

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІС-МОНІТОРИНГ ТЕРИТОРІЙ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 193 – «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

КРЕМЕНЧУК 2018

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС-моніторинг територій» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Магістр»

Укладач к. т. н., доц. І. М. Шелковська

Рецензент к. т. н., доц. О.Г.Хохлов

Кафедра геодезії, землевпорядкування та кадастру

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № ____ від _____

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ	4
Перелік лабораторних робіт	
Лабораторна робота № 1 Аналіз правовстановлювальних документів з питань моніторингу земель в Україні та світі.....	6
Лабораторна робота № 2 Пошук та опрацювання наукових публікацій на цифрових носіях і каталогах бібліотек ім. В. І. Вернадського, КрНУ та інших ЗВО України щодо моніторингу земель.....	8
Лабораторна робота № 3 Розроблення концептуальної моделі комплексного ГІС-моніторингу земель.....	11
Лабораторна робота № 4 Розроблення структурно-логічної моделі моніторингу.....	13
Лабораторна робота № 5 Аналіз даних ДЗЗ, придатних для цілей моніторингу земель, і вибір космічних знімків у мережі Internet.....	15
Лабораторна робота № 6 ГІС-аналіз антропогенного навантаження на дослідну земельну ділянку.....	17
Лабораторна робота № 7 Класифікація земельних угідьз використанням різних методів.....	21
Лабораторна робота № 8 Вивчення зміни площ земельних угідь за космічними знімками.....	25
Список літератури.....	27
Додаток А Критерії оцінювання лабораторних робіт.....	28

ВСТУП

Методичні вказівки розроблені в межах навчальної дисципліни «ГІМ-моніторинг територій», що вивчається на 2-му курсі магістерської освітньо-професійної програми зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» і знайомить студентів з методами моніторингу територій, можливостями використання даних ДЗЗ і ГІС-технологій у моніторингу земельних ресурсів.

Основна мета методичних вказівок полягає у формуванні у магістрів основних навичок роботи з науковими та нормативними джерелами щодо моніторингу територій, засвоєння теоретичних положень геоінформаційного аналізу та моделювання і оволодіння практичними навичками інструментів просторового аналізу для розв'язання завдань моніторингу земель, їх підготовкою для конкретних досліджень із залученням сучасного програмного забезпечення (ArcGIS, MapInfo, MultiSpec, Erdas Imagine, QGIS тощо).

Особлива увага приділяється формуванню у студентів здатності до аналізу, визначенню причинно-наслідкових зв'язків і вихованню інтересу до дослідної діяльності.

Вивчення ГІС-моніторингу територій базується на попередніх знаннях з геодезії, фотограмметрії, обчислювальної техніки та програмування.

У результаті виконання лабораторних робіт студент повинен

знати:

- шляхи надходження даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ);
- технологію цифрової обробки і зберігання даних ДЗЗ;
- принципи збирання та аналізу геопросторової інформації;

уміти:

- самостійно працювати із сучасною науковою та технічною літературою у галузі моніторингу земель;
- здійснювати збирання та аналіз геопросторової інформації;
- використовувати сучасні програмні засоби обробки даних для отримання результатів, необхідних для прийняття рішень щодо раціонального

використання земель;

- здійснювати картографічне моделювання;
- використовувати геоінформаційний аналіз для техніко-економічного

обґрунтування використання та охорони земельних ресурсів.

Програмою навчальної дисципліни «ГІС-моніторинг територій» передбачено виконання восьми лабораторних робіт. Методичні вказівки вміщують організаційні та методичні пояснення щодо виконання лабораторних робіт студентами.

Навички отримані під час виконання даних лабораторних робіт, знадобляться магістрам для проведення наукових, курсових, дипломних досліджень.

Розподіл балів, що отримують студенти: лекції – 10, лабораторні роботи – 40, письмовий контроль за змістовими модулями – 30, іспит – 20 балів.

ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторна робота № 1

Тема. Аналіз правовстановлювальних документів з питань моніторингу земель в Україні та світі

Мета роботи: навчитися виконувати пошук нормативно-законодавчих даних; ознайомитися з нормативними документами щодо моніторингу земель.

Завдання. Здійснити пошук нормативної документації щодо моніторингу території, систематизувати її, оформити у вигляді звіту з посиланнями на використані джерела.

Короткі теоретичні відомості

Інформацію щодо нормативних документів з питань моніторингу територій можна отримати як з друкованих джерел (книги, журнали, збірки матеріалів тощо), так і з електронних ресурсів і пошукових систем мережі Internet.

Нормативний документ – це документ, що містить норми, правила, загальні принципи, процедури чи характеристики, що стосуються різних видів діяльності або їхніх результатів.

Нормативно-правову базу моніторингу земель складають:

- законодавчі акти;
- нормативно-регламентувальні документи;
- методики та керівні матеріали.

