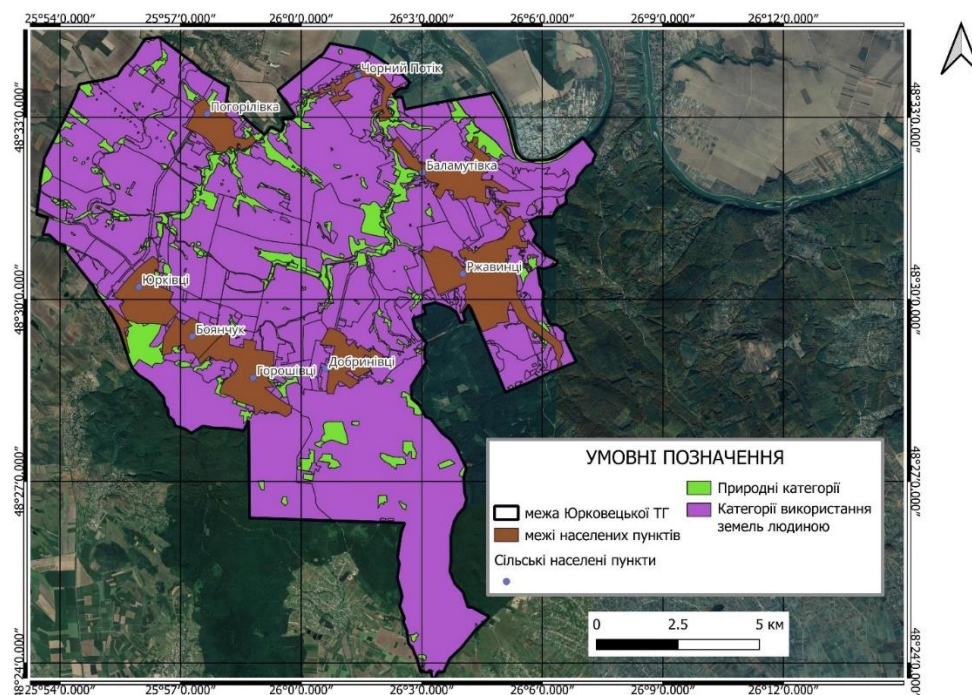


Рис. 3.14 Просторовий розподіл категорій земель Юрковецької територіальної громади за антропогенним впливом.

В попередніх наших дослідженнях було проаналізовано стан використання земельних ресурсів станом на 2013-2015 роки використовуючи статистичні дані форми 6-ЗЕМ, які існували в минулому. Було створено та обчислено площі окремих категорій земельних ресурсів (Табл.3.3).

Таблиця 3.3

Структура землекористування Юрковецької ТГ станом на 2013-2015 рр.

структура землекористування Юрковецької ТГ																		
Назва населених пунктів	Загальна площа земель		у тому числі:															
			сільськогосподарські землі		ліси та інші лісовкриті площі		забудовані землі		відкриті заболочені землі		сухі відкриті землі з особливим рослинним покривом		відкриті землі без рослинного покриву або з незначний рослинним покривом		води		інші землі	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Баламутівка	1592,8	100	1246,48	78,26	144,2	9,05	67,21	4,22	0,05	0,003	0	0	67,8	4,26	67,05	4,21	0,7	0,04
Боянчук	1644,8	100	1295,33	78,75	297,12	18,06	35,04	2,13	1,89	0,12	0	0	1,9	0,12	13,5	0,82	1,4	0,09
Горошівці	2464,5	100	1042,14	42,29	1335,9	54,21	51,22	2,08	8,25	0,33	0	0	3,5	0,14	23,47	0,95	0,11	0,00
Добринівці	3407,1	100	1290,08	37,86	1991,4	58,45	84,17	2,47	10,46	0,3	0	0	10,9	0,32	20,08	0,59	1,9	0,06
Погорілівка	1809,4	100	1624,90	89,80	41,68	2,30	66,49	3,68	10,79	0,59	0	0	37,52	2,07	28	1,55	22,7	1,25
Ржавинці	2317,5	100	1953,77	84,31	246,17	10,62	93,87	4,05	3,03	0,13	0	0	4,65	0,2	15,99	0,69	4,4	0,19
Чорний Потік	1186,2	100	1014,55	85,53	49,2	4,15	44,05	3,71	0	0	0	0	70,8	5,97	7,6	0,64	0,1	0,01
Юрківці	2085,3	100	1915,32	91,85	53,80	2,58	65,29	3,13	12,54	0,6	0	0	4,8	0,23	33,53	1,61	17,6	0,84
Юрківецька ТГ	16507,6	100	11382,57	68,95	4159,47	25,20	507,37	3,07	47,03	0,28	0	0	201,8	1,22	209,22	1,27	48,9	0,3

