

Значно активізувалася робота в гірських районах інших областей Карпатського регіону. Населені пункти, які розташовані здебільшого в долинах річок та їх притоках, куди також ведуть основні комунікаційні шляхи, можуть служити вихідними, початковими пунктами кінних туристичних маршрутів. Заселення гірської місцевості має велике значення не тільки для обслуговування туристів (організація привалів, нічлігів, харчування), а і для годівлі, напування коней чи їх заміни.

Метою кінного туризму в Карпатах найчастіше буде вихід на ту чи іншу вершину, з якої відкриваються далекі горизонти, мальовничі краєвиди. При організації такого походу одним із першочергових завдань є вибір маршруту – необхідно уникати стрімких каменистих підйомів і спусків. При цьому необхідно враховувати фізіологічні можливості та біологічні особливості коней для запобігання їх травмування і виснаження, а також не забувати про годівлю та напування.

На сьогоднішній день жителі гірських районів усвідомлюють, що туризм має стати основним джерелом грошових надходжень. Тому багато з них займаються будівництвом, реконструкцією і облаштуванням власних садиб для прийому туристів. Вони переконані, що кінний туризм є одним із найважливіших чинників розвитку зеленого туризму в Українських Карпатах і, що, в свою чергу, туризмові належить одне із провідних місць у відродженні гуцульського конярства. Тому ефективність використання коней в туристичній індустрії має поєднуватися з правильним веденням селекційно-племінної роботи.

Отже, основою стабілізації та підвищення економічного і культурного рівня життя горян є розвиток рекреаційної галузі, правильно поєднаний з господарською діяльністю та охороною природи.

УДК 372.8 (004):378.6 *Доц. М.М. БЛИЗНЮК¹, канд. пед. наук – Косівський державний ін-т прикладного та декоративного мистецтва*

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ОСНОВІ ГІС СИСТЕМ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ РЕГІОНУ ГУЦУЛЬЩИНИ КАРПАТ

Географічні інформаційні технології (ГІС) існують уже близько 30 років. Проте більшість користувачів застосовують ці технології, головним чином, для графічного відображення вже існуючих даних. Просторовий аналіз і моделювання звичайно уявляються як щось значною мірою, більш розумне: занадто багато математики, щоб зрозуміти; занадто важко, щоб швидко здійснити. В умовах істотного дефіциту гарних довідників і керівництв, "легких" графічних інтерфейсів користувачів і систем обміну даними аналіз і моделювання в ГІС були доступними тільки деяким добре підготовленим спеціалістам. Розглядаються комп'ютерні технології на основі ГІС систем у дослідженні екологічних проблем регіону Гуцульщини Карпат.

Ключові слова: Комп'ютерні технології, географо-інформаційні системи, екологія

¹ вул. Чорновола 4/6, м. Косів, Івано-Франківська область, 78 600. E-mail: regcentr@kosiv.if.ua, тел./факс: (03478) 2-24-51.

Doc. M.M. BLIZNYUK – Kosovskiy state institute applied and decorative art Ivano-Frankivskoy area (Ukraine)

Computer technologies on base GIS systems in study of the ecological problems of the region Guculischinu Karpat

Geographical information technologies (GIS) exist already near Since years. About that majority of the users use these technologies, mainly, for graphic image already existing data. The Spatial analysis and model-bath usually images as something to a considerable extent, more clever: too ba-extinguished mathematicians to understand; too gravely to quickly realize. In wit-vax of the essential deficit beautiful reference book and manual, "light" graphic Vn-terfeysVv users and systems of the exchange data analysis and modeling in GIS bu-available only some well prepared specialist. In article are considered computer technologies on base GIS systems in study of the ecological problems of the region Guculischinu Karpat.