Серед них найбільш важливими є:

- нормативні документи міністерств та відомств України;
- міждержавні та державні будівельні норми і правила;
- санітарні норми, правила.

Серед основних юридичних сайтів для пошуку законодавчих актів, якими керуються під час розроблення плану зонування території, можна зазначити:

1. Ліга:закон. Функціональні можливості системи «ЛІГА:ЗАКОН» дозволяють легко і зручно працювати з найпотужнішими базами даних,

що нараховують більше 300 тисяч документів. Системи «ЛІГА:ЗАКОН» – найбільш повне джерело систематизованої і достовірної правової інформації із зручними інструментами для пошуку інформації. Дозволяють швидко знайти і проаналізувати правову інформацію на будь-який момент часу.

2. Усеукраїнський юридичний портал. Це юридично-економічний інтернет – ресурс, мета якого – безкоштовне надання актуальної юридично-економічної інформації. Він містить базу законів (не повну), кодекси, Конституцію, популярні документи, приклади договорів, документів для звернення до суду, електронні книги та багато іншого.

3. Український юридичний портал Радник. Головним завданням порталу є надання якісної юридичної інформації. Цей сайт створений, для задоволення потреби в юридичних знаннях конкретних осіб і заради підвищення правової культури суспільства в цілому.

4. Юридичний портал. Портал містить корисну інформацію для юристів, студентів і інших. У відкритому доступі розміщені підручники з юридичних дисциплін, закони, кодекси України та коментарі до них, а також зразки оформлення документів.

Єдиним веб-порталом органів виконавчої влади України є Урядовий портал.

Порядок виконання роботи

1. Відповідно до завдання, з використанням різних джерел інформації здійснити пошук нормативних документів щодо моніторингу земель заданної викладачем категорії земель.

2. Виписати оброблену інформацію у вигляді бібліографічних описів інформаційних джерел (10–15 джерел). Оформити їх згідно з ДСТУ 8302 : 2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Зміст звіту

Лабораторна робота № 1 оформляється в окремому зошиті у клітинку. Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання та вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Бібліографічний опис інформаційних джерел.
5. Висновки щодо роботи.

Контрольні питання

1. Назвіть основні нормативні документи, відповідно до яких здійснюється моніторинг територій.
2. Якими нормативно-правовими документами регулюються обмеження використання земельних ділянок?
3. Назвіть законодавчі акти, відповідно до яких розробляють проекти землеустрою.
4. Який нормативний документ регламентує склад та зміст моніторингу навколишнього природного середовища?

Література: [1–8, с. 5–6].

Лабораторна робота № 2

Тема. Пошук та опрацювання наукових публікацій на цифрових носіях та каталогах бібліотек ім. В. І. Вернадського, КрНУ та інших ЗВО України щодо моніторингу земель

Мета роботи: навчитися виконувати пошук та опрацювання наукових публікацій щодо моніторингу земель.

Завдання. Здійснити пошук наукових публікацій щодо моніторингу території, систематизувати їх, оформити у вигляді звіту з посиланнями на використані джерела.

Короткі теоретичні відомості

Важливим інструментом пошуку наукових публікацій є web-орієнтовані вітчизняні та міжнародні наукометричні бази даних. Доступ до публікацій світової спільноти науковців відкриває нові можливості щодо аналізу наукового рівня досліджень.

Наукометрична база даних (НМБД) – бібліографічна і реферативна база даних, інструмент для відстеження цитованості наукових публікацій. НМБД – це також пошукова система, яка формує статистику, що характеризує стан і динаміку показників затребуваності, активності та індексів впливу діяльності окремих учених і дослідних організацій. Під наукометричною базою даних відкритого доступу розуміємо таку наукометричну базу даних, що є некомерційною та забезпечує відкритий доступ користувачів до її ресурсів і сервісів.

Пошукові системи, які слід використовувати для пошуку наукових публікацій.

1. Google Scholar (<https://scholar.google.com.ua/>) є відкритою наукометричною базою даних наукових публікацій і водночас з тим пошуковою системою одночасно. Google Scholar охоплює усі відкриті наукові джерела: наукові архіви, бібліотеки, репозитарії, сайти наукових установ, у тому числі всі українські відкриті наукові електронні видання. Система має зручний багатомовний інтерфейс, надає можливість роботи українською мовою.

Google Scholar дозволяє здійснювати як простий, так і розширений пошук академічної літератури серед багатьох навчальних дисциплін і джерел, у тому числі рецензовані статті, дисертації, книги, анотації та статті опубліковані академічними виданнями, професійними асоціаціями, закладами вищої освіти, освітніми організаціями.

