

ВИЯВЛЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ МЕТОДАМИ ДЗЗ

БАС Данііл Олексійович
студент 2-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія і землеустрій»
Національний університет
«Полтавська політехніка
ім. Юрія Кондратюка»,
м. Полтава, Україна

Науковий керівник
НЕСТЕРЕНКО Світлана Вікторівна
к.т.н., доцент кафедри
автомобільних доріг, геодезії та
архітектури сільських будівель
Національний університет
«Полтавська політехніка
ім. Юрія Кондратюка»,
[*ab.Nesterenko_SV@nupp.edu.ua*](mailto:ab.Nesterenko_SV@nupp.edu.ua)

Урбанізація є ключовим процесом трансформації ландшафтів, що супроводжується зростанням міських територій, зміною структури землекористування та впливом на екологію, на довкілля в цілому. Виявлення динаміки зміни урбанізованих територій є важливим завданням для просторового планування, екологічного моніторингу та розробки стратегій сталого розвитку міст в цілому. Динаміка може відслідковуватись за час різними методами, але загальна направленість методів дослідження – зберігання інформації та її подальше порівняння з новою, відслідковування змін та їх класифікація на основі отриманих даних.

У військовий час постійно відбувається зміна структури урбанізованих територій, особливо на прикордонних територіях, що призводять до довготривалих наслідків для економіки, екології та життя областей в цілому. У таких умовах найоптимальнішими методами моніторингу поверхневих змін є використання дистанційних методів дослідження (ДЗЗ), що стає критично важливо, особливо для аналізу масштабу руйнувань та для подальшого планування ефективного відновлення цих територій. Вид даних, які отримують за допомогою ДЗЗ, вже активно використовуються у сферах діяльності, пов'язаних з прогнозуванням, оцінкою та контролем стану досліджуваних територій. Вони застосовуються у створенні та оновленні карт – їх загальної інформації, кадастровому плануванні та управлінні територіями, екологічному і природоохоронному моніторингу, прогнозуванні кліматичних змін, контролю стихійних лих або їх передбаченні. За допомогою супутникових знімків

дистанційно можна отримувати велику кількість інформації щодо поверхні зйомки, що можна використовувати для моніторингу різних процесів [1].

Аналіз та дешифрування знімків дозволяє досліджувати земний покрив, зокрема рослинність, водні об'єкти та території населених пунктів, включаючи забудовані зони [2]. Найефективнішим способом виявлення урбанізованих територій є розрахунок спектральних індексів, які вважаються одним із найточніших методів дешифрування даних дистанційного зондування Землі. Спектральний індекс – це кількісний показник, отриманий шляхом математичної обробки різних спектральних каналів супутникового знімка.

Найбільш активну динаміку змін урбанізованих територій можна спостерігати на територіях великих адміністративних центрів східного регіону України. Так, на основі обробки знімків Харкова і приміських районів за 2021 та 2024 роки, методами ДЗЗ виявлено поступовий процес зменшення урбанізованої території на 1,1 %, що є суттєвим показником зменшення рівня інфраструктури та рівня урбанізації в цілому в даному регіоні [3]. На 86 % було зруйновано місто Ізюм, включаючи постраждалі території біля міста під час окупації. Місто Вовчанськ було повністю знищене, що видно навіть зі звичайного супутникового знімку. З містами руйнуються автодороги та залізничні шляхи, які з'єднують міста та селища між собою. Після війни ймовірність того, що повністю зруйновані шляхи будуть відновлені, не є великою. Використання сучасних супутникових знімків дає змогу ефективно відтворювати зруйновані шляхи, оцінюючи особливості рельєфу, стан землі та існуючі перешкоди. Це дозволяє вибрати оптимальні місця для будівництва нових шляхів, які будуть коротшими, економічно вигіднішими та безпечнішими [4].

Застосування радарних технологій з подвійною поляризацією надало змогу визначити конкретні зони зміни урбанізованих територій через різницю їх даних та оцінити масштаб уражень міст прикордонних областей, побачити зруйновані території та інші пошкоджені населені пункти. Проведена оцінка наслідків руйнувань також підтверджує важливість дистанційних методів моніторингу для подальшого відновлення та планування післявоєнної реконструкції. Розроблені методики готові для використання та для подальшого відслідковування змін, загального масштабу впливу на довкілля та формування стратегії по відновленню цих територій [5].

У разі руйнування або пошкодження територій відбуваються негативні процеси, які впливають на різні аспекти міського середовища та на інші групи й/або типи об'єктів. Серед них можна виділити соціальний, економічний, екологічний, технічний, інфраструктурний, плановий впливи. Ці впливи тісно пов'язані між собою та впливають на один одного. Врахування цих аспектів є важливим при плануванні відновлюваних програм щодо цих територій. Всі перераховані впливи відбуваються одночасно і контролювати їх допомагають дистанційні спостереження. Методи ДЗЗ забезпечують точний та об'єктивний аналіз ситуації, дозволяє ефективно відстежувати тенденції змін та приймати рішення у сфері просторового планування.

Список використаних джерел:

1. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах / С. Довгий та ін. Київ, 2020. 268 с.
2. Assyakur, A. R., Adnyana, I. W. S., Arthana, I. W., & Nuarsa, I. W. (2012). Enhanced built-up and bareness index (EBBI) for mapping built-up and bare land in an urban area. *Remote Sensing*, 4, 2957–2970.
3. Використання ГІС/ДЗЗ-технологій для вивчення територіальної структури землекористування регіону // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2010. Вип. 12. С. 123–128.
4. Лялько В. І., Апостолов О. В., Єлістратова Л. О., Ходоровський А. Я. Оцінка соціально-економічного розвитку областей України заради незалежності на підставі даних супутника DMSP/OLS про нічне освітлення // Український журнал дистанційного зондування Землі. 2018. № 16. С. 27–33.
5. Бондаренко Е., Смірнов Я. Методичні особливості дешифрування даних дистанційного зондування землі для геоінформаційного картографування земельних ресурсів Чернівецької області // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2014. №1. С. 53–59.