Keywords: Computer technologies, geographer-information system, ecology

Географічні інформаційні технології (ГІС) існують уже близько 30 років. Проте більшість користувачів застосовують ці технології, головним чином, для графічного відображення вже існуючих даних. Просторовий аналіз і моделювання звичайно уявляються як щось значною мірою, більш розумне: занадто багато математики, щоб зрозуміти; занадто важко, щоб швидко здійснити. В умовах істотного дефіциту гарних довідників і керівництв, "легких" графічних інтерфейсів користувачів і систем обміну даними аналіз і моделювання в ГІС були доступними тільки деяким добре підготовленим спеціалістам. Фразу "just a mapping project" можна почути в осередках спеціалістів з ГІС у випадках, коли "розумне" програмне забезпечення геоінформаційної системи використано тільки для того, щоб відобразити просторові дані у візуальній формі [1].

Про те, що ГІС може значно більше, свідчить навіть історія. З одного боку, сучасні інформаційні технології спираються на картографічні системи, що розвилися на базі інформаційно-пошукових і графічних систем, з іншого – на популярні в 70-80 роках автоматизовані системи обробки просторових даних, орієнтовані на комплексну інтерпретацію і рішення прогностичних задач. Повна відсутність графічних інтерфейсів у перших ГІС підкреслює їх націленість на розрахунково-аналітичні функції. Так, Canada Geographic Information System у своїй вихідній розробці зовсім не мала дисплейних можливостей і могла зробити цифровий вивід тільки в табличній формі.

До найбільш потужних можливостей сучасних ГІС належить їх спроможність комбінувати різні шари тематичної просторової інформації. Цей процес називається картографічним накладанням або оверлейним аналізом (від англійського – overlay). Застосування цього методу набагато випередило появу сучасних комп'ютерних геоінформаційних систем. Геологи, географи, картографи, ботаніки і всі, хто за фахом мусив порівнювати інформацію багатьох карт шляхом накладання напівпрозорих плівок, погодяться з цим твердженням.

Методику ГІС використано при формуванні Опису стану довкілля в рамках Програми місцевих екологічних дій (МЕП), ініціатором якої в Україні у 1999 р. виступило Агентство США з міжнародного розвитку (USAID), яке спільно з Міністерством екології та природних ресурсів України та великою

кількістю неурядових організацій розробило програму проекту, визначило головні організації, провело велику роботу з інформування громадськості та на початку 2002 відібрало 7 пілотних місцевих комітетів для втілення цього проекту. Ці громади стануть для України прикладом реалізації комплексних заходів із захисту довкілля на місцях за широкої участі громадськості. Група зацікавлених сторін, у співпраці з органами місцевої влади, керуватиме роботою кожної демонстраційної громади у встановленні пріоритетів та вживанні економічно ефективних заходів. Планується проведення тренінгів з підготовки українських експертів, які очолять роботу громад над процесом МЕР, а також створення центрів передового досвіду МЕР (ЦПД МЕР) на базі чотирьох обраних організацій, які проводитимуть навчання та надаватимуть технічну допомогу українським громадам. Результати роботи демонстраційних громад будуть поширюватися для ознайомлення широкого загалу. Цей трирічний проект офіційно розпочався у 2000 році [2].

З самого початку впровадження програми місцевих екологічних дій МЕР в Україні, експерти з Українського центру менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР) мали постійний контакт з Агентством США з міжнародного розвитку (US AID) та ICAP "Єднання" та брали активну участь у роботі Дорадчого комітету МЕР. У ході цієї співпраці були визначені умови та необхідність використання сучасних інформаційних технологій, таких як дистанційне зондування землі (ДЗЗ), географічні інформаційні системи (ГІС) та Інтернет – технології.

Методологія інформаційного забезпечення для вирішення головних задач МЕР: Ускладнений доступ до інформації, різноманітні формати зберігання, залежність джерел інформації від державних установ, недостатня кількість оновленого картографічного матеріалу створюють істотні перепони для успішної діяльності місцевих екологічних комітетів та процесу прийняття рішень. Тому співпраця з УЦМЗР як центром сучасних інформаційних технологій надасть змогу значно підвищити якість цих рішень, забезпечити широкий доступ до екологічної інформації та уникнути недоцільного її використання.

