

## **АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ СТРУКТУРИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ НА ОСНОВІ ДЕШИФРУВАННЯ ДАНИХ ДЗЗ (НА ПРИКЛАДІ МУРОВАНОКУРИЛОВЕЦЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Здійснено дешифрування космічного знімку засобами QGIS. Застосована класифікація землекористування типів наземного покриву CORINE. Проаналізована структура землекористування території. Визначені проблемні питання оптимізації землекористування.

**Ключові слова:** структура землекористування, дешифрування, дані ДЗЗ, QGIS, CORINE.

**Вступ.** Сучасні ГІС володіють достатньо широким комплексом можливостей. Вони розширюють методи дослідження нашого світу, надаючи цифрові інструменти для організації та оперування просторовими даними. Розвиток приладів дистанційного зондування призвів до розширення можливостей з оперативного глобального спостереження навколишнього середовища. Дані ДЗЗ використовуються для виявлення й оцінки наслідків пожеж, контролю за лісовими вирубками, моніторингу змін кордонів природних екосистем та інших програм науково-дослідного і практичного характеру. Важливим напрямом досліджень вважаємо застосування матеріалів ДЗЗ і для питань територіального планування, моніторингу земельних ресурсів та раціонального землекористування.

**Постановка проблеми.** Сучасна система землекористування розглядається як складний об'єкт, що характеризується розмаїттям форм власності, цільового використання, динамічністю розвитку (зміна складу угідь, об'єктів господарювання), а також отриманням максимального економічного прибутку в процесі використання. Це, своєю чергою, поглиблює проблеми антропогенного навантаження на земельні ресурси. Збалансованого розвитку можна досягти

лише внаслідок збалансованого поєднання у наявній або новій структурі ландшафтів регіону досконалих у соціально-екологічному аспекті культурних і натуральних ландшафтів, що найбільш надійно гарантують стабільність довкілля за рахунок гомеостазу біосфери [1]. Отже, важливим постає аналіз сучасної структури землекористування території Мурованокуриловецького району Вінницької області для подальшої її оптимізації, що і було **метою** дослідження.

**Вихідні передумови.** Вирішення питань щодо оптимізації структури земель розпочалося з формування та встановлення нормативів оптимальної кількості лісів та лісовкритих площ у контексті збереження площ екологічно стабільних видів земельних угідь. Зокрема, було запропоновано нормативи лісистості в розрізі природних зон України на основі досліджень А. А. Молчанова (1966, 1973 рр.), С. А. Генсірука (1999 р.). На основі вивчення досвіду вирішення проблеми оптимізації складу і структури землекористувань через встановлення системи екологічно стабільних та екологічно нестабільних угідь [6] вітчизняні вчені адаптували такий підхід до вирішення проблем екологізації землекористувань в Україні [3].

Проблему оптимального співвідношення між натуральними й антропогенними ландшафтами піднімали й ландшафтознавці. Одним з перших був Ф. М. Мільков [4], але він лише звернув увагу на цю проблему, а О. В. Ніколаєв виокремив її та показав практичне значення оптимального співвідношення між натуральними і антропогенними ландшафтами [5]. Г. І. Денисик запропонував використання «золотої середини» між співвідношенням натуральних та антропогенних ландшафтів (68% та 32% відповідно) [1].

**Виклад основного матеріалу.** Дешифрування космічних знімків – це процес вивчення за космічними зображеннями територій, акваторій і атмосфери, який базується на залежності між властивостями об'єктів, які дешифруються, та характером їхнього відтворення на знімках [7]. В роботі був застосований автоматизований метод дешифрування.

Найважливішою складовою бази даних ГІС є дані ДЗЗ, представлені у вигляді космічних знімків. Нами були застосовані матеріали з Landsat 8, який був запущений 11 лютого 2013 року. Автоматизоване дешифрування здійснювалась засобами QGIS, а саме за допомогою модуля Semi-Automatic Classification Plugin for

QGIS.

