

УДК 528.029.4/6-.504.53

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ ОБ'ЄКТІВ ГІДРОГРАФІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Я. Хлян, ст. викладач, Н. Здобицька, асистент
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток комп'ютерних технологій та програмного забезпечення дає змогу широко використовувати дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у всіх сферах діяльності людини. Існуюча база даних космічного знімання залежно від мети та завдань досліджень надає змогу використовувати різночасові знімки, знімки різного просторового чи спектрального розрізнення, з різних знімальних систем тощо. Основною перевагою даних дистанційного знімання є їх об'єктивність та оперативність [1].

Одним із методів дослідження території за даними ДЗЗ є створення так званих різницевих карт, які демонструють зміни у ландшафті досліджуваної області за певний проміжок часу.

Екологічні та економічні параметри території Закарпатської області є предметом постійного вивчення в ході виконання державних і міжнародних програм. Важливість цих досліджень пояснюється тим, що територія оцінюється як регіон з високим ступенем виникнення паводків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Завдання регулювання та управління режимом річкового стоку в Карпатському регіоні є дуже актуальним. Одним із основних засобів управління водними ресурсами для їх усестороннього використання та запобігання паводкам є створення водосховищ. Водосховища в Карпатах створюють здавна та з різною метою: для поліпшення умов лісосплаву, для енергетики, для запобігання паводкам.

Створення водосховищ у верхів'ях і в долинах гірських водотоків супроводжується підняттям рівня води, що призводить до надмірного зволоження значних породних масивів, цілковито змінює умови існування схилів долин, активізує протікання силових гравітаційних процесів.

Згідно з концепцією розвитку гідроенергетики та протипаводкового захисту басейну р. Тиса проводиться вивчення використання водних ресурсів області. ВАТ "Укргідропроєкт" (м. Харків) розробляє схему охорони та комплексного використання водних ресурсів річок області.

Останніми десятиліттями в практиці використовуються методи побудови цифрової моделі рельєфу на підставі лазерного сканування місцевості. Дослідження гідрографічних об'єктів з використанням даних лазерного сканування ґрунтується на лазерному вимірюванні віддалі від приладу до точки місцевості.

Постановка завдання. Метою дослідження є оцінка числових характеристик водонаповнення заданого басейну при зміні рівня підйому води, а також для отримання графічних документів, відповідних отриманим числовим характеристикам.

Виклад основного матеріалу. Будь-який об'єкт на земній поверхні володіє власною відбивною здатністю, залежно від якої ми й отримуємо різні інтенсивності відбитого сигналу. Кольорова класифікація дозволяє візуально розрізнити об'єкти з різною відбивною здатністю і, відповідно, їх розпізнати й векторизувати. Дуже чітко на лазерно-локаційному зображенні представлена межа водної і земної поверхні, що дає змогу чітко виділяти берегову лінію. Можливим є навіть автоматичне розпізнавання. У багатьох випадках відсутність віддзеркалень на лазерно-локаційному зображенні може виступати як додаткова дешифрувальна ознака у виявленні заболочених ділянок, районів з підтопленим ґрунтом, які важко можуть дешифрувати за аерознімками [3].

Для виконання поставленого завдання необхідна векторна карта з даними про рельєф та інформація про рельєф дна досліджуваних річок. Досліджувана область може бути задана площинним або замкнутим лінійним об'єктом векторної карти.

Визначення об'єму водосховища виконується методом вимірювання площ ізобат за даними зйомки ложа водосховища. Об'єм водосховища визначається за формулою

$$V = \sum \Delta V_{i,i+1}; \quad (1)$$

$$\Delta V = 0,5(S_i + S_{i+1})\Delta H_{i,i+1}, \quad (2)$$

де $\Delta V_{i,i+1}$ – об'єм води, охоплений двома сусідніми ізобатами;

S_i, S_{i+1} – площі сусідніх ізобат;

$\Delta H_{i,i+1}$ – переріз рельєфу.

Середню глибину обчислюють за формулою

$$h_i = \frac{V_i}{S_i}. \quad (3)$$

За отриманими результатами будують графіки зміни площі водної поверхні, об'єму й середньої глибини водосховища залежно від висоти рівня води та графіки зміни в кількісному та процентному співвідношенні загального і корисного об'ємів водосховища за заданий період та прогноз цих змін [2; 3].

Висновки. Застосування дистанційних методів для точної й достовірної оцінки стану водойм є актуальним завданням для забезпечення ефективного господарського використання водних ресурсів та оцінки екологічного стану прилеглих територій. Результатами виконання комплексу задач є: числові характеристики водонаповнення в разі зміни рівня підйому води, збережені в базу даних; графіки зміни значень числових характеристик залежно від рівня підйому води; дані профілювання наповненої області, видані на друк і збережені в графічні формати; матриці глибин, відповідні побудованим зонам затоплення; матриці якості, відповідні побудованим зонам осушення.

Бібліографічний список

1. Замятин А. В. Анализ динамики земной поверхности по данным дистанционного зондирования Земли / А. В. Замятин, Н. Г. Марков. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 176 с.

2. Мирза Н. С. Геометрический подход для решения задачи расчёта зон затопления / Мирза Н. С. // GraphiCon'2007 : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Russia, Moscow, June 23-27, 2007. – М. : МГУ, 2007. – 208 с.
3. Millar D. Meeting Hydrographic Charting Specifications with the SHOALS-1000T Airborne LIDAR Bathymeter / Millar D., Lockhart C., Arumugam D. // Proceedings of the U.S. : Hydrographic conf., 2005. – San Diego, Manchester : Grand Hyatt, 2005.

Хлян Я., Здобицька Н. Використання методів дистанційного зондування в дослідженні об'єктів гідрографії на території Закарпатської області

Розглянуті теоретичні основи використання методів лазерного сканування місцевості в дослідженні об'єктів гідрографії та наведені формули для оцінки числових характеристик наповнення водних басейнів в разі зміни рівня води.

Ключові слова: дистанційне зондування, цифрова модель рельєфу, лазерне сканування, гідрографічні об'єкти, векторна карта.

Khlyan Y., Zdobytyska N. Application methods of remote sensing for research of objects of hydrography on territory of Zakarpattia region

Theoretical bases of the use of methods of laser scanning of terrain are considered during research of hydrographical objects and formulas are resulted for estimation of numerical characteristics of filling water pools at the changing of water level.

Key words: remote sensing, digital model of relief, laser scanning, hydrographical objects, vectorial map.

Хлян Я., Здобицькая Н. Использование дистанционных методов при исследовании объектов гидрографии на территории Закарпатской области

Рассмотрены теоретические основы использования методов лазерного сканирования местности при исследовании объектов гидрографии и приведены формулы для оценки числовых характеристик заполнения водных бассейнов при изменении уровня подъема воды.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, цифровая модель рельефа, лазерное сканирование, гидрографические объекты, векторная карта.