Для опису стану навколишнього природного середовища особливу увагу треба надавати системному підходу, розглядаючи компоненти довкілля у межах єдиних природо-технічних систем. Для цього необхідно обробляти значні об'єми інформації, що практично можливо тільки за наявності такого потужного інструменту, як ГІС.

Можливо виділити п'ять основних напрямків використання ГІС для вирішення екологічних проблем на місцевому рівні:

- створення електронної ландшафтної карти, дані якої повинні об'єднати відомості про усі компоненти геосистеми, включаючи інформацію про вартість промислових видів природних ресурсів (економічна складова БД);
- оцінка стійкості геосистем (та їх окремих компонентів) до різноманітних видів антропогенного впливу на основі інтегральних бальних оцінок та внесення цих оцінок у базу даних електронної ландшафтної карти (екологічна складова БД);
- інтеграція карт стійкості ландшафтів до техногенного навантаження з картами об'єктів господарської діяльності та виділення територій, найбільш небезпечних для господарської діяльності (екологічна складова БД);

- вибір найбільш оптимальної стратегії з урахуванням економічної та екологічної складових БД (підтримка прийняття рішень);
- організація на базі ГІС системи екологічного моніторингу з використанням матеріалів наземних (польових) спостережень та ДЗЗ, зокрема багатозональних космічних знімків.

Інтегрування інформаційних потоків від "природних" та "господарських" елементів системи дає змогу формувати "еколого-економічний" банк даних, який надає змогу створити додаткові умови залучення інвестицій для сталого розвитку на місцевому рівні.

Промислово-міська агломерація (ПМА) Косівського району [3] належить до центральної частини Східних Карпат (рис. 1) і має значний рекреаційно-ландшафтний ресурс. Водночас переважання гірсько-схилових ландшафтів в умовах підвищених опадів сприяє розвитку ерозійних, зсувних, поверхневих процесів, які активізуються при скороченні лісового покриття.