2. Scopus (<http://www.scopus.com>) є найбільшою базою даних, що містить анотації та інформацію щодо цитованості рецензованої наукової літератури, з інтегрованими бібліометричними інструментами для відстеження, аналізу та візуалізації даних. База містить понад 22800 видань від більш ніж 5000 міжнародних видавців у галузі природничих, суспільних і гуманітарних наук, техніки, медицини та мистецтв. Scopus налічує 69 мільйонів записів, починаючи з 1823 року, 84 % з яких мають посилання на певні публікації, датовані 1970 роком і пізніше.

3. Index Copernicus (Польща) – міжнародна наукометрична база. Сайт містить індексування, ранжування і реферування журналів, а також є платформою для наукового співробітництва та виконання спільних наукових проектів

4. Web of Science (WoS) – провідна міжнародна реферативна база даних наукових публікацій, що дозволяє здійснювати пошук серед понад 18000 журналів і 150000 матеріалів конференцій. База даних містить такі індекси: Science Citation Index Expanded (природничі науки), Social Sciences Citation Index (суспільні науки), Arts and Humanities Citation Index (мистецтво та гуманітарні науки), Emerging Sources Citation Index, Conference Proceedings Citation Index (матеріали конференцій), Book Citation Index (наукові книги) та ін.

Під час пошуку необхідно формулювати запити за ключовими словами, переглядати значну кількість матеріалів, не обмежуватися першими у списку вибірки.

Порядок виконання роботи

1. Відповідно до завдання з використанням різних джерел інформації здійснити пошук наукових публікацій щодо моніторингу земель заданної викладачем категорії земель.

2. Виписати оброблену інформацію у вигляді бібліографічних описів інформаційних джерел (10–15 джерел). Оформити їх згідно з ДСТУ 8302 : 2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

3. Подати коротку анотацію наукових публікацій.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 2 оформляється в окремому зошиті у клітинку. Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Бібліографічний опис інформаційних джерел.

5. Коротка анотація наукових публікацій.

6. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Що називається наукометричною базою даних?
2. Які пошукові системи існують для пошуку наукових публікацій?
3. Як здійснити пошук наукових публікацій?
4. Як оформлюється бібліографічний опис інформаційних джерел?
5. Який зміст анотації наукової публікації?

Література: [2, с. 124–134].

Лабораторна робота № 3

Тема. Розроблення концептуальної моделі комплексного

ГІС-моніторингу земель

Мета роботи: закріпити теоретичні знання з геоінформаційного моделювання для моніторингу територій.

Завдання. Створити концептуальну модель ГІС-моніторингу території заданого викладачем цільового призначення земель у межах об'єкта дослідження.

Короткі теоретичні відомості

Одним із кроків геоінформаційного моніторингу територій є концептуальне моделювання. Зміст концептуального моделювання і концептуальної моделі полягає в обдумуванні та поданні по'язаного з розробкою програми моніторингу територій. Такі моделі відображають реальні процеси моделювання інформації, процеси обробки інформації, структуру даних і програм.

Завдання застосування ГІС у моніторингу територій можна класифікувати за критерієм основного функціонального призначення так: просторове інтегрування та узагальнення інформації, моніторинг, моделювання, прогнозування, проектування, формування і виведення геозображень.

Реалізація та взаємодія усіх завдань моніторингу територій ґрунтується на

створенні інтегрованого банку геопросторових даних ГІС. У цьому банку накопичуються як вхідні дані, так і результати моделювання та проектування.

Ключовим для геоінформаційного моніторингу є просторове інтегрування усіх даних, яке досягається передусім використанням єдиного базового набору геопросторових даних. У складі такого набору – цифрова модель єдиної топографо-геодезичної основи території, цифрові ортофотокарти та ортофотоплани, цифрова 3D-модель рельєфу (ЦМР), а також цифрові моделі гідрографічної мережі та ґрунтового покриття.

Геоінформаційне моделювання – це підґрунтя для моніторингу, прогнозування і розроблення (проектування) запобіжних і природоохоронних заходів. Інтегрування та узагальнення інформації за просторовими ознаками, а також формування геозображень належить до базових функцій. У процесі геоінформаційного моделювання інтегрування та узагальнення застосовуються як до вхідних даних, так і до результатів прогнозування та проектування. Узагальнення та побудова моделей просторового поширення явищ ґрунтуються на реалізації стандартних процедур апроксимації та інтерполяції, визначення просторових статистичних та морфометричних характеристик об'єктів.

Незаперечною є ефективність застосування ГІС для розв'язання завдань попереднього аналізу вхідних даних, просторового інтегрування інформації з різних джерел, формування 3D-моделей денного та інших тематичних рельєфів, буферного, мережного та оверлейного геоінформаційного аналізу і моделювання з оперативним поданням результатів у наочному картографічному вигляді.

