

Ключові слова: ландшафт, аеро-та космознімки, ландшафтне картування, ландшафтні межі, ландшафтна інформативність, ландшафтна індикація, екстраполяція.

Zahul's'ka O. Landscape on aerial and satellite images.

Various aspects of display of landscapes on aerial and satellite images are analyzed, namely features landscapes as objects of nature, physical bases of research of landscapes by the methods of remote sensing, features of their reconstruction on photographic images, features of landscape mapping on images, features displays of landscape boundaries inimages, data which can be received about landscapes from images, possibility of images for landscape indication and extrapolation.

Keywords: landscape, aerial and satellite images, landscape mapping, landscape boundaries, landscape information content, landscape indication, extrapolation.

Загульська О.Б. Ландшафт на аэро- и космоснимках.

Раскрыты различные аспекты отображения ландшафтов на аэро- и космических снимках: особенности ландшафтов как объектов природы, физические основы исследования ландшафтов методами дистанционной съемки, особенности их воссоздания на фотоизображениях, особенности ландшафтного картографирования по снимкам, особенности проявления ландшафтных границ на снимках, ландшафтная информативность снимков, возможности снимков для ландшафтной индикации и экстраполяции.

Ключевые слова: ландшафт, аэро-и космические снимки, ландшафтное картирование, ландшафтные границы, ландшафтная информативность, ландшафтная индикация, экстраполяция.

Надійшла до редколегії 30.05.2013

УДК 504.064.2:(504.38:528,8)

Ліщенко Л. П.

ДУ Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі
ІГН НАН України

**ОСНОВНІ ЗАСАДИ УКЛАДАННЯ МОДЕЛЕЙ
ЕКОЛОГО-МІКРОКЛІМАТИЧНОГО РАЙОНУВАННЯ
МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ
З ЗАЛУЧЕННЯМ МАТЕРІАЛІВ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗЙОМОК
(на прикладі території м. Київ)**

Ключові слова: еколо-мікрокліматичне районування, дистанційні матеріали, міські агломерації

Вступ. Мікроклімат міста формується внаслідок взаємодії атмосферних процесів і локальних особливостей території і в певній мірі залежить від властивостей підстильної поверхні та фізичного стану атмосфери (теплофізичні і гідродинамічні контрасти). В певній мірі на мікрокліматичні особливості урбанізованих територій впиває екологічний чинник. Ландшафтно-функціональна неоднорідність території, поява нових житлових масивів, розширення і зростання техногенного навантаження викликали необхідність проведення еколо-мікрокліматичного районування Київської урботориторії з врахуванням кліматичних передумов і екологічних чинників.

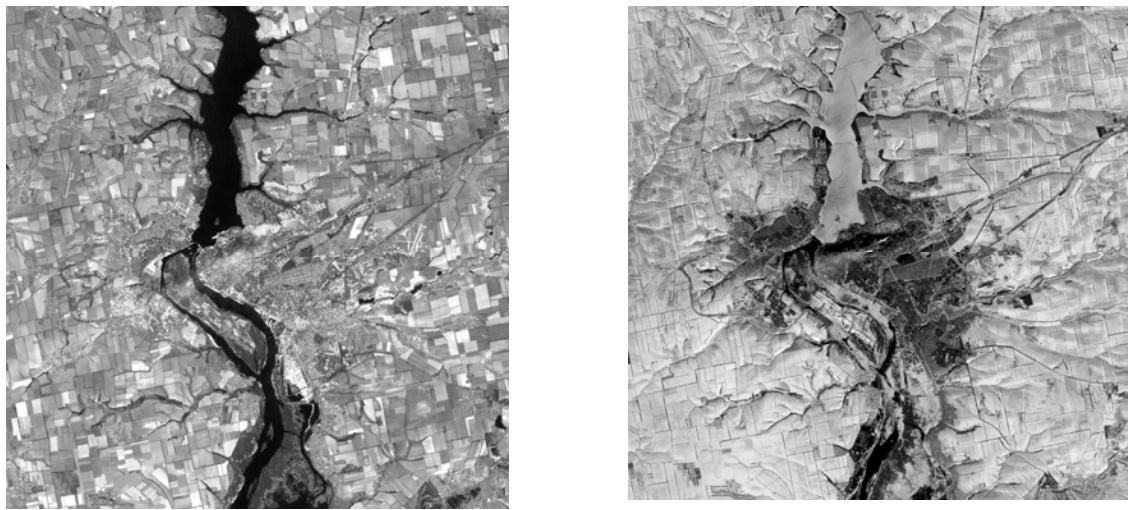
ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 3(71)

Постановка задачі. Широке використання матеріалів космічних зйомок дає можливість огляду та оцінки всієї території досліджень одночасно та сприяє успішному дослідження складових екологомікрокліматичних характеристик. Формування екологомікрокліматичних умов залежить від різноманітності ландшафтно-функціональних зон досліджуваної урботориторії. Тож з застосуванням багатозональних космічних знімків можливо отримувати такі параметри як ландшафтно-функціональне районування території, температурні показники, вегетаційні індекси, цифрову модель підстильної поверхні тощо.