Таким чином, можна здійснити порівняння протягом більш ніж 10 років кількісних показників площі окремих категорій земельних ресурсів. Так, в попередні роки загальна площа під ріллею становила трохи більше 80 км², сьогодні ж вона зменшилась до 64 км². Натомість площі територій під пасовищами 16,4 км², лісовкритими ділянками 41,59 км², забудованими територіями 5,07 км² сьогодні зросли до 17,7 км², 43,3 км², 13,94 км² відповідно. Також проявляється невелике зменшення площі ділянок відкритих заболочених земель сьогодні – з 0,47 до 0,27 км².

3.5 Створення цифрової моделі місцевості території досліджень

Для створення картосхеми сучасного використання земельних ресурсів території досліджень з усіма підкатегоріями і тематичними шарами також необхідно відобразити проведені горизонталі на території громади. Тому у дипломній роботі було створено цифрову модель місцевості з якої вдалось отримати шукані горизонталі і їх підписати.

Створення ЦММ використовуючи інформацію даних SRTM може відбуватись за рахунок здійснення імпорту даних з безкоштовних сайтів або ж безпосередньо отримавши їх з програмного продукту ГІС QGIS.

Так можна використовувати архів Геологічної служби (ГС) США (USGS) на сайті EarthExplorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), здійснити імпортування даних SRTM для території досліджуваної територіальної громади.

Для скачування на зазначеному геопорталі потрібно виділити територію досліджуваної територіальної громади.

У запропонованому вікні, що відкрилось необхідно обрати інструмент загрузки файлу. Після підтвердження імпорту слід обрати формат **-.tiff** та вказати файл - **GeoTIFF 1Arc-second** (Рис.3.15).

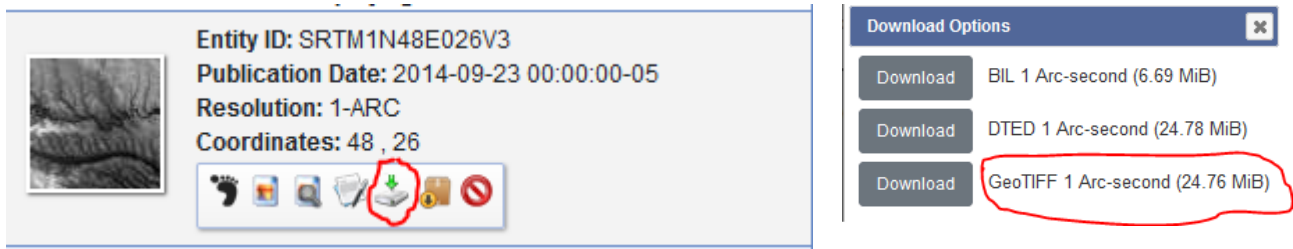


Рис.3.15 Набір можливих інструментів SRTM

З геопорталу необхідно імпортувати зазначену растрову інформацію з необхідною роздільною здатністю.

Після цього матимемо потрібний файл GeoTiff. Після слід провести відкриття шару та додати його як растровий шар в QGIS.

В свою чергу дії, які описані вище, щодо імпортування зображення SRTM на територію досліджуваної територіальної громади, можна провести виключно за допомогою ГІС продукту QGIS, через встановлення плагіну SRTM-Downloader.