При попередній обробці знімків доцільно здійснити обрізку растрів, інтерпретацію файлу контролю якості (BQA – Band Quality Assessment), конвертацію даних Landsat 8 в абсолютні значення відбиття та атмосферну корекцію.

За умов коректного використання, файл контролю якості полегшує аналіз даних, ідентифікуючи пікселі, на значення яких вплинули інструментальні артефакти або хмарний покрив. Ці пікселі в процесі роботи були відмасковані (їм було призначено значення NoData).

Сенсори реєструють дані та зберігають інформацію у вигляді деяких дискретних чисел (DN – digital numbers) в діапазоні, що визначається радіометричною роздільною здатністю. Перш ніж використовувати дані ДЗЗ для вивчення процесів та явищ в ландшафті, їх бажано конвертувати у деякі фізичні величини, які є властивостями самих об'єктів та не залежать від умов освітлення та знімання. До таких величин в першу чергу належать випромінювання та відбиття, які можуть бути отримані в результаті перерахунку DN за допомогою спеціальних формул. Відбиття (reflectance) характеризує співвідношення світла, що відбивається поверхнею, та світла, що надходить до неї. На відміну від випромінювання, яке істотно залежить від умов освітлення (інтенсивність, напрямок), відбиття є власною відносно незмінною характеристикою об'єкту спостережень.

Усунення впливу атмосфери – ще один важливий етап попереднього опрацювання зображення за необхідності кількісного аналізу відображення поверхні. Завдяки Semi-Automatic Classification ми маємо змогу одразу перерахувати дискретні числа у значення відбиття (DN to reflectance) та провести атмосферну корекцію методом «віднімання темних об'єктів» (DOS1 – Dark Object Subtraction) [9].

Класифікація – процес екстрагування тематичної інформації на основі даних ДЗЗ із застосуванням автоматизованих методів їх обробки [2]. Класифікаційні алгоритми ґрунтуються на тому, що кожному наземному об'єкту властива своя специфіка відбивної здатності в різних ділянках електромагнітного спектру. В даній роботі був використаний параметричний алгоритм максимальної імовірності (Maximum Likelihood). В якості критерію віднесення пікселя до певного тематичного класу застосовується відстань

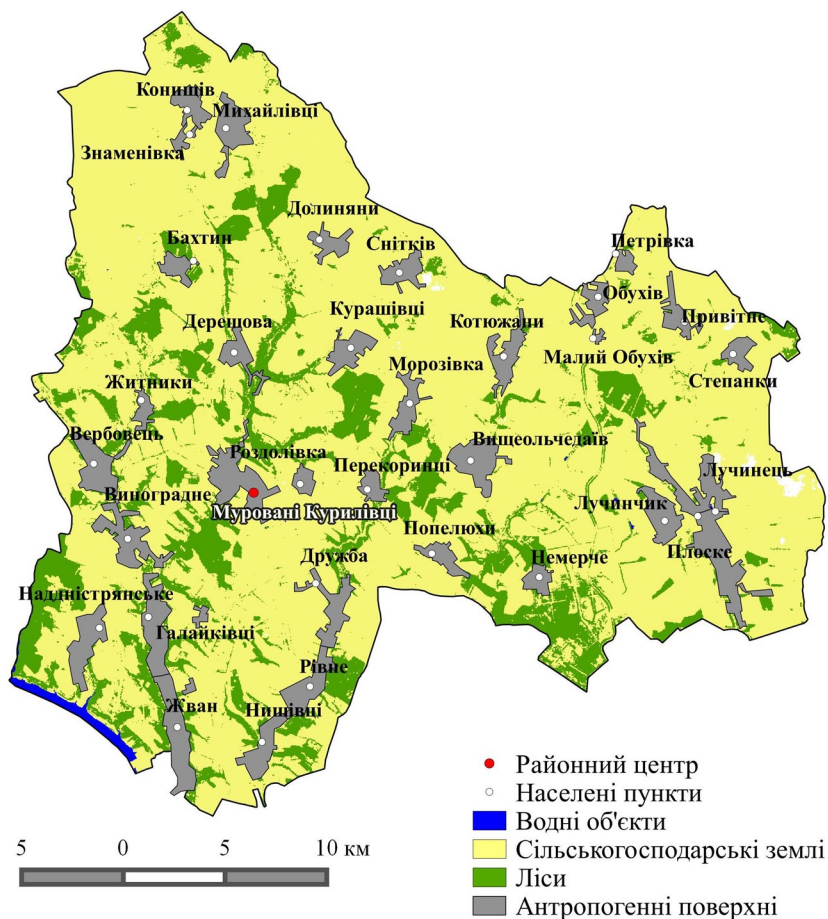
Махаланобіса від спектрального середнього класу. До недоліків алгоритму максимальної імовірності слід віднести те, що для розрахунків цим методом потрібний великий обсяг пам'яті та значний час.

