

Список літератури

1. *Lindsey R.* Tropical Deforestation. – Режим доступа : <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Deforestation>. 2. Геологічна карта Республіки Екваторіальна Гвінея. – Мадрид, Берлін, 1981.

Мичак А.Г. Дистанційні дослідження тропічних екосистем при пошуках корисних копалин (на прикладі Екваторіальної Гвінеї - Ріо Муні).

Тропічні екосистеми знаходяться у віддалених і часто важкодоступних для традиційних ландшафтних досліджень територіях. Матеріали супутникових зйомок є доступним і ефективним засобом для їх вивчення. Цілеспрямовані методи дистанційних досліджень тропічних екосистем є ефективним засобом для пошуку корисних копалин.

Ключові слова: тропічні екосистеми, дистанційні дослідження, давня гідро мережа, корисні копалини.

Mychak A.G. Remote sensing of tropical forest ecosystems in search of mineral deposits (on the example of Equatorial Guinea - Rio Muni).

Tropical ecosystems are in remote and often inaccessible for traditional landscaping of territories. Materials of satellite imagery is available and effective means to study them. Targeted research methods tropical ecosystems are an effective means of mineral prospecting.

Keywords: tropical ecosystems, remote sensing, ancient river network, minerals.

Мычак А.Г. Дистанционные исследования тропических экосистем при поисках полезных ископаемых (на примере Экваториальной Гвинеи – Рио-Муни).

Тропические экосистемы находятся в удаленных и часто труднодоступных для традиционных ландшафтных исследований территориях. Материалы спутниковых съемок является доступным и эффективным средством для их изучения. Целенаправленные методы исследования тропических экосистем являются эффективным средством поиска полезных ископаемых.

Ключевые слова: тропические экосистемы, дистанционные исследования, давняя гидросеть, полезные ископаемые.

Надійшла до редколегії 02.07.2013

УДК 528.88:551.438.22 (477)

Пазинич Н. В.

ДУ „Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОРФ'ЯНИХ БОЛІТ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Ключові слова: торф'яні болота, аерофотознімки, космічні знімки, матеріали дистанційного зондування Землі

Загальновідомою є точка зору, що болота регулюють клімат регіонів, відповідають за формування та живлення гідромережі і мають непересічний вплив на екосистему взагалі. Зміни клімату, що спостерігаються в останні десятиріччя, збільшення сухих спекотних періодів влітку зумовлюють зневоднення боліт і спонукають нас використовувати новітні данні та технології для їх дослідження та моніторингу. Послідовне дослідження

ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 3(71)

торф'яних боліт в Україні розпочато з другої половини 19 ст. роботами Західної експедиції по осушенню боліт Полісся. Початкова зацікавленість до торф'яних боліт була як до джерел палива, потім як до кормових угідь, пізніше як до резервів земельного фонду, що вимагають осушення. Торф'яні болота є обліковими об'єктами фондів родовищ торфу, лісових ресурсів, земельних і сільськогосподарських угідь, меліоративних організацій, тощо. Саме ресурсна багатоплановість одних і тих самих природних об'єктів призвела до виникнення значної кількості підходів вивчення цих об'єктів та їх численних класифікацій.

Найбільш повною є класифікація торф'яних боліт Українського Полісся, що складена Г. Ф. Бачуріною [1]. За цією класифікацією в основу виділення типів боліт покладено особливості рельєфу та живлення болотних масивів. Кожен тип ділиться за рослинним складом на підтипи: лісовий, лісодраговинний, драговинний. Підтипи поділяються на групи (підгрупи) серед яких виділяються деревна, деревно-трав'яна, деревно-мохова, трав'яна, трав'яно-мохова, трав'яно-сфагнова та інші підгрупи.