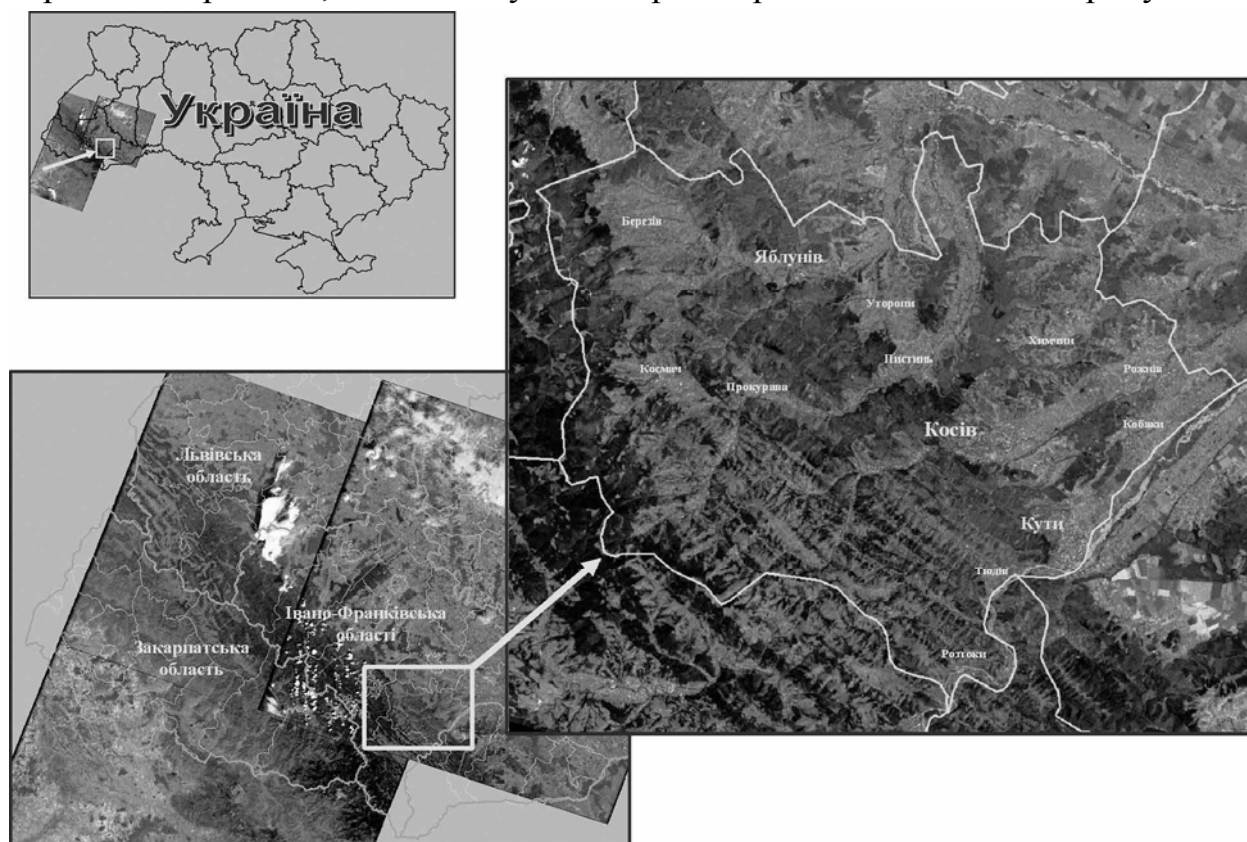


Рис. 1. Косівський район Івано-Франківської області

Зіставлення знімків з архіву УЦМЗР, Landsat 4 від 29-го липня 1988 року та Landsat 7 від 17-го липня 2001 року (рис. 2, 3), дало змогу встановити наявність ділянок стійкого скорочення лісового покриття та активізації схилової ерозії. Останнє, по аналогії із Закарпатським регіоном, може призвести до утворень зсувних ділянок, зростання рівня забруднень поверхневого стоку, ризику руйнування шляхових споруд та інженерних об'єктів.

Векторний аналіз змін лісового покриття за космічними знімками був проведений з використанням методики, яка включає такі компоненти:

- географічне суміщення знімків (точність $< \frac{1}{2}$ роздільної здатності);
- маскування області дослідження: (ліс 1988+ліс 2001) хмари 1988+хмари 2001);
- вирівнювання гістограм яскравості;

- обчислення різниці яскравості;
- використання інших каналів або комбінацій каналів ("Tasseled Cap");
- розподілення території дослідження на класи за типом змін.