Також важливо, що для певної території потрібним є існування імпортованих декількох SRTM зображень, які варто об'єднати через застосування підменю Растр-Розбіжності-Побудувати віртуальний растр.

Якщо SRTM-зображення імпортовані в іншій проекції ніж зображення, що на робочому столі, то слід завдяки Растр-Проекція-Перепроєкціювання зробити заміну проекції до тієї, яка цікавить, при цьому слід провести налаштування як на запропонованому рисунку і зазначити роздільну здатність вихідного файлу – 30 метрів, а також обрати шлях збереження і назву у необхідному форматі Tif.

Після слід вирізати з існуючого растру територію, що зменшена за площею (Растр-Вилучення-Вирізати область з растру).

Вибравши функціонал підменю Обробка даних - Панель інструментів необхідно у пошуку зазначити Fill sinks (wang and liu). У запропонованому вікні, що відкриється (Рис.3.16) необхідно провести налаштування, що нас цікавлять: тобто обрати для якого конкретно файлу буде створена ЦММ та обрати шлях збереження.

Коли утвориться і візуалізується ЦММ території досліджуваної територіальної громади ми зможемо візуально спостерігати чорно-біле

зображення, яке можна за допомогою контекстного меню у розділі Символіка змінити на кольорове.

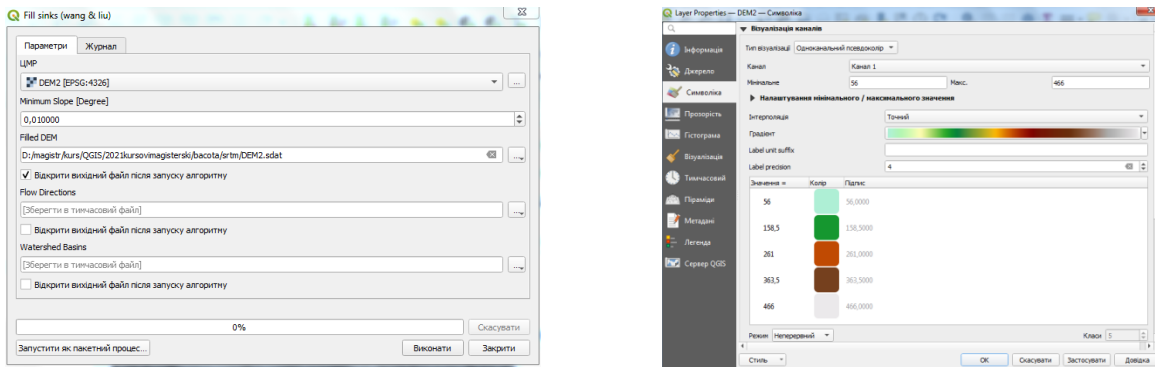


Рис. 3.16 Налаштування відображення ЦММ у вікні інструменту Fill sinks (wang and liu), символіки та типу візуалізації.

Також слід продублювати шар (використавши контекстне меню вихідного шару). Через контекстне меню утвореного шару у полі "Render type" (Тип візуалізації) зазначити тип – "Відмивання", що дасть можливість побачити зображення території як тіньову відмивку.

Проте зображення ЦММ, що отримали є растровим, для того, щоб ще краще візуалізувати рельєф території та векторизувати його необхідно створити горизонталі для території досліджуваної територіальної громади. Завдяки меню Растр-Вилучити-Ізолінії можна налаштувати їх. (Рис.3.17).

Крім того, коли утвориться і візуалізується ЦММ території досліджуваної територіальної громади ми зможемо візуально спостерігати чорно-біле зображення, яке можна за допомогою контекстного меню у розділі Символіка змінити на кольорове, з потрібним налаштуванням типу візуалізації – змінюємо зображення на Одноканальне псевдокольорове та обираємо кольоровий ряд з відповідною кількістю кольорів, при потребі змінюємо колір кожного каналу (Рис.3.18).