Порядок виконання роботи

Для виконання завдання використати знання з геоінформаційного моделювання заданого викладачем цільового призначення земель у межах об'єкта дослідження. Обґрунтувати склад інтегрованого банку геопросторових даних ГІС. Зазначити вхідну інформацію, бази даних моніторингу, базу даних цифрових моделей моніторингу тощо.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 3 оформляється в окремому зошиті у клітинку.
Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Створена концептуальна модель ГІС-моніторингу території.
5. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Що являє собою концептуальна модель ГІС-моніторингу територій?
2. Як визначити склад інформаційних джерел?
3. Вимоги до масштабу вхідних даних.
4. Що називається банком геопросторових даних?
5. Як визначити склад інтегрованого банку геопросторових даних?

Література: [1, с. 34–36; 2, с. 134–135].

Лабораторна робота № 4

Тема. Розроблення структурно-логічної моделі моніторингу

Мета роботи: ознайомитися зі структурно-логічним моделюванням для розв'язання завдань ГІС-моніторингу територій.

Завдання. Відповідно до заданого викладачем об'єкта дослідження розробити структурно-логічну модель моніторингу території.

Короткі теоретичні відомості

Об'єкт пізнання, отриманий у результаті аналізу і синтезу об'єкта прототипу, називають моделлю об'єкта дослідження. У процесі моделювання системи «природа–суспільство» важливе значення має геоінформаційне картографічне моделювання.

З накопиченням великої кількості інформації про об'єкт, його структуру, зв'язки елементів (прямі та опосередковані), про властивості елементів, їх сполучення та їх синергійну дію виникає потреба упорядкування та

структуризації даних і поєднання їх в єдину логічну систему – структурно-логічну модель об'єкта дослідження.

Усі об'єкти, які підлягають картографічному моделюванню, слід розглядати спочатку в межах глобальної системи «природа–суспільство». З урахуванням цього створюють спочатку загальні теоретичні структурно-логічні моделі зв'язків основних підсистем у цій системі та їх взаємодії, потім – детальні теоретичні моделі певної підсистеми в цій же великій системі (наприклад, території, чи окремого її компонента). Побудувавши такі детальні теоретичні моделі об'єкта в системі «суспільство–природа», звертаються до літературних джерел, що стосуються території, у просторі якої будують геоінформаційну картографічну модель.

Порядок виконання роботи

Добре вивчивши територію та особливості проявів зв'язків об'єкта в її межах, відбирають за допомогою теоретичної моделі ті зв'язки та ті матеріальні носії цих зв'язків, які слід покласти в основу побудови моделі об'єкта моніторингу. Будувати таку структурно-логічну модель моніторингу слід відповідно до аспектів розгляду об'єкта, які визначені метою моніторингу. Така конкретизована структурно-логічна модель може бути використана для побудови структури геоінформаційної моделі.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 4 оформляється в окремому зошиті у клітинку. Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Структурно-логічна модель ГІС-моніторингу території.
5. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Поняття «модель», «моделювання», їх виникнення та застосування в дослідженнях.

2. Для чого призначена структурно-логічна модель моніторингу?
3. Поняття структурно-логічного моделювання.
4. Використання структурно-логічних моделей під час моніторингових досліджень?

Література: [1, с. 45–52; 2, с. 270–276].

Лабораторна робота № 5

Тема. Аналіз даних ДЗЗ, придатних для цілей моніторингу земель, і вибір космічних знімків у мережі Internet

Мета роботи: навчитися здійснювати пошук даних дистанційного зондування Землі, придатних для цілей моніторингу територій.

Завдання. Здійснити вибір космічних знімків у мережі Internet для моніторингу заданої викладачем території та проаналізувати їх за допомогою візуального дешифрування.

Короткі теоретичні відомості

Дистанційним зондуванням Землі (ДЗЗ) називають безконтактний метод отримання інформації про земну поверхню (у тому числі розташовані на ній об'єкти) за допомогою реєстрації електромагнітного випромінювання. Реєструватися може власне випромінювання об'єктів і відбите випромінювання інших джерел. Можливість виявляти і вимірювати те чи інше явище, об'єкт або процес визначається роздільною здатністю сенсора. Просторове розрізнення характеризує розмір найменших об'єктів, які розрізняють на зображенні. Залежно від поставлених завдань, можуть використовуватися дані низького (більше 100 м), середнього (10-100 м) і високого (менше 10 м) розрізень.

Знімки низької просторової здатності належать до оглядових і дозволяють одночасно охоплювати значні території, навіть до цілої півкулі. Такі дані використовують у метеорології, для моніторингу лісних пожеж та інших масштабних природних лих. Знімки низької просторової здатності отримують, наприклад, із супутників Terra, Aqua. Ці супутники дозволяють отримувати інформацію на території у тисячі квадратних кілометрів два рази на

день, що дозволяє виконувати оперативне оцінювання сільськогосподарських угідь у масштабах 1:350000–1:1000000. У класі космічних апаратів (КА) з апаратурою низької роздільної здатності є три категорії: низькоорбітальні та геостаціонарні супутники з апаратурою оглядової зйомки з розрізненням 1–8 км (NOAA-12,-14,-15,-16,-17); супутники глобального оперативного знімання з розрізненням 250–1000 м (Terra, Aqua, «Метеор-3М»-1); спеціалізовані КА з багатоканальною апаратурою знімання поверхні океану (OrbView-2, IRC-P4).