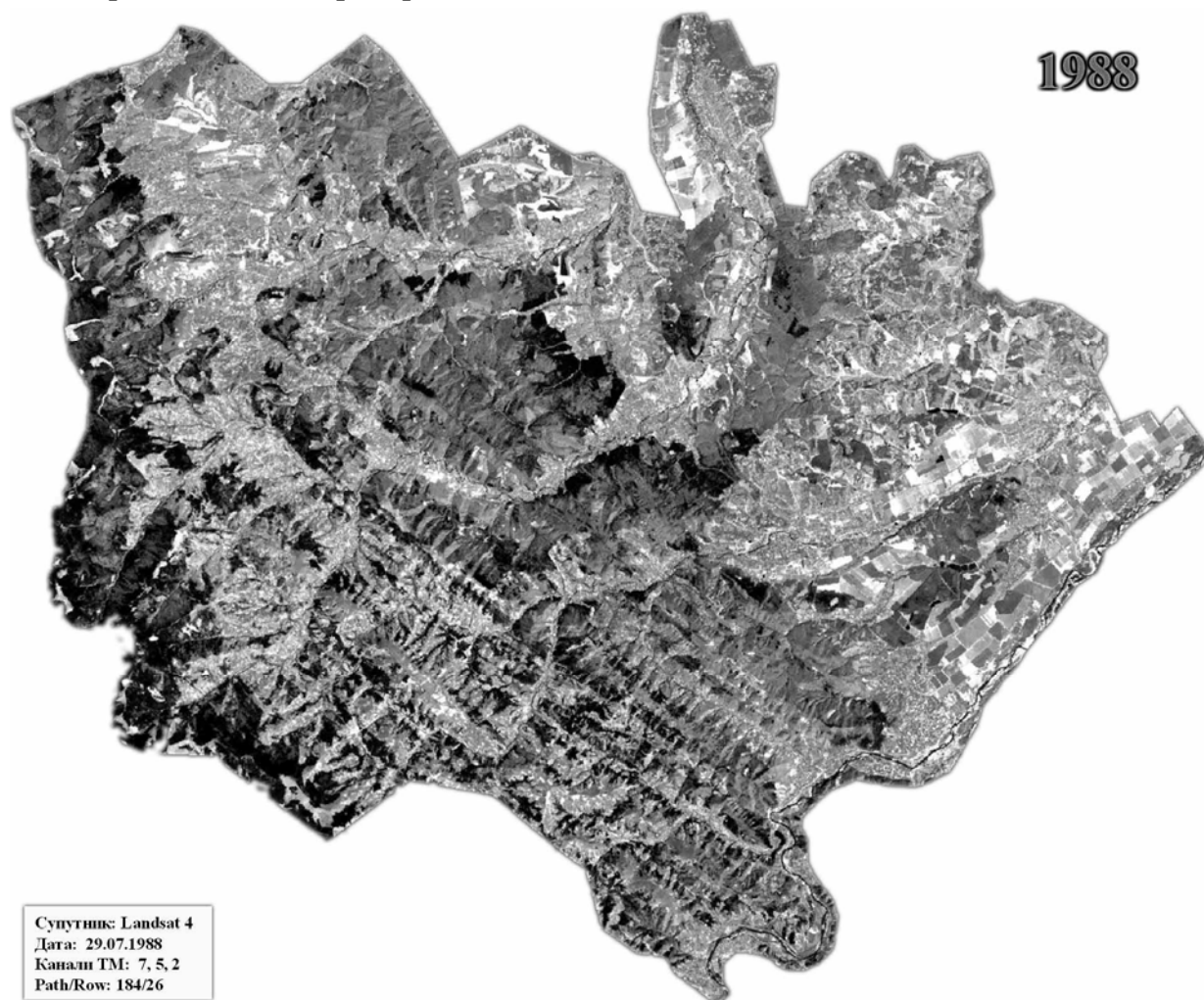


Рис. 2. Зображення Косівського району Івано-Франківської області зі супутника Landsat 4 від 29 липня 1988 року

Крім того, аналіз даних Державної геологічної служби Мінекоресурсів щодо стану геохімічних умов засвідчив наявність дефіциту окремих хімічних елементів в еколого-формувальних елементах (грунти, поверхневі, та підземні води): фтору, цинку і ін.

У зв'язку з цим, за рекомендацією менеджера проектів МЕП був виконаний аналіз показників здоров'я місцевого населення, які були надані координаторам місцевого проекту. Результати засвідчили доцільність виконання поглиблених аналізів хімічного складу води з метою подальшої оцінки можливості створення в межах Косівського району рекреаційного комплексу як елементу його господарської системи.

У зв'язку з наведеним вище, за попередніми оцінками проект робіт у складі МЕП міг бути пов'язаний з проведенням еколого-рекультивацийних робіт з метою створення туристських, краєзнавчих та інших маршрутів (об'єктів).

За даними ДЗЗ та моніторингу навколишнього середовища (переважно геологічного середовища), результати досліджень відрізняються переважним розвитком в межах території досліджень лісосхилових ландшафтів, чутливих до техногенних навантажень.