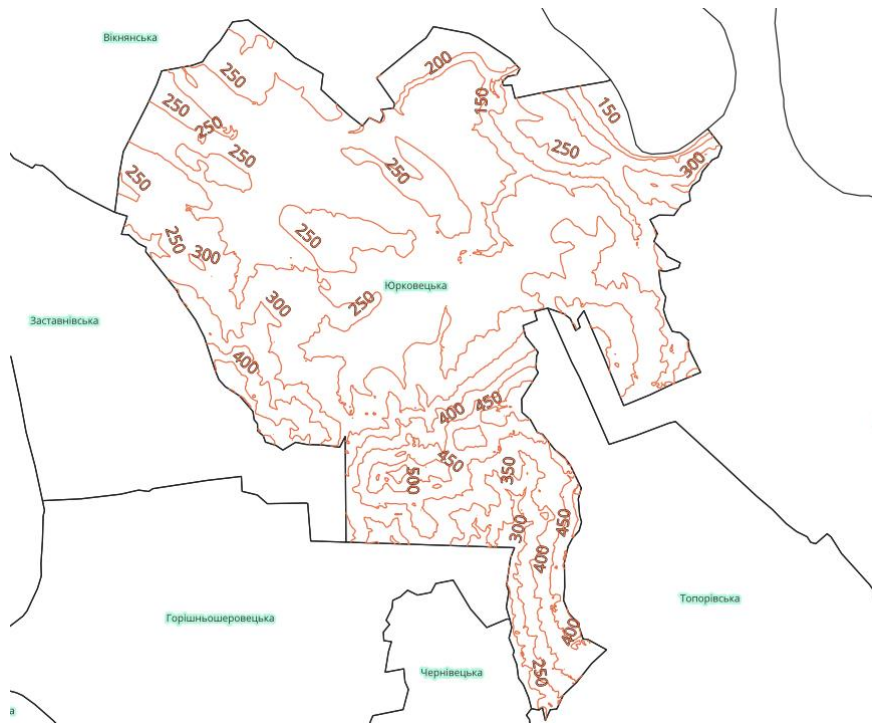


Рис.3.17 Утворений лінійний рельєф завдяки горизонталям для території Юрковецької територіальної громади в середовищі QGIS

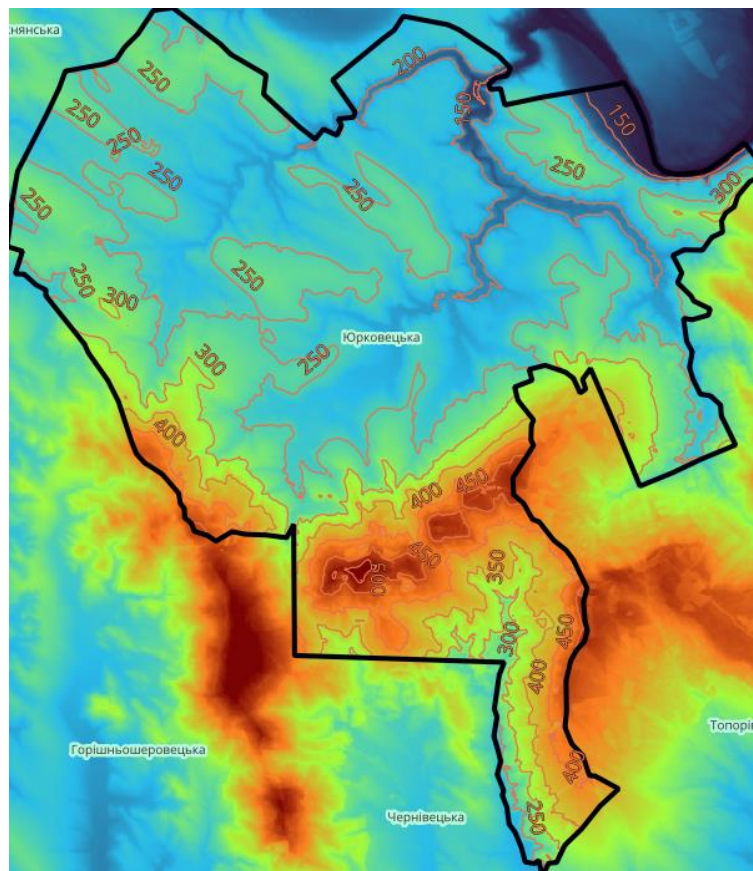


Рис. 3.18 Налаштування ЦММ для території Юрковецької територіальної громади в середовищі QGIS

Отримана ЦММ є суцільним растровим зображенням території, що досліджується. Це дозволяє проводити всі аналітичні операції, наприклад - визначення висоти точки, перевищення між висотами, визначення похилу, створення профілю та багато інших.