З середини минулого століття аерофотознімки (АФЗ) почали широко використовуватись при ландшафтних дослідженнях, зокрема при картуванні геоморфологічних об'єктів та четвертинних відкладів, геоботанічних дослідженнях і також при виділенні заторфованих і заболочених понизь. Головні особливості прояву болотних масивів на АФЗ викладені в одній з перших монографій, присвяченій четвертинним відкладам Російської рівнини [2]. Особливостями прояву торф'яних боліт на АФЗ були визначені світлий фототон, що вирізняв їх на тлі оточуючих, більш темних лісових масивів і дрібнозерниста структура зображення зумовлена пригніченою чагарниковою рослинністю і купинним мікрорельєфом. Ці ознаки визначалися візуально під час стереоскопічного дешифрування метою якого було виділення від'ємних форм та понизь рельєфу у яких формуються торф'яні болота.

Останні десятиліття широке використання при дослідженні торф'яних боліт отримали космічні матеріали дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), що дозволяє в найкоротші терміни, охопивши значні території, проводити дослідження на сучасному науковому рівні [3, 4].

Основними дешифрувальними ознаками виділення торф'яних боліт на основі матеріалів ДЗЗ є їх морфологічний прояв, спектральні характеристики та структура зображення. Спільне використання цих трьох критеріїв і визначає достовірність виділених даних природних об'єктів. Геоморфологічні особливості є одним з визначальних факторів формування торф'яних боліт. Саме у від'ємних формах рельєфу існують умови надлишкового зволоження, переважання інфільтраційних процесів над поверхневим стоком. Також одним із критеріїв виділення торф'яних боліт є спектральні характеристики. Спектральні особливості боліт, що знаходяться в природному стані, визначаються складом і станом рослинного покриву. Різні спектральні особливості мають деревні і драговинні торф'яні болота. Спеціалізованими дослідженнями спектрометричним методом торф'яних

боліт верхового типу було встановлено доцільність проведення спектрозональної зйомки в літній час, а точніше, в липні місяці [5]. Саме виходячи з цієї передумови, нами для аналізу обрано космічний знімок (КЗ) LANDSAT 5 TM (зйомка від 09. 07.09 р)

Можливості використання матеріалів ДЗЗ для виділення та аналізу торф'яних боліт було розглянуто на прикладі болота „Камінь” (рис. 1).