Вихідні дані і методика дослідження. Побудовані гідрометеорологічною службою, ще у 1980-х роках, карти розподілу метеорологічних елементів на території Києва дозволили виявити мікрокліматичні відмінності між районами [1]. Вони проявились на картах температур повітря, що характеризують середні величини за денний період літнього (травень–вересень) і зимового (грудень–лютий) сезонів та вираховуються у різницях величин між містом і околицями (метеостанція м. Бориспіль) у вигляді зон відхилень температури від осереднених значень. На картах відображаються кількісні характеристики місцевого (мезо)клімату міста і одночасно його мікрокліматичні варіації між зонами і районами. Оскільки сезонні, добові різниці у показниках дуже варіабельні, то внаслідок аналізу багатьох карт було проведено мікрокліматичне районування території Києва та виділені 4 мезокліматичні зони, кожна з яких має декілька мікрокліматичних районів [1].

Як відомо, газоподібні викиди впливають на хімічні і оптичні властивості атмосфери над містом, за рахунок чого воно отримує менше прямої сонячної радіації ніж прилегла територія, а за рахунок різного прогрівання підстильної поверхні – рослинність, вода, асфальт, дахи житлових і промислових споруд, має місце значна диференціація мікрокліматичних показників – вологості, швидкості вітру, температури. На космічних знімках у видимих діапазонах (голубий, зелений спектри) можна прослідкувати димові шлейфи, ареали «смогу» над потужними транспортними розв'язками міста і в цілому над містом. На рисунку 1 показаний приклад прояву димового шлейфу та температурної аномалії над містом Запоріжжя. Для визначення прозорості атмосфери необхідно використовувати короткохвильові діапазони спектру багатозональних космічних знімків.

Теплові аномалії в межах міста фіксуються на мультиспектральних космічних зображеннях у теплових спектральних діапазонах, а розрахунки температури проводяться з урахуванням структури поверхні за допомогою нормалізованих індексів, що обраховуються в інших діапазонах. Для цього можна застосувати розроблену в Центрі аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАНУ технологію розрахунку температури підстильної поверхні по даним теплового каналу та (10.4-12.5мкм) Landsat-TM, ETM разом з нормалізованим вегетаційним індексом NDVI [2]. Прикладом такого розрахунку є оглядова карта теплового поля м. Києва станом на 4 лютого 1987 р. (рис. 2).



A

Б

Рис. 1 – Димові шлейфи над Запоріжжям на космічних знімках Landsat-TM, композит каналів 1,3, 5. А) - літній час, Б - зимовий час.

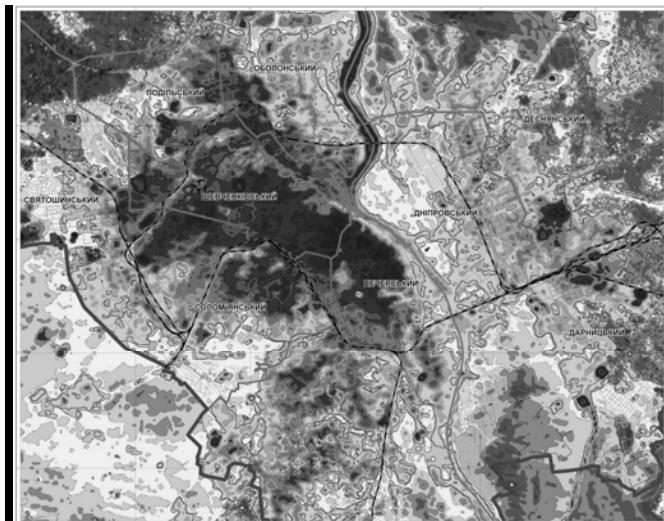


Рис. 2 – Оглядова карта теплового поля м. Києва станом на 10 год. 10 хв. 4 лютого 1987р. (за «Landsat TM») (склад. Філіпович В.Є., Мичак А.Г.).

Такі побудови дозволяють відновлювати температуру практично будь яких природних і техногенних об'єктів на різних просторових рівнях (місто – район – лісовий масив – долина річки, – житловий масив – об'єкт ЖКГ – окремий будинок) [2].