Щоб визначити висоту точки на ЦММ потрібно на панелі інструментів обрати Кнопку інформація , навести курсор на потрібну точку та натиснути ліву клавішу. Відобразиться вікно з інформацією про висоту точки з її координатами.

Для створення профілю по ЦММ для будь-якої ділянки території, що досліджується потрібно встановити плагін (модуль) Profile Tool через меню Модулі – Управління модулями – закладка Всі. В пошуку пишемо Profile Tool, обираємо його та інсталуємо. На панелі інструментів з'явиться значок . Якщо його активувати (натиснути), то внизу основного вікна з'явиться вікно створення профілю (рис. 3.19). Далі, щоб створити профіль необхідно виділити шар рельєфу у вікні Шари, і за допомогою курсору провести лінію (використовуються праву клавішу миші клацнути на початку та в кінці лінії) і натиснути кнопку Add Layer. В центральному вікні з'явиться профіль за заданою лінією. Також можна зберегти його у форматі .jpeg за допомогою кнопки Save as.

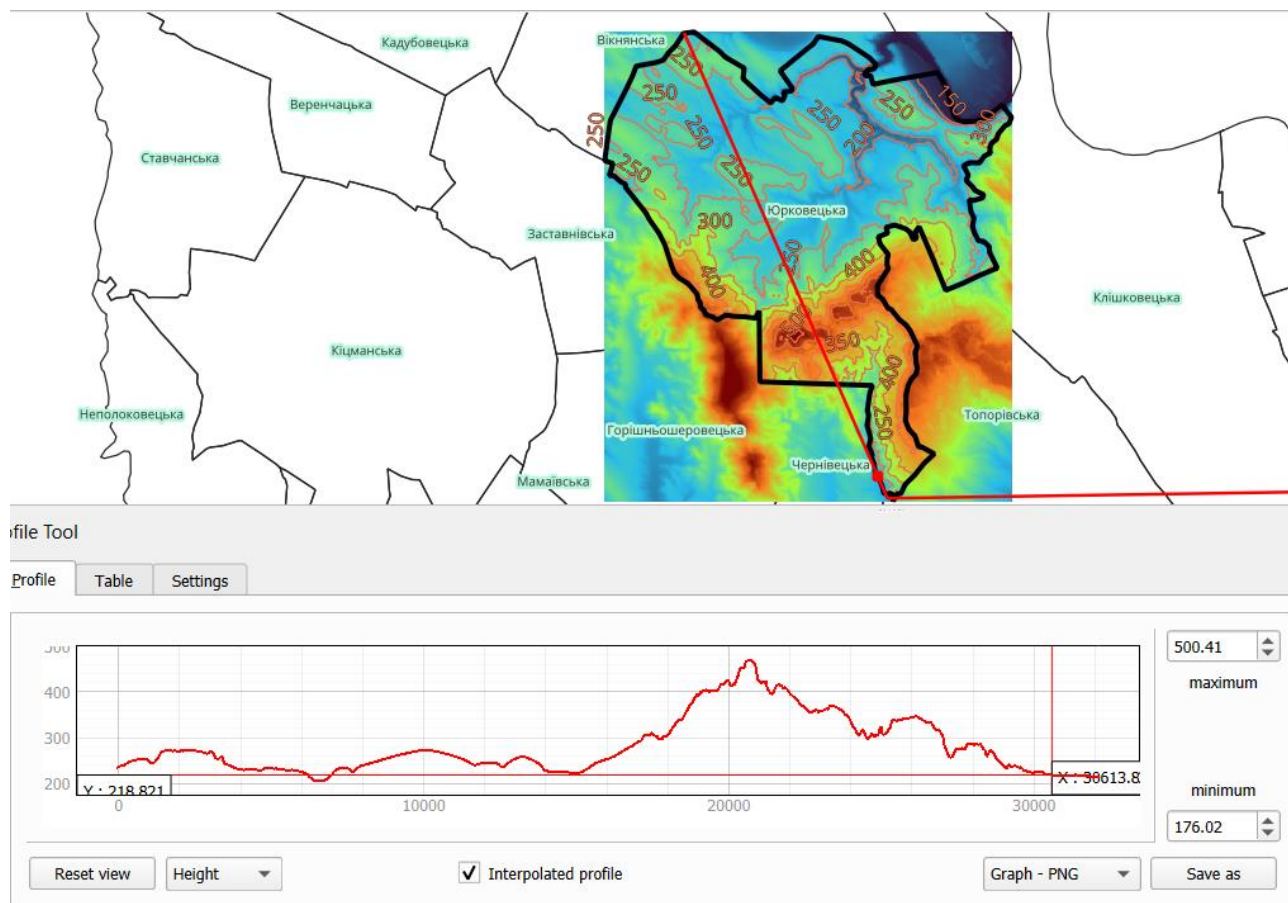


Рис.3.19 Створення профілю ділянки території Юрковецької територіальної громади за допомогою плагіну (модуля) Profile Tool

Таким чином, створивши для території Юрковецької територіальної громади ЦММ вдалось отримати горизонталі. Останнє дозволило створити картосхему з усіма існуючими тематичними шарами в тому числі з ділянками окремих категорій земельних ресурсів, що відповідають сучасності (Рис. 3.20).