Знімки середньої просторової здатності – основне джерело даних для моніторингу природного середовища. Вони дозволяють отримувати інформацію для геології, сільського господарства, рибного промислу, контролю забруднення природного середовища. Це супутники Landsat, IRS, SPOT, Ресурс-01. Знімки високої роздільної здатності отримують із супутників IKONOS, QuickBird.

Для прикладу наведемо технічні характеристики геоданих Global Forest Change:

- глобальне охоплення (128,8 млн км²; 143 млрд пікселей Landsat), окрім Антарктики та деяких арктичних островів;
- геодані складаються з трьох наборів: treecover2000, loss, gain, lossyear, datamask, firstimage, lastimage;
- роздільна здатність знімків 1 арк. с (~30 м/~1:25000) геодані розповсюджуються у форматі GeoTIFF 8-bit signed integer;
- уся рослинність висотою понад 5 м дешифрована як лісовий покрив;
- кожному пікселю привласнений атрибут зімкнутості покриву на площу пікселя (~626,6м²), 0–100 %;
- зімкнутість покриву зафіксовано на сценах у надирі супутника;
- використовується мозаїка безхмарних знімків сезону вегетації рослин.

Порядок виконання роботи

За допомогою Web-ресурсів здійснити пошук космічних зображень для ГІС-моніторингу заданої викладачем території.

Для виконання роботи рекомендуються такі сервери:

- ДЗЗ деградації земель – <https://goo.gl/JFwJZA>;
- карта розораних земель – <https://goo.gl/GnPiw7>;
- топографічні карти – <http://maps.vlasenko.net/map-1k.html>;
- космічні знімки сервірів Google Earth Engine Explorer, Timelapse, Global Forest Change.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 5 оформляється в окремому зошиті у клітинку.

Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Комплект космічних знімків для ГІС-моніторингу території.
5. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення дистанційного зондування.
2. Як класифікуються дані ДЗЗ?
3. Яка точність космічних зображень?
4. Які сервери використовують для отримання космічних знімків?
5. Назвіть переваги даних дистанційного зондування, порівняно з традиційними наземними методами отримання інформації для моніторингу територій.

Література: [1, с. 54–67; 2, с. 148–162].

Лабораторна робота № 6

Тема. ГІС-аналіз антропогенного навантаження на дослідну земельну ділянку

Мета роботи: закріпити теоретичні знання з визначення та аналізу антропогенного навантаження на земельні ресурси.

Завдання. Ознайомитися з технологією ГІС-аналізу антропогенного навантаження на земельні ресурси заданої викладачем території за допомогою вибраних у попередній роботі космічних знімків.

Короткі теоретичні відомості

На сьогодні використовуються такі вихідні матеріали для ГІС-аналізу антропогенного навантаження.

- Топографічні карти;
- загально-географічні карти різного тематичного змісту;
- архітектурні плани та плани землевпорядкування;
- дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ);
- матеріали польового інструментального знімання;
- стандартні статистичні звітні форми в паперовому й електронному вигляді;
- текстові джерела, фотографії та ілюстрації;
- рукописні карти.

Найбільш зручним та ефективним джерелом даних для формування тематичних структур є географічні карти, оскільки вони мають територіальну прив'язку, не мають розривів територіальної цілісності у межах описуваної ділянки та переважно є частково формалізованими для векторизації. Поряд з традиційною картографічною інформацією, дані ДЗЗ є базовою інформаційною основою ГІС-технологій, що обумовлено актуальністю та оперативністю отримання інформації.

Порядок виконання роботи

Виконати відбір космічних знімків із супутника Landsat на територію України за допомогою онлайн-пошукової системи GloVis. Джерелом каталогів GloVis є архіви Геологічної служби Сполучених Штатів Америки (USGS).

Для відбору архівних знімків із супутника Landsat задаються параметри відбору:

- колекція знімків;
- номер смуги, номер кадру;

- максимальний показник хмарності;
- дата знімання (рис. 6.1).

Вибір космічних знімків, отриманих супутником Landsat здійснити із сайтів <http://landsatlook.usgs.gov> та [Google Earth Engine](https://earthengine.google.com/timelapse) <https://earthengine.google.com/timelapse>.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 6 оформляється в окремому зошиті у клітинку. Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Побудована модель антропогенного навантаження на задану територію.
4. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Надати визначення дешифрування.
2. Назвіть прямі дешифрувальні ознаки.
3. Коли використовуються посередні ознаки дешифрування?
4. Що таке еталонне дешифрування?
5. Які матеріали слід використовувати під час камерального дешифрування?

Література: [3; 4; 5].