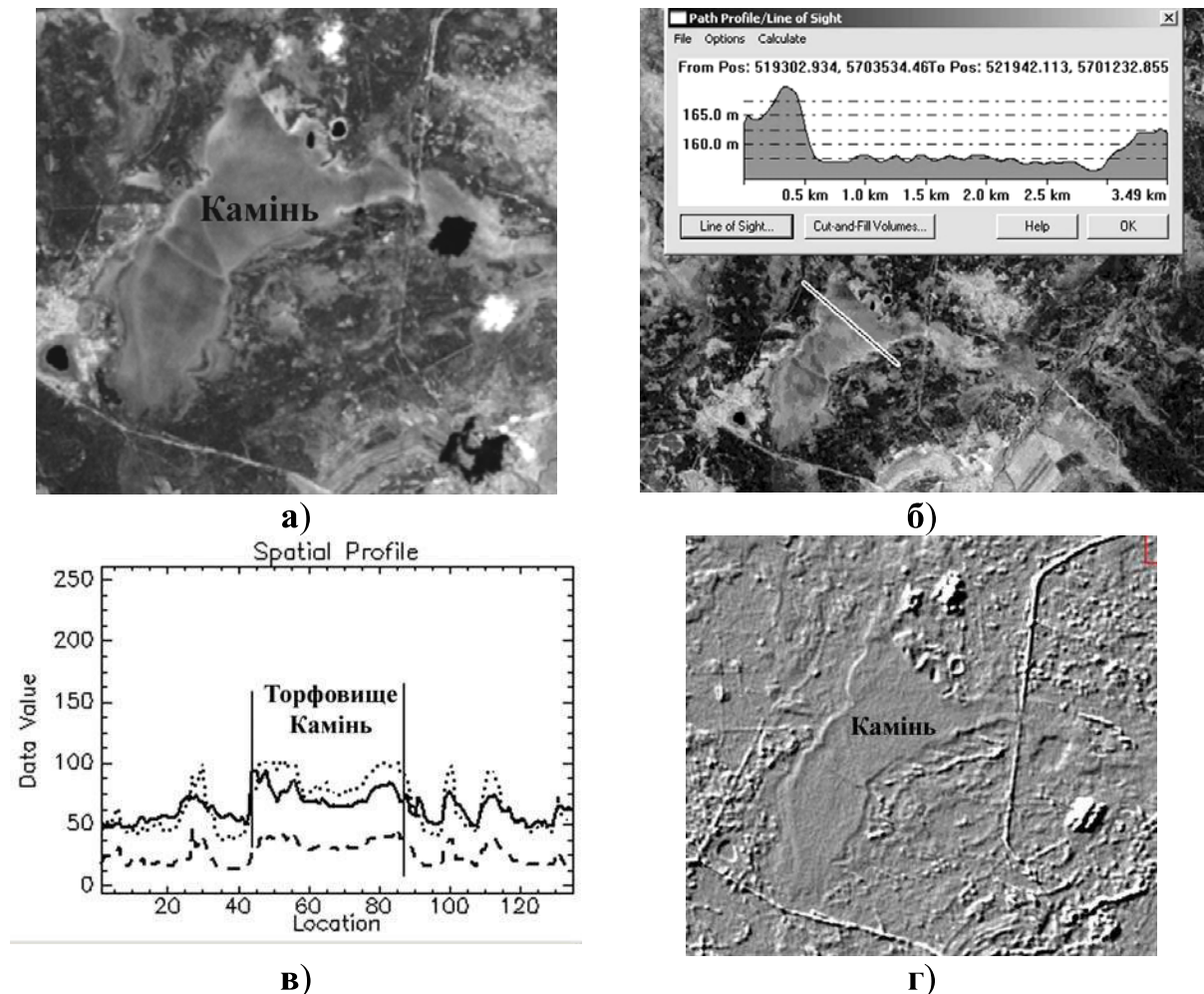


Рис. 1 – Аналіз зображення торф'яного болота верхового типу „Камінь”, що знаходиться у Рокитнівському районі Рівненської області, за матеріалами ДЗЗ.

На рис. 1а) зображено фрагмент КЗ LANDSAT 5 TM синтезоване зображення 7, 5 і 4 каналів. Поверхня болота на КЗ має дрібнозернисту структуру, зумовлену пригніченою, розрідженою деревною і чагарниковою рослинністю, що чітко виділяється на тлі навколишніх ландшафтів. Болото має складну внутрішню структуру. Спостерігаються кільцеподібні структури етапів заростання і структури течії. Поверхня болота вкрита заболоченим, пригніченим рідким сосново-березовим лісом, болото важкодоступне, пухівкове.

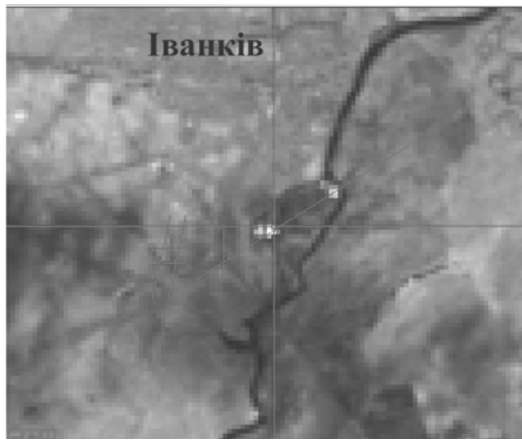
При виділенні торф'яних боліт за КЗ для виявлення вертикальної морфологічної складової, необхідним є комплексування з цифровими моделями рельєфу (ЦМР). Цифрові моделі дають можливість кольорової градації в залежності від абсолютних позначок поверхні, трасування горизонталей із заданим кроком і профілювання. Також використання ЦМР

дає можливість уточнювати історико-морфогенетичні умови формування торфовищ. На рисунку 1б) показано поперечний профіль через торфовище „Камінь” зроблений за ЦМР в програмі Globalmapper. На профілі видно абсолютні позначки днища болота, величини врізу, морфологію днища. Окрім того, значне практичне значення профілювання має для визначення можливості самопливного осушення боліт та вибору оптимального напрямку дренажу до водоприймача.