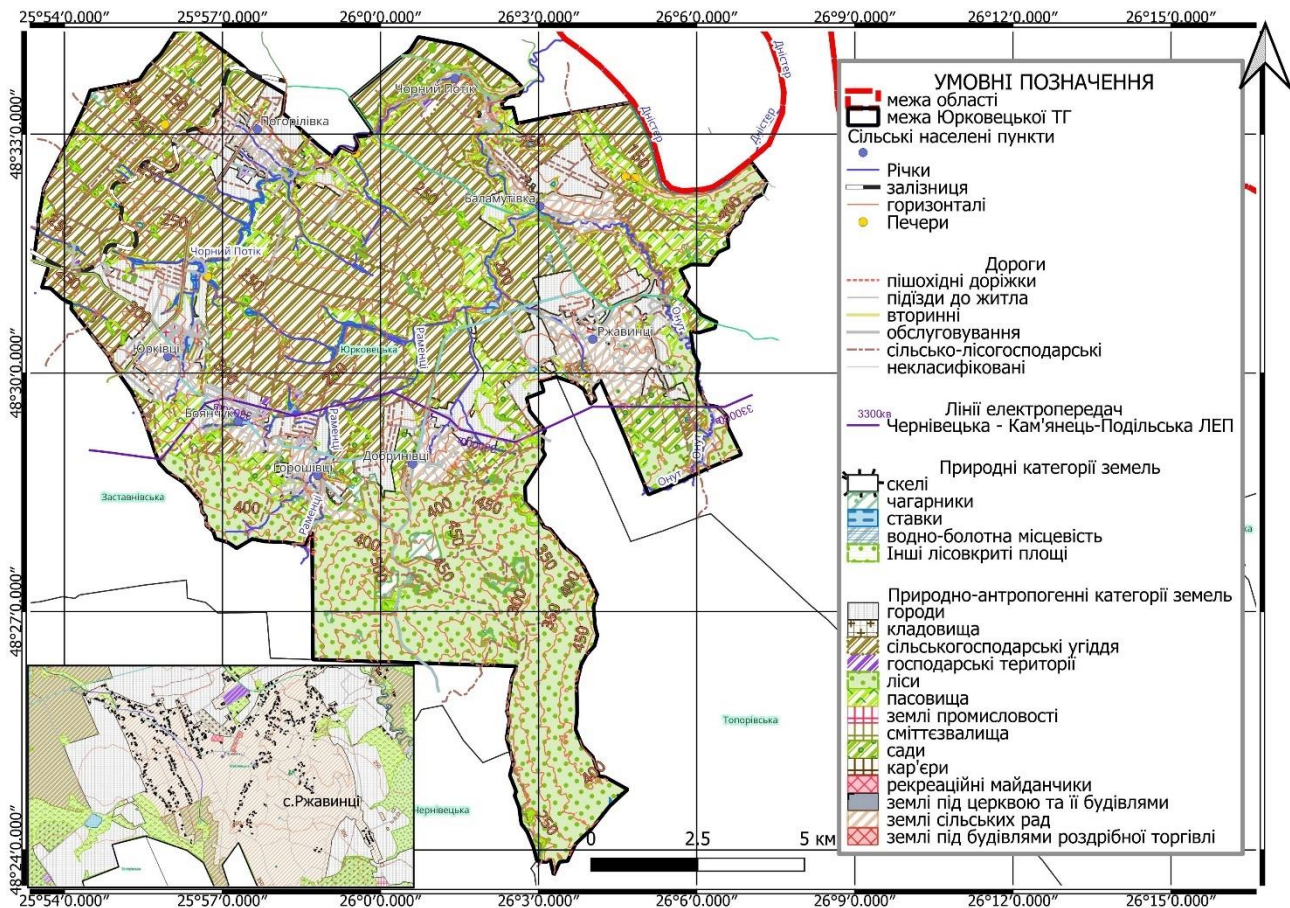


Рис. 3.20 Картосхема сучасного використання земельних ресурсів для території Юрковецької територіальної громади

Висновки до розділу 3. Сучасні ГІС-технології використовуються для візуалізації, аналізу та управління інформацією про землю та власність, визначення варіантів найбільш прийняттого використання, збереження вразливих ландшафтів, захисту благополуччя співтовариств, у оподаткуванні, закріпленні прав власності, вирішенні інших адміністративних та операційних завдань.

У сучасному управлінні земельними ресурсами геопросторове мислення та засновані на ньому підходи застосовуються для кращого розуміння та планування, вибору типу належного використання, збереження та адміністрування земельних ділянок та нерухомої власності.

Згрупована належним чином інформація та її аналітика на основі просторового місцезнаходження дозволяють покращити методи та принципи роботи з управління земельними ресурсами з метою їх збереження, підтримки

належного землекористування та досягнення кращих економічних, екологічних та соціальних вигод.

ВИСНОВКИ

1. Створено векторизовані геооб'єкти території Юрківецької територіальної громади і імпортовано уже створені векторизовані об'єкти з відкритих джерел даних, зокрема використовуючи створені на державному рівні векторизовані адміністративні межі громад, районів і областей України здійснено. Створено та налаштовано тематичні карти з головними