При районуванні території суттєвим показником є вітровий режим в різних районах, що залежить від структури приземного шару атмосфери та особливостей шорсткості поверхні. Поле швидкості вітру у місті завжди має складну структуру. У середині міської забудови вітер частіше буває слабшим, а посилення швидкості вітру у місті до вищих значень, порівняно з заміською територією, відбувається, коли його напрям збігається з напрямом магістральних вулиць та на відкритих околицях.. Швидкість вітру впливає на стан забруднення атмосфери, за слабкого вітру забруднення повітря часто зростає, особливо влітку на оточених пагорбами низинних ділянках та при повному штилі. Отже структура міської забудови та відносні перевищення поверхні зумовлюють зміну характеристик турбулентності, швидкості і напряму вітру [3]. Тому для врахування таких складових еколого-

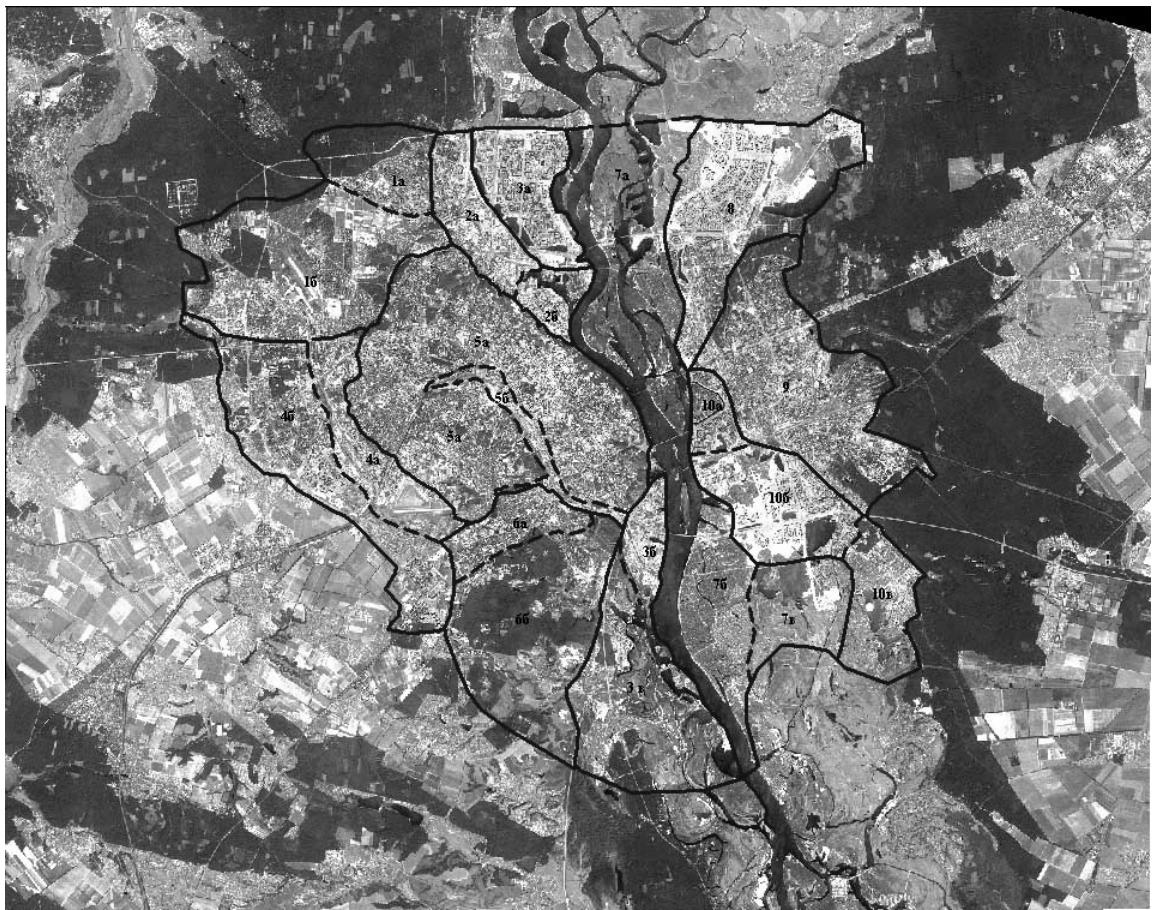
мікрокліматичних характеристик аналізується цифрова модель місцевості і структура міста за дистанційними матеріалами.

Відносна вологість у місті також визначається температурою повітря та місцевими особливостями випаровування з підстильної поверхні, а її просторовий розподіл досить неоднорідний. На вологість суттєво впливають орографічні особливості та наявність водойм, долин річок, заболочених ділянок, лісових масивів тощо. Отже різні ландшафтно-функціональні зони також за екологічними характеристиками відносяться до різних екологомікрокліматичних районів. Підвищені форми рельєфу і шорсткість підстильної поверхні загострюють процеси опадоутворення. Водойми, навпаки, сприяють утворенню локального вітру, що гальмує процеси у конвективних хмарах і запобігає випаданню опадів влітку, а взимку, за умови незамерзаючої річки і водойм, постачає в атмосферу вологу [3].