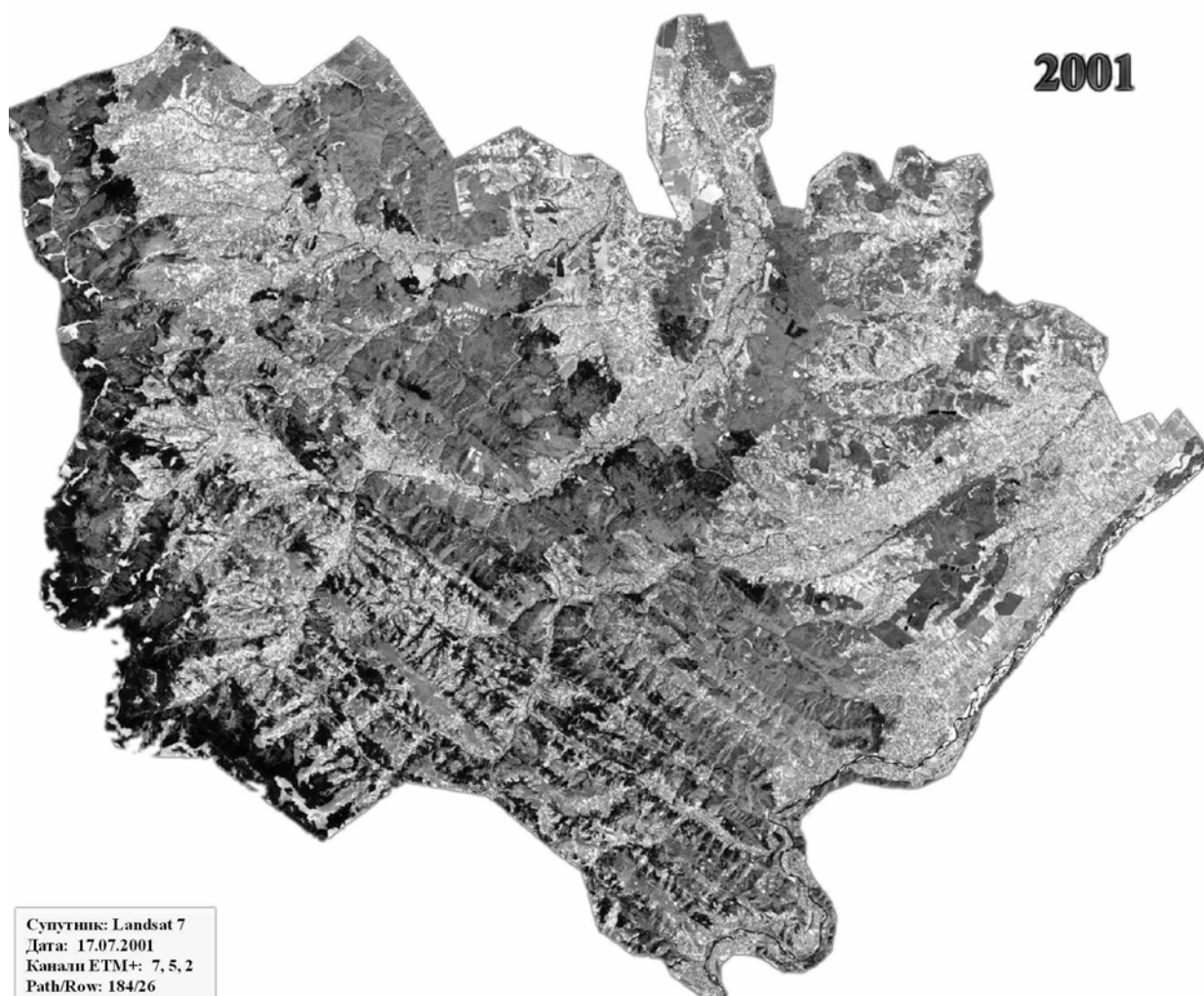


Рис. 3. Зображення Косівського району Івано-Франківської області зі супутника Landsat 7 від 17 липня 2001 року