базовими тематичними векторними шарами, що показують розташування території Юрківецької територіальної громади. Проаналізовано та досліджено ресурси безкоштовних сайтів і геопорталів, щодо можливості імпортування космічних знімків. Вирішено було обрати безкоштовний сайт EO BROWSER.
2. Здійснено векторизацію лінійних геооб'єктів - доріг. Дешифрування космознімку дозволило виділити декілька категорій для доріг, а саме: пішохідні доріжки, під'їзди до житла, вторинні дороги, дороги для обслуговування, сільсько-лісгосподарські та некласифіковані дороги. До лінійних векторизованих об'єктів окремим шаром відображено лінії електропередач Чернівецька-Камянець-Подільська ЛЕП 3300 кВ. Дешифрування виділило в наявності 5 печер: Піонерка, Мартинівка, Баламутівська, Чернопотоцька, Дуча. В межах територіальної громади візуалізовано як лінійні – річки, полігональні – ставки, точковий – водоспад - геооб'єкти гідрологічного характеру.
3. Здійснено просторовий розподіл сучасних земельних ресурсів території Юрківецької територіальної громади. Векторизуючи земельні ресурси проведено класифікацію та виокремлення їх у дві групи: природні категорії, які використовуються для опису природних і фізичних особливостей землі, сюди також входять ті, які були змінені людьми, а також інші категорії - землекористування: забудовані землі, сільські та сільськогосподарські землі та інші.
4. Оцифровуючи категорію земельних ресурсів природної категорії окремо