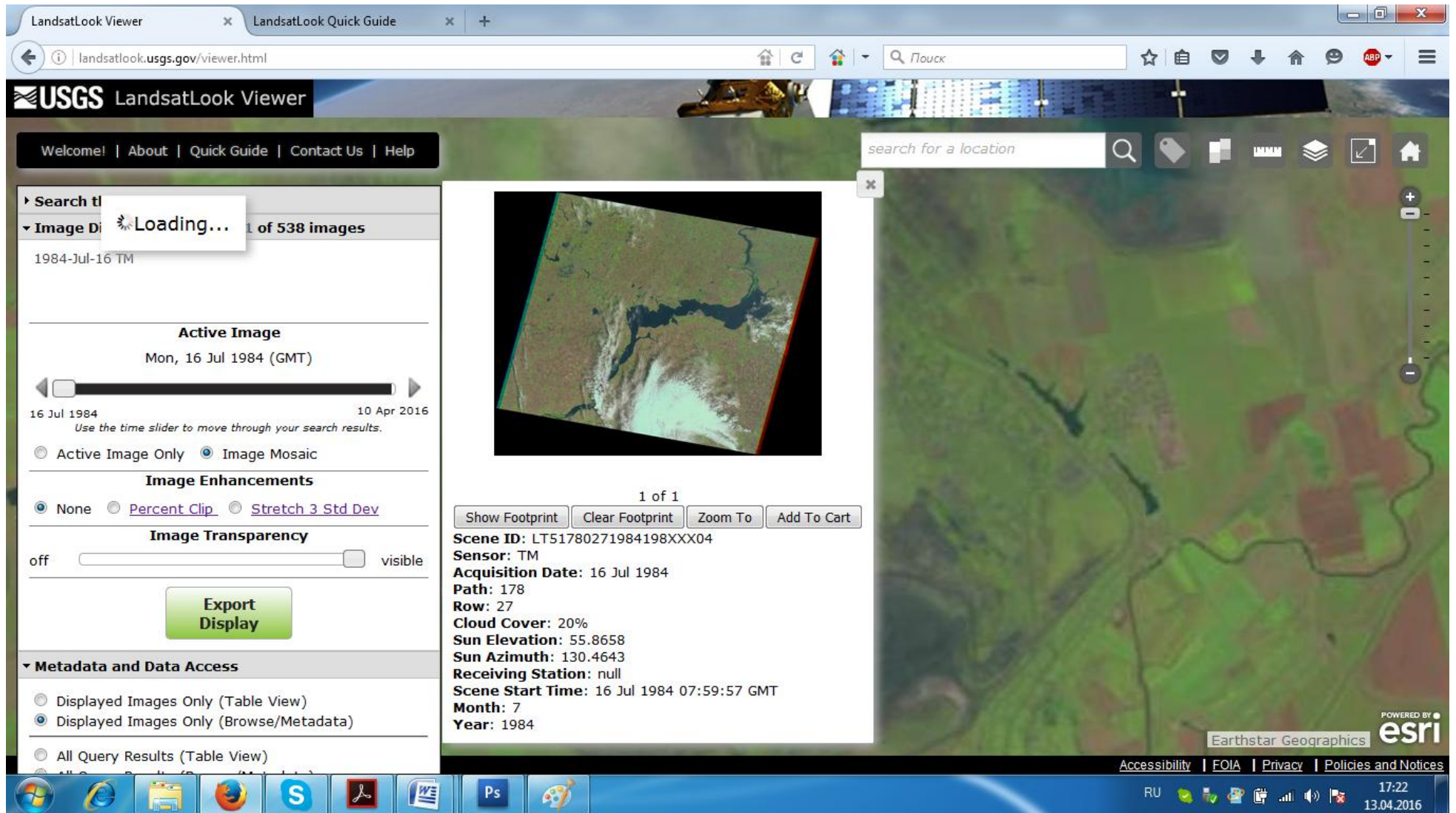


Рис. 6.1 – Приклад вибору космічного знімка для ГІС-моніторингу території

Унаслідок дешифрування космічних знімків проаналізувати антропогенне навантаження на задану територію (рис. 6.2).



Рис. 6.2 – Приклад ГІС-аналізу антропогенного навантаження на земельну ділянку

Лабораторна робота № 7

Тема. Класифікація земельних угідь з використанням різних методів

Мета роботи: ознайомитися з класифікацією земельних угідь з використанням різних методів.

Завдання. Виконати аналіз сучасної структури земельних угідь засобами ГІС-технологій з використанням даних дистанційного зондування

Короткі теоретичні відомості

Земельні угіддя – це земельні ділянки, що систематично використовуються для певних господарських цілей і відрізняються за природно-історичними ознаками. Головною ознакою, що покладена в основу розділення окремих видів угідь, є характер використання землі. Класифікують угіддя, ураховуючи основне призначення та систематичне використання окремих ділянок для певних виробничих цілей. Також для цього обов'язково слід ураховувати природні властивості, що відображають якісний стан окремих земельних ділянок.