Під час постобробки знімку була здійснена оцінка точності класифікації. Основна мета такої оцінки – визначити, наскільки точно визначені тематичні класи на знімку відповідають класам реальних об'єктів на земній поверхні. Перший крок це візуальний аналіз результатів. Після цього переходять до поглибленого оцінювання достовірності, як міри узгодженості коректної тематичної інформації про деякі точки (ділянки) земної поверхні з тематичною інформацією, що характеризує ці ж точки (ділянки) на знімку.

Найбільш відомою програмою з контролю землекористування є розпочата в середині 1980-х років Європейською комісією «Програма з координації інформації про навколишнє середовище» (CORINE – Programme to COoRdinate INformation on the Environment). Ми вважаємо за доцільне вдатися до класифікації землекористування типів наземного покриття CORINE по ряду її властивостей. Основною перевагою даної схеми є пристосованість до можливостей обробки даних ДЗЗ, їх простота та лаконічність, яка задовольняє потребам значного числа користувачів.

Програма CORINE спирається на трирівневий класифікатор категорій земель. Найбільш узагальнений перший рівень включає 5 груп земель, другий рівень – 15 категорій, третій (найбільш детальний) – 44 категорії земель. В процесі дешифрування ми обмежилися першим рівнем класифікації земель (антропогенні поверхні, сільськогосподарські землі, ліси, водні об'єкти), вибір якого пов'язаний з відповідністю типів землекористування в районі. Детальна ідентифікація земель на більш дрібних рівнях вимагає наявність мультиспектральних знімків з більш високою роздільною здатністю. З цієї проблемою також пов'язане некоректне виділення при автоматизованій класифікації антропогенних поверхонь. Тому межі населених пунктів отримані з OSM (OpenStreetMap) у форматі shape-файлу (рис. 1).

Згідно з законом України «Про генеральну схему планування території України» (2002 р.) [10], одним з основних завдань перспективного розвитку населених пунктів є оптимізація структури землекористування з метою забезпечення їх сталого



**Рис. 1. Структура землекористування території Мурванокуріловецького району**

розвитку. Оптимізація землекористування розглядається як така організація виробничого процесу, за якої земля використовується найраціональніше, її продуктивні властивості забезпечують екологічно стійкий ефект за збереження родючості ґрунтів [8]. Через необхідність досягнення компромісу між екологічним та економічним напрямками оптимізації, її здійснення ускладнюється.

В результаті аналізу території Мурванокуріловецького району було виявлено, що 72,3% території займають сільськогосподарські

*Таблиця 1*  
**Співвідношення основних видів використання земної поверхні в ідеалі і сучасної території Поділля**

<b>Види використання земної поверхні</b>	<b>Норми в ідеалі (у % до суходолу)</b>	<b>Сучасний стан в межах Поділля (у % до площі регіону)</b>	<b>Сучасний стан в межах Мурованокуро-риловецького району (у % до площі району)</b>	<b>Оптимальний стан («Золога середина»)</b>
Збереження природних комплексів (всіх рівнів вияву – повне, неповне)	87-90	3-17	17,2	68-66
Урбанізовані території	5-6	8-12	10,5	9-10
Сільськогосподарсько-промислові ареали	5-7	75-85	72,3	23-24

землі, 17,2% – збережені природні комплекси та 10,5% – урбанізовані території (таблиця 1). Як бачимо, результати приблизно співпадають із сучасним станом використання земної поверхні в межах Поділля, та далекі від показників «золотої середини» (оптимального стану).