візуалізовано чагарники, ставки, водно-болотну місцевість, інші лісовкриті площі (переважно вузькі смуги рідколісся з чагарниками), землі зайняті скелями, деякі пасовища та сіножаті (території, де серед рослинності домінують трави). Проведено оцифрування земельних ресурсів категорії землекористування: забудовані землі, сільські та сільськогосподарські землі та інші. Ця категорія природно-антропогенна, тобто більше підданна впливу людини. Загальний показник площі двох виділених категорій земельних ресурсів становить 165,23 км².

5. Створено цифрову модель місцевості території досліджень, що необхідна для створення картосхеми сучасного використання земельних ресурсів території досліджень а саме, щоб відобразити проведені горизонталі на території громади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брезіцький Е.Ю., Мосов С.П., Тарасов В.М., Чорнокнижний О.А., Куковський С.А., Географічні інформаційні системи: Підручник. К.: НАОУ, 2005. 240 с
2. Бузіна І.М., Литвиненко Ю.О. Структура картографічних ГІС. Матеріали підсумкової наук. конф. ПВС, аспірантів і здобувачів ХНАУ (23–24 березня 2016). Х.:ХНАУ, 2016. С. 25–26.
3. Геодинамічне районування території Київської області з використанням космічних знімків (для аналізу полігонів захоронення відходів) [Готинян В. С., Арістов М. В., Томченко О. В., Миколенко Л. І.]. К. : ДНВЦ «Природа». Режим доступу до ресурсу: <http://www.pryroda.gov.ua/index.php?newsid=57>
4. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку. За ред. Л. Г. Руденка Київ : Наукова думка, 2011. 102 с.
5. Гетьман В.І. Основні Завдання і проблеми розвитку екотуризму в національних природних парках і біосферних заповідниках України. Краєзнавство. Географія. Туризм. 2002. № 35. С. 4–8.
6. Децентралізація та ефективне місцеве самоврядування : [навчальний посібник для посадовців органів влади та фахівців з розвитку місцевого самоврядування]. К. : ПРООН/МПВСР, 2016. 269 с.
7. Доманська М. В. Ідентифікація несанкціонованих звалищ побутових відходів за матеріалами ДЗЗ Часопис картографії, 2013. Вип. 7. С. 114–126.
8. Карпінський Ю. Лященко. К. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні: НДІГК, 2006. 107 с.
9. Кучма Т. Л. Картографування нафтових розливів у Чорному та Азовському морях за даними дистанційного зондування Землі //Вісн.геодез. та картогр. 2006. № 2. С. 26–29.
10. Козаченко Т. І., Курач Т. М. Геоінформаційне картографування науки та інноваційної діяльності в Україні Вісн. геодезії та картографії. 2004. №3. С. 32-43.

11. Колишко Р.А. Децентралізація публічної влади: історія та сучасні тенденції розвитку. Вісник КНУ. Серія «Міжн. відн.». 2015. Вип. 27. С. 198.
12. Линьов К.О. Децентралізація та лінійність у державному управлінні : автореф. дис. канд. наук з держ. упр. К., 2015. 210 с.
13. Мінченко Р.М. Проблеми децентралізації державної влади і їх взаємодія з місцевим самоврядуванням в Україні. Держава і право. № 39. с. 452.
14. Скрипник Я.П. Основи геоінформаційних технологій. Методичні вказівки та завдання до практичних і лабораторних робіт. Чернівці: Рута, 2004. 44с.
15. Bondarenko E.L., Shevchenko V. O., Ostrouh V. I. (2005). Geoinformation bases of eco-geographical mapping. Kyiv: Fitosotsiotsentr. [In Ukrainian]. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 116 с.
16. OpenStreetMap [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.openstreetmap.org>