Наказом Держстандарту України від 2.10.1996 року затверджено і введено в дію класифікацію земельних угідь згідно зі Стандартною статистичною класифікацією землекористувань Європейської Економічної Комісії (ЄЕК), розробленою Статистичною комісією та ЄЕК ООН, а також Класифікацію видів економічної діяльності (ДК 009-96). Згідно із цією класифікацією у складі земельних ресурсів, що належать до складу адміністративно-територіальних одиниць (областей, районів, сільрад), існують такі категорії земельних угідь:

- 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 незначним рослинним покривом;
- води.

Іншою класифікацією земельних угідь є їх розподіл на території досліджень за елементами рельєфу. За цифровою моделлю рельєфу складають карти крутизни і експозицій схилів, карту довжини схилів, карту ерозійного потенціалу ґрунтів.

Категорії земель за основним цільовим призначенням наведені в додатку 3

Постанови КМУ № 379 від 27.05.2015.

Серед європейських проектів класифікації земного покриву розглянемо проекти CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover (CLC) і LUCAS (Land Use/Cover Area Frame Statistical Survey) для моніторингу та валідації земного покриву і землекористування.

LUCAS є рамковим проектом під керівництвом Статистичного офісу Європейських співтовариств (Statistical Office of the European Communities, Eurostat). Його основна мета – надання узгодженої інформації про агроєкологію Європи. У межах проекту LUCAS реєструється інформація in-situ про земний покрив і землекористування на регулярній дворівневій сітці. Розмір сітки становив 18×18 км – первинні одиниці вибірки (primary sampling units, PSU). Кожен блок PSU містить 10 вторинних одиниць вибірки (secondary sampling units SSU). SSU розміщені у двох паралельних рядах, по п'ять точок у кожному ряді. Відстань між точками SSU становить 300 м. Людина – польовий спостерігач (surveyor) знаходиться у контрольній точці з високою точністю (1–3 метри) і реєструє інформацію про земний покрив (Land Cover, LC) і землекористування (Land Use, LU) та інші параметри довкілля у цій точці відповідно до строгих правил. Розглядаються області спостереження, зазвичай круг з радіусом 1,5 метра, а у виняткових випадках – круг з радіусом 20 м. Надається інформація у формі цифрових фотографій поля у напрямках – Схід, Захід, Північ і Південь, зазвичай у кожній центральній точці SSU першого ряду. Номенклатура LUCAS Land Cover містить 57 категорій у 7 основних групах, а номенклатура LUCAS Land Use використовує 14 класів землекористування.

Проект CORINE Land Cover перебуває під спільним керівництвом Об'єднаного дослідного центру (Joint Research Centre, JRC) та Європейського агентства з навколишнього середовища (European Environment Agency, EEA). CORINE реалізує методологію, спрямовану на формування і періодичне оновлення бази даних CLC земного покриву у Європі і комп'ютерне картографування цих даних на підставі фотоінтерпретації радіометрично і геометрично скоригованих орторектифікованих супутникових зображень,

отриманих у межах зокрема проекту IMAGE та інших супутникових проектів спостереження Землі. База даних CLC є доступною в операційному режимі для більшості регіонів Європи за звітні 1990, 2000, 2006, 2012 роки у межах Copernicus Land Monitoring Service і містить інформацію про поточний стан ділянок з використанням мінімального блоку картографування розміром 25 га, а поріг для виявлення змін земного покриву встановлюється у розмірі 5 га, щоб не втратити істотні просторові зміни земного покриву. Географічна база даних CLC у масштабі 1:250000 містить змішану номенклатуру ділянок землекористування та земельного покриву у 44 класах у 3-х рівнях ієрархії. Проект CORINE реалізується у децентралізованому підході у державах-членах ЕЕА, тобто кожна країна створює національну базу даних і робить внесок у конкретні регіональні знання і створення національного потенціалу у галузі картографування земного покриву. Окремі вибірки даних конкретної країни пізніше об'єднуються у цілісний безшовний просторовий набір даних, що містить узгоджені об'єкти земного покриву, оконтурені багатогранниками (полігонами).

Методології та бази даних проектів CORINE і LUCAS використовуються для валідації географічної бази даних CLC та оцінювання її точності. Валідація базується на використанні для перевірки достовірності даних CLC незалежних наземно засвідчених даних високого розрізнення LUCAS Євростату високої точності, які пов'язані з тим самим періодом збору даних і не використовувалися для складання цільової бази даних CLC. Валідація заснована на реінтерпретації даних супутникових зображень у точках вторинних одиниць вибірки LUCAS на підставі фотографій поля у поєднанні з кодами LUCAS у цих точках.