На екологічний стан міста суттєво впливають несприятливі кліматичні явища, які можуть викликати затоплення, зсуви, дефляцію, руйнування будинків, обриви ліній зв'язку та електропостачання. Ділянки, що у найбільшій мірі піддаються впливу несприятливих кліматичних явищ виділяються в окремі мікрокліматичні райони та підрайони.

Результати. Екологомікрокліматичне районування Києва базується на поєднанні кліматичних мезорайонів та мікрозон з екологічними особливостями території у приземному шарі атмосфери. Деякі з екологічних чинників набагато краще встановлюються і фіксуються за допомогою космічної зйомки, а саме – характер рельєфу поверхні; функціональне використання території; щільність забудови; наявність водойм, лісів; джерела забруднення; місця викидів; розповсюдження несприятливих процесів.

З врахуванням всіх вище зазначених чинників, взявши за основу вже існуюче мікрокліматичне районування виконане в Гідрометеорологічному інституті рельєф місцевості, (а саме ЦМР та геоморфологічну карту), карту техногенного навантаження та дані про забруднення приземного шару атмосфери, а також використавши космічні знімки середнього та високого розрізnenня (Aster, Landsat-TM, Quick Bird) нами проведено екологомікрокліматичне районування території м. Києва. Виділено десять мікрокліматичних зон, які відрізняються одна від другої за екологічними чи кліматичними характеристиками та насамперед залежать від відносного географічного розташування, а також відносної висоти і шорсткості підстильної поверхні, переважаючого типу забудови, щільності забудови, наявності лісових та водних об'єктів, різного ступеню техногенного навантаження та забруднення (рис. 3).



Висновки. Комплексування різнобічної інформації стосовно мікрокліматичних відмінностей та екологічних факторів із застосуванням даних космічних знімань дали можливість виконати екологомікрокліматичне районування міста. Деякі з факторів формування екологомікрокліматичних характеристик, як то температура, рельєф, екзогенні процеси, розподіл забруднення, щільність забудови та виділення різноманітних функціональних зон міста встановлюються за допомогою певної обробки мультиспектральних космічних зображень.

Велика неоднорідність території і значний розвиток м. Київ, поява нових житлових масивів спонукали виконати екологомікрокліматичне районування, яке необхідне для вирішення ряду задач містобудування, діяльності промислових і комунальних підприємств, умов життєдіяльності людини та розв'язання інших екологічних питань.

Список літератури

1. Клімат Києва / под ред. Сакали Л. И. – Л. : Гидрометиздат, 1980 – 288 с. 2. Stancevich S. Infrared satellites imaging for the study of urban heart islands in Ukraine / Stancevich S., Filipovich V. // Processing of 8th International Green Energy Conference (IGEC-8) – К. : NAU, 2013 – Р.219-223. 3. Клімат Києва / под ред. Осадчого В. И. – К. : Ніка-Центр – 2010 – 320 с.

Ліщенко Л. П. Основні засади укладання моделей екологомікрокліматичного районування міських агломерацій з застосуванням матеріалів дистанційних зйомок (на прикладі території м. Київ).

Деякі з екологічних а кліматичних чинників краще фіксуються за допомогою дистанційних матеріалів, а саме – температурний режим, характер рельєфу поверхні; функціональне використання території; щільність забудови; наявність водойм, лісів; джерела забруднення; місця викидів; розповсюдження несприятливих процесів. Комплексування різнобічної інформації, отриманої з багатозональних космічних знімків дали можливість виконати екологомікрокліматичне районування м. Київ.

Ключові слова: екологомікрокліматичне районування, дистанційні матеріали, міські агломерації.

Lischenko L. P. Basic principles of stacking patterns of ecological and micro climate zoning of urban areas using remote sensing data (for example of Kyiv city).

Some of the environmental and climatic factors better fixed by remote sensing data – temperature mode, character of the relief, functional use area, density, availability of water and forest surfaces, sources of pollution, emission location. Integration of diverse information obtained from multi spectral satellite images made it possible to perform environmental and micro climate zoning for Kyiv city.

Keywords: ecological and micro climate zoning, remote sensing data, urban areas.

Лищенко Л. П. Основные принципы составления моделей экологомікроклиматического районирования городских агломераций с привлечением материалов дистанционных съемок (на примере территории г. Киев).

Некоторые из экологических и климатических факторов лучше фиксируются с помощью дистанционных материалов, а именно - температурный режим, характер рельефа поверхности; функциональное использование территории; плотность застройки, наличие водоемов, лесов, источники загрязнения; места выбросов; распространения неблагоприятных процессов. Комплексирование разносторонней информации, полученной с многозональных космических снимков, позволило выполнить экологомікроклиматическое районирования г. Киев.

Ключевые слова: экологомікроклиматическое районирование, дистанционные материалы, городские агломерации.

Надійшла до редколегії 20.06.2013