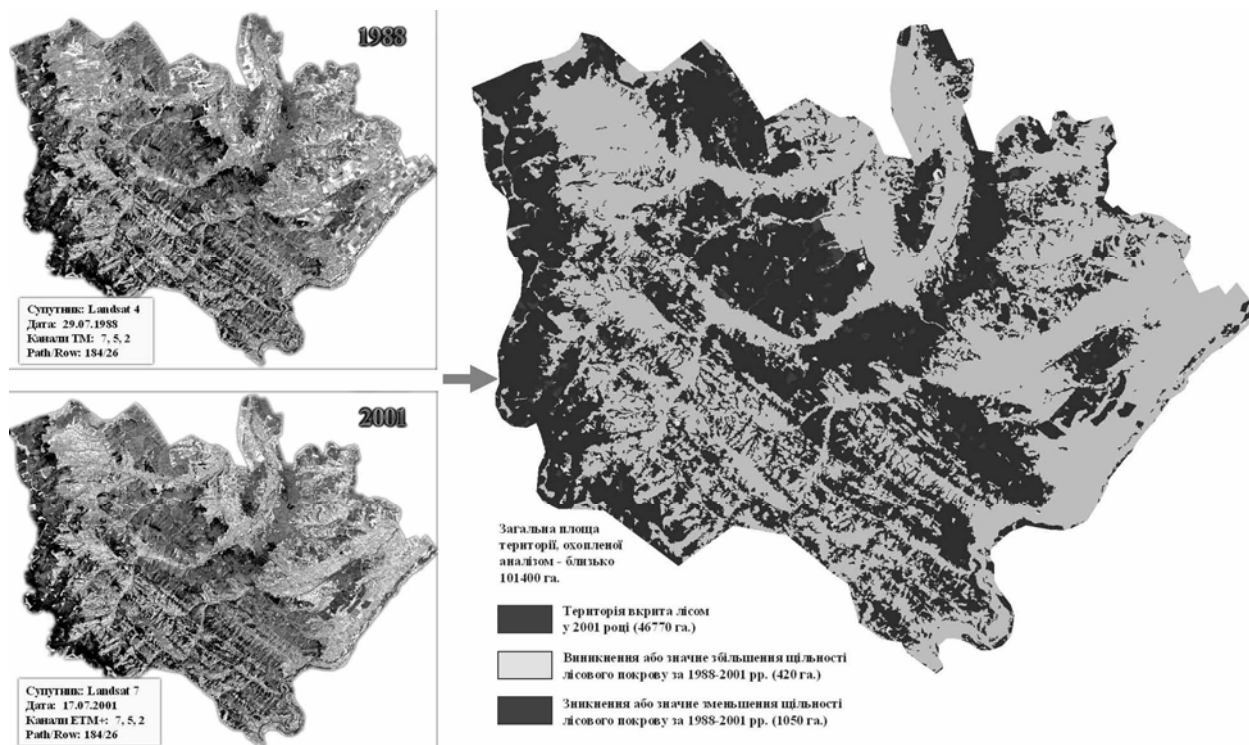


Рис. 4. Тематична карта зміни лісового покриву, побудована зіставленням космічних знімків Landsat 1988 та 2001 років