Порядок виконання роботи

За допомогою візуального дешифрування космічних зображень, отриманих під час виконання лабораторної роботи № 5, проаналізувати сучасну структуру земельних угідь заданої території. За результатами аналізу

обґрунтувати регламенти землекористувань, визначити порушення цільового використання.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 7 оформляється в окремому зошиті у клітинку. Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Результати аналізу сучасної структури земельних угідь.
5. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Які вихідні дані необхідні для аналізу сучасної структури земельних угідь?
2. Які основні нормативні документи використані для аналізу стану землекористувань?
3. Які дешифрувальні ознаки використовують для візуального дешифрування?
4. Які дані дистанційного зондування придатні для моніторингу територій?
5. За якими принципами класифікуються земельні угіддя?
6. Назвіть європейські проекти класифікації земного покриву.

Література: [3; 4; 5].

Лабораторна робота № 8

Тема. Вивчення зміни площ земельних угідь за космічними знімками

Мета роботи: ознайомити студентів з технологією визначення площ земельних угідь з використанням програми MapInfo.

Завдання. Визначити площі земельних угідь на космічному зображенні за результатами виконання лабораторних робіт № 6 і № 7.

Порядок виконання роботи

Визначення площі земельних угідь на космічному зображенні виконати за результатами лабораторних робіт № 6 і № 7 з використанням ГІС MapInfo. Створити шар «Земельні угіддя». Послідовність створення цифрової моделі існуючого використання земель описана в [3, с. 23–26; 4]. Результати вимірювань занести до таблиці «Структура земельних угідь» із зазначенням площ у гектарах.

Зміст звіту

Лабораторна робота № 8 оформляється в окремому зошиті у клітинку. Звіт складається з таких пунктів.

1. Назва і мета роботи.
2. Завдання і вихідні дані.
3. Стислий виклад методики виконання завдання.
4. Таблиця з отриманими результатами вимірювань.
5. Висновки щодо роботи.

Контрольні запитання

1. Визначте основні можливості ГІС MapInfo.
2. Як виконується реєстрація растру?
3. Послідовність створення тематичної карти з використанням ГІС MapInfo.
4. Що називається буферізацією та як вона виконується?

Література: [3, с. 23–26, 4; 5].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балинська М. О., Третьяков О. С., Черваньов І. Г. Робота з Erdas Imagine : практичні роботи з курсу «Дистанційне зондування Землі». Харків, 2011. 54 с.
2. ERDAS IMAGINE. Практическое руководство Tour Guides. Norcross, Geospatial Imaging, LLC, 2005. 735 с.
3. Корбутяк В.М., Люсак А.В., Янчук Р.М. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи геоінформатики» студентами за напрямом підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій». Рівне : НУВГП, 2013. 40 с.
4. Лонский И.И., Кужелев П.Д., Матвеев А.С. Введение в Mapinfo : методические рекомендации. МИИГАиК.-М. : 2014 – 30 с.
5. MapInfo Professional v 6.0 : учебн. URL : <http://www.esti-map.ru>. (дата звернення : 18.10.2018)
6. Мурашев С.А., Гебгарт Я.И., Кислицын А.С. Аэрофотогеодезия. М.: Недра, 1976. 405 с.
7. Рудий Р.М. Прикладна фотограмметрія : конспект лекцій ч. 1-3. Івано-Франківськ : Івано-Франківський інститут нафти і газу, 1989. 177с.
8. Сердюков В.М. Фотограмметрія. М. : Высшая школа, 1983. 351 с.
9. Дядін Д. В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Просторовий аналіз в охороні довкілля» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 101 – Екологія) / Д. В. Дядін; О. В. Хандогіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 24 с.

Критерії оцінювання лабораторних робіт

№ роботи	Тема	Критерії оцінювання	Оцінки у балах	Максимальний бал
1	Аналіз правовстановлюючих документів з питань моніторингу земель в Україні та світі	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
2	Пошук та опрацювання наукових публікацій на цифрових носіях та каталогах бібліотек ім. В. І. Вернадського, КрНУ та інших ЗВО України щодо моніторингу земель	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
3	Розроблення концептуальної моделі комплексного ГІС-моніторингу земель	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
4	Розроблення структурно-логічної моделі моніторингу	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
5	Аналіз даних ДЗЗ, придатних для цілей моніторингу земель та вибір космічних знімків у мережі Internet	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
6	ГІС-аналіз антропогенного навантаження на дослідну земельну ділянку	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
7	Класифікація земельних угідь з використанням різних методів	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
8	Вивчення зміни площ земельних угідь за космічними знімками	Відвідування заняття Виконання роботи Захист звіту	1 3 1	5
Сума				40

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС-моніторинг територій» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Магістр»

Укладач к. т. н. доц. І. М. Шелковська

Відповідальний за випуск зав. кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру В. В. Артамонов

Підп. до др. _____ . Формат 60x84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Видавничий відділ Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, м. Кременчук, 20, 39614