ВСТУП

Сучасні технології отримання та опрацювання інформації із використанням даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних систем відкрили нові можливості розв'язання найрізноманітніших тематичних завдань. До таких завдань належить дослідження стану та змін руслових процесів річкових систем за довготривалий період.

Моніторинг русел річок та визначення їх характеристик здійснюють із метою виконання конкретних завдань гідротехнічного будівництва, проєктування ліній електропередач, газо- та трубопроводів, які перетинають річки, визначення меж охоронних зон у земельному кадастрі, врахування деформацій русел у рекреаційній діяльності та під час оцінювання екологічних порушень. Вивчаючи руслові процеси, особливу роль відводять транскордонним магістралям, якщо міждержавний кордон проходить по фарватеру річки.

Унаслідок зміни клімату, глобального потепління, а також впливу антропогенних чинників на руслові процеси, в Україні, особливо в західному регіоні, почастішали стихійні повені, що призводять до руйнувань. Повені – основна причина змін русел річок, чималу роль у зміні стану русел і прибережних річкових територій відіграють антропогенні чинники, пов'язані з неефективною управлінською діяльністю. До цих чинників належать передусім вирубування лісів, видобування каменю, гравію, піску із русел у значних масштабах, забудова заплавних земель. Зміна руслових територій істотно залежить від збільшення площі населених пунктів та реалізації заходів, пов'язаних із життєдіяльністю населення.

Горизонтальні зміщення русел, як одна з істотних їх характеристик, слугують критерієм стійкості русел. Ось чому такі дослідження та їхні результати потрібно враховувати під час побудови протипаводкових та гідротехнічних споруд, вибору місць переходів через річки ліній електропередач, магістральних трубопроводів, а у кадастрі – у розрахунку водоохоронних зон та їх дотриманні. А транскордонна співпраця країн, які користуються загальною водною магістраллю, потребує особливих досліджень та домовленостей. Тому моніторинг горизонтальних зміщень русел річок, а також змін прируслових територій – актуальне завдання гідрологічних досліджень.

Кожна річка має певні особливості, які залежать від її розташування, геологічних структур, тектоніки регіону, літології, а також кліматичних змін, тому кожну річку досліджують окремо.

У монографії викладено методику дослідження деформацій русел річки Дністер від витоків до впадіння у Дністровський лиман, а також її правобережних і лівобережних приток. Вихідними матеріалами слугують топографічні карти, космічні зображення, знімки, отримані із БПЛА, та спеціальні карти із опрацюванням усіх матеріалів у програмному середовищі ArcGIS.