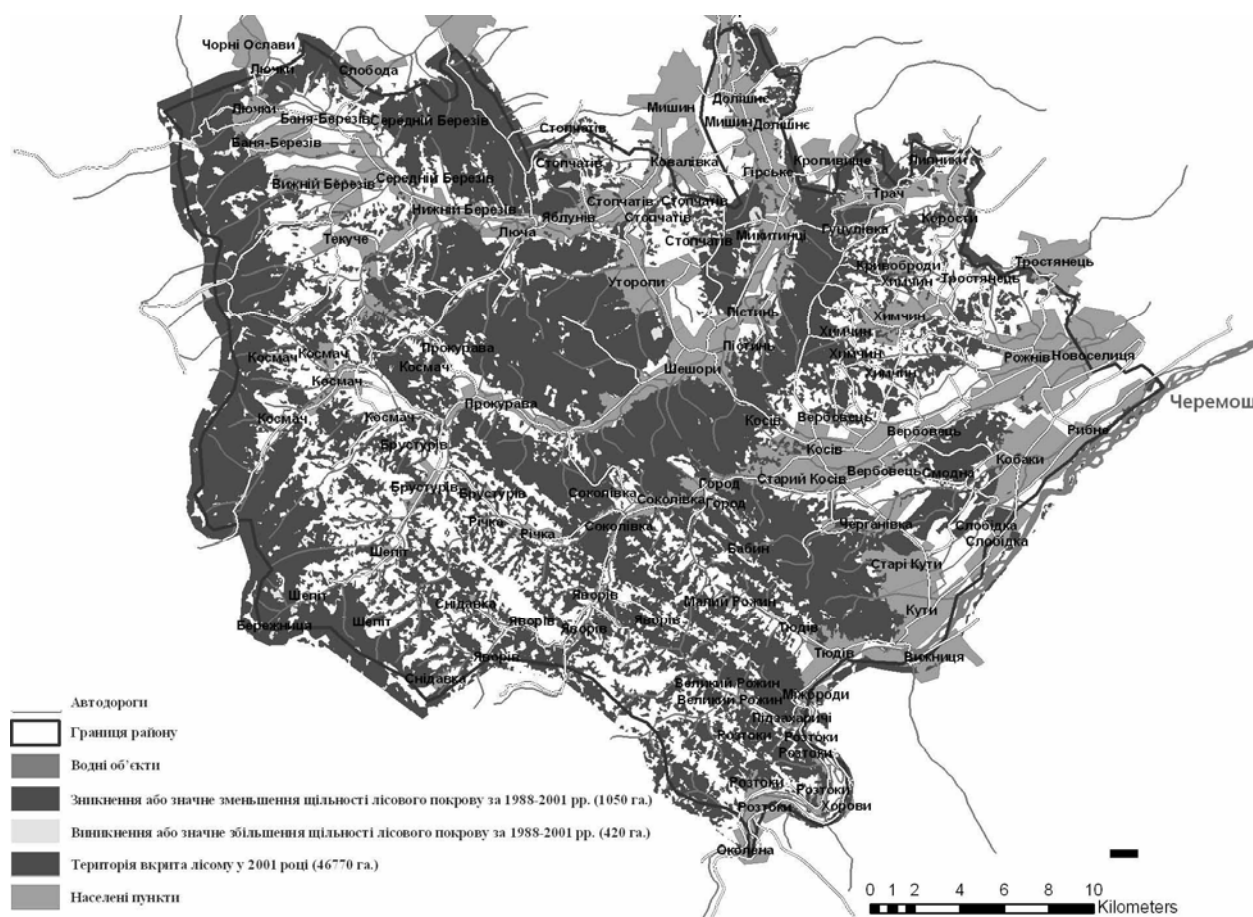


Рис. 5. Тематична карта зміни лісового покриття в Косівському районі, побудована зіставленням космічних знімків Landsat 1988 та 2001 років

Головними чинниками дестабілізації екологічного стану Косівської ПМА на сучасному етапі її розвитку, за даними ДЗЗ (рис. 5), є:

- техногенне скорочення лісового покриття;
- зростання техногенних споруд, які порушують рівновагу схилів та їх еколого-регулюючих систем.

Література

1. Ішук О., Придатко В., Залогін М. Систематизація просторової інформації та її обробка засобами ГІС для цілей впровадження місцевих екологічних дій. – К.: Укр. центр менеджменту землі та ресурсів. – 2002. – 63 с.

2. Залагін М., Олійник О., Рябоконтенко О. Концепція застосування інформаційних технологій для підтримки місцевих екологічних дій (МЕП) в Україні. – К.: Укр. центр менеджменту землі та ресурсів. – 2002. – 34 с.

3. Опис стану довкілля Косівського району Івано-Франківської області в рамках програми Місцевих екологічних планів дій в Україні. – Косів. – 2003. – 96 с.