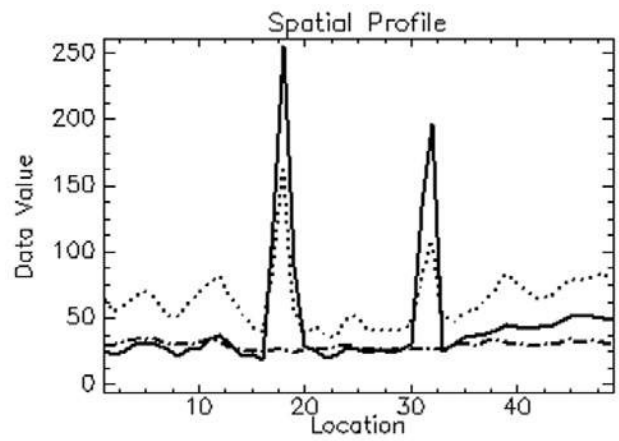
На рис. 1в) зображено аналіз спектральних характеристик болота „Камінь” проведеного у програмі ENVI шляхом спектрального профілювання. На спектральному профілі 5-й середній інфрачервоний канал показано точковою лінією, 7-й середній інфрачервоний – пунктиром, а 4-й ближній інфрачервоний канал – суцільною лінією. В межах болота графіки 5 і 7 каналів схожі між собою (діапазони 1,55-1,75, 2,09-2,35 мкм), відмічаються „сплески” спектральних яскравостей, що зумовлені відбиваючими властивостями рослинності, 4-й канал (діапазон 0,75-0,90 мкм) згідно до профілю є більш чутливим до змін рослинних угруповань та їх стану. Проведений аналіз матеріалів КЗ LANDSAT 5 TM, оброблених у програмі ENVI 4,5 дозволив зробити висновок, що середній і ближній інфрачервоні діапазони є найбільш інформативними для виявлення верхових, низинних і перехідних торфовищ, що знаходяться у природному стані.

Обробка КЗ у програмі ENVI дозволяє отримати додаткову інформацію щодо структури зображення торф’яних боліт, яка є необхідною для оцінки їхнього стану. Одним з напрямів обробки було застосовано фільтрування з певним визначеним кутом фільтрації, що вибірково підсилює особливості зображення, які мають конкретні напрями компоненти (градієнтів). Внаслідок такої обробки виявлено, що ділянки з однаковими значеннями пікселів здаються або опуклими, або увігнутими по відношенню до загального зображення, а у той же час ділянки, що є змінними, отримують підкреслено яскраві контури. Зміна напрямку кута фільтрації дає можливість підібрати параметри оптимальні для виділення, шляхом чіткого окреслення, меж досліджуваних об’єктів (рис. 1г). В результаті фільтрації, проведеної під кутом 45° , деталі торфовища отримали псевдооб’ємне зображення. Оточуючі соснові ліси мають вигляд увігнутої поверхні, а ділянка днища отримала опуклий вигляд.

На сьогодні в Україні існує близько 1 млн. га осушених торфовищ, основна частина яких знаходиться в правобережному Поліссі Під час літньої спеки 2010 р., відомої пожежами у Підмосков’ї, на Київщині мали місце десятки пожеж на торфовищах. Аналіз КЗ дав можливість зафіксувати одну з пожеж на заплаві р. Тетерів біля смт. Іванків (рис. 2).