**Висновки і перспективи дослідження.** Проблема раціонального землекористування в Україні продовжує загострюватись і ускладнюватись протягом багатьох років, за визначенням ряду дослідників екологічна ситуація, яка нині склалася має чітко виражений кризовий характер. В Україні антропогенні ландшафти займають 92-95% території. Необхідне відновлення майже всіх натурально-антропогенних ландшафтів до умовно-натурального стану. Співвідношення між натуральними й культурними ландшафтами має відповідати уже встановленій природою «Золотій середині» – відповідно 68% та 32%. Перспективним є пошук шляхів поліпшення екологічного стану території, раціонального землекористування та забезпечення сталого розвитку.

**Рецензент – кандидат географічних наук, доцент  
Д. В. Свідзінська**

### **Література:**

1. Денисик Г. І. «Золотий поділ» у відновленні ландшафту [Текст] / Г. І. Денисик // Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 2 (70). – с. 42-45.
2. Лабутина И. А. Дешифрование аэрокосмических снимков: учеб. пособие для студ. вузов [Текст] / И. А. Лабутина. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 184 с.
3. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування [Текст] / [А. М. Третьяк, Р. А. Третьяк, М. І. Шквар] та ін. – К. : Інститут землеустрою УААН, 2001. – 15 с.
4. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты: очерки антропогенного ландшафтоведения [Текст] / Ф. Н. Мильков. – М. : Мысль, 1973. – 222 с.
5. Николаев В. А. Учение об антропогенных ландшафтах – научно-методическое ядро геоэкологии [Текст] / В. А. Николаев // Вестн. Москов. ун-та. – Серия 5. География. – 2005. – №2. – С. 35-44.
6. Риборські І. Вплив складу угідь на екологічну стабільність

території / І. Риборські, Е. Гойке // Землевпорядні роботи в спеціальних умовах. – Татранська ломниця, 1988.

7. Самойленко В. М. Географічні інформаційні системи та технології : підручник [Текст] / В. М. Самойленко. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 448 с.

8. Третяк А. М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування [Текст] / А. М. Третяк, В. М. Другак. – К. : ЦЗРУ, 2003 – 337 с.

9. Pat S. Chavez An Improved Dark-Object Subtraction Technique for Atmospheric Scattering Correction of Multispectral Data / S. Pat [Text] // Remote sensing of environment 24:459-479 (1988).

10. Закон України «Про генеральну схему планування території України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14>.

А. Л. Лыжник, Д. В. Свидзінська

### **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ НА ОСНОВЕ ДЕШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ ДЗЗ (НА ПРИМЕРЕ МУРОВАНОКУРИЛОВЕЦКОГО РАЙОНА ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ)**

Осуществлено дешифрование космического снимка средствами QGIS. Была применена классификация землепользования типов наземного покрова CORINE. Проанализирована структура землепользования территории. Определены проблемные вопросы оптимизации землепользования.

**Ключевые слова:** структура землепользования, дешифрование, данные ДЗЗ, QGIS, CORINE.

H. Lyzhnik, D. Svidzinska

### **THE RS-BASED ANALYSIS OF THE LAND-USE PATTERN (THE EXAMPLE OF MUROVANOKURYLOVETSKY REGION, VINNITSKA OBLAST)**

Interpretation of satellite image was done using QGIS. Land use classification types of ground cover CORINE was applied. The structure of the land territory was analysed. Problematic issues of land use optimization was identified.

**Key words:** land-use pattern, interpretation, remote sensing data, QGIS, CORINE.

Надійшла до редакції 16 квітня 2014 р.