а)



б)

Рис. 2 – Зображення пожежі на заплаві р. Тетерів і спектральний профіль через осередки займання.

На рис. 2а) зображено фрагмент КЗ знімку LANDSAT 5 TM (зйомка від 14.08.10р.), синтез 7-го, 5го і 3 каналів. На знімку зображено долину р. Тетерів біля смт. Іванків на поверхні якої зафіксовано два осередки займання, через які проведено спектральний профіль. На профілі 7-й середній інфрачервоний канал позначено суцільною лінією, 5-й середній інфрачервоний канал точковою лінією, а 3-й червоний канал пунктиром (рис.2б). Осередки займання фіксуються на профілі у вигляді двох піків на графіках 7 та 5 інфрачервоних каналів.

Останнім часом велика увага приділяється вивченню явища пірогенної деградації торфових ґрунтів. Розглядається вплив торф'яних пожеж на склад поверхневих вод та фізико-хімічні властивості пірогенних ґрунтів, збільшення вмісту мікроелементів і важких металів [6, 7]. Спеціалістами Житомирського національного аграрного університету проводились роботи на території селищної ради смт. Жовтневе Лугинського району Житомирської області [8]. В роботі досліджено причини, що призводять до пожеж на торфових ґрунтах, розроблено заходи щодо їхньої мінімізації і локалізації, використання пірогенно трансформованих торфовищ і торфових ґрунтів, а також оцінка наслідків впливу цього явища на довкілля.

Зображення торфорозробок східніше смт. Жовтневе подані на рис. 3.



а)



б)

Рис. 3 – Зображення торфовища з торфорозробками біля смт. Жовтневе Лугинського району Житомирської області на КЗ.

На рис. 3 показано вигляд торфовища з торфорозробками, на космічних знімках різних років знімання 1989 р. – 3а) та 2009 р. – 3б), синтез 7,4,2 каналів. Оперуючи наявними матеріалами КЗ LANDSAT різних років знімання достатньо важко виділити безпосередньо осередки пірогенної деградації. Проте однозначно можна сказати, що вони знаходяться в межах „перегрітих” ділянок, що відображені на КЗ прямокутниками світлого кольору і позначені цифрою 1. Зіставлення цих знімків показує, що за двадцять років відбулося поступове заростання природною рослинністю територій торфорозробок і таким чином умови для виникнення явища пірогенезу зменшується.

Сучасні матеріали ДЗЗ відповідають вимогам дешифрування та подальшого аналізу торфових боліт. Критерії морфологічної виразності, спектральні характеристики та структура зображення дають можливість достовірно виділяти ці природні об'єкти. Використання матеріалів ДЗЗ при дослідженні екологічних проблем пов'язаних з торфово-болотними утвореннями має незаперечне значення. Це стосується виникнення пожеж в межах торфовищ, також моніторингові дослідження цих природних об'єктів, що знаходяться на різних стадіях антропогенної трансформації. Часовий аналіз меліорованих, змінених сільськогосподарською діяльністю або торфорозробками угідь дозволяє виявити за спектральними властивостями КЗ найбільш перегріті, зневоднені ділянки, схильні до виникнення пожеж.

Список літератури

1 *Бачуріна Г.Ф.* Торфові болота Українського Полісся / Г.Ф. Бачуріна. – К. : Наукова думка, 1964. – 207 с. 2. Дешифрирование четвертичных отложений Русской равнины. – М.-Л. : Наука, 1966. – 263 с. 3. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування / За ред. В. І. Лялька і М.О.Попова. – К. : Наук. думка, 2006. – 360 с. 4. Спутниковые методы поиска полезных ископаемых / Под ред. В. И. Лялька и М. А. Попова. – К. : Карбон-Лтд, 2012. – 436 с. 5. *Панкратьева Н.С.* Исследование торфяных месторождений верхового типа спектрометрическим методом для целей совершенствования торфоразведочных работ : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. геол.-мин. наук / Н. С. Панкратьева. – Калинин, 1975. – 26 с. 6. *Блінкова О. І.* Екологічні особливості деградації лісових торфовищ під впливом пожеж / Блінкова О. І., Пашкевич Н. А., Козиняtko Т. А. // Екологія довкілля. – 2012. – Вип. 22.10. – С. 105-111. 7. *Мислива Т. М.* Важкі метали у водах і торфах низинних боліт Житомирського Полісся / Т. М. Мислива // Вісник ХНАУ. – 2010. – Т. 34. – С.195-204. 8. *Мислива Т. М.* Пірогенна деградація торфовищ і торфових ґрунтів Житомирського Полісся / Т. М. Мислива // Вісник ЛДАУ. – 2010. – Вип.1. – С. 123–137.

Пазинич Н.В. Дослідження торф'яних боліт Українського Полісся на основі використання матеріалів дистанційного зондування Землі.

Проаналізовано можливості використання космічних знімків при дешифруванні торф'яних боліт. Виявлено ознаки прояву торфовищ на матеріалах дистанційного зондування Землі. Напрямами використання матеріалів космічного знімання визначено вивчення стану торфових боліт та моніторингові дослідження.

Ключові слова: торф'яні болота, аерофотознімки, космічні знімки, матеріали дистанційного зондування Землі.

Pazynych N.V. The remote sensing studies of Ukrainian Polissya peat bogs.

Possibilities of the using satellite imagery for recognizing of the peat bogs were analyzed. The features of the peat deposits in the remote sensing data were found. Directions of the remote studies for peat bogs states and its monitoring were defined.

Keywords: peat bogs, aerial view, satellite view, remote sensing of Earth.

Пазинич Н.В. Исследования торфяных болот Украинского Полесья на основе применения материалов дистанционного зондирования Земли.

Проанализировано возможности использования космических снимков при дешифрировании торфяных болот. Выявлены признаки проявления торфяников на материалах дистанционного зондирования. Основными направлениями использования материалов космической съемки определены изучение состояния торфяных болот и мониторинговые исследования.

Ключевые слова: торфяные болота, аэрофотоснимки, космические снимки, материалы дистанционного зондирования Земли.

Надійшла до редколегії 19.05.2013

УДК 556.562(447+438)

Соловей Т.В.

*Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича*

**МЕТОДИКА ДИСТАНЦІЙНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІ БОЛІТ
І ДІАГНОСТИКИ ЇХ СТАНУ**

Ключові слова: дистанційне зондування, дешифрування супутникових знімків, болото

Вступ. Новітній моніторинг боліт базується на методах дистанційного зондування [1]. Їх перевага над традиційними методами польових досліджень полягає в більшій точності, часовій однорідності, оперативності, генеруванні просторової інформації на відміну від точкових даних наземних спостережень. Завдяки дистанційному зондуванню можливе проведення систематичних комплексних досліджень боліт одночасно на великій площі, що особливо важливо для важкодоступних територій.

Дистанційний моніторинг боліт ґрунтується на аналізі аерофото-, супутникових оптичних і радарних знімків. На оптичних знімках діагностика боліт можлива за величиною відбитого сонячного електромагнітного випромінювання від наземних об'єктів у розрізі видимого й інфрачервоного (довжина хвилі - 400-2500 нм) та термального (3000-16000 нм) спектрів. На радарних знімках у даних цілях придатна величина відбитого випромінювання у мікрохвильовому (0,9-25 см) спектрі. Більшість аерофотознімків реєструє відбите від земної поверхні випромінювання у видимому (чорно-білі знімки, які називають панхроматичними, та кольорові – з природними барвами) та інфрачервоному спектрах [2]. Кольорові крупномасштабні аерофотознімки знаходять застосування для ідентифікації заболочених територій, покритих лучною рослинністю, та виявлення перехідних і верхових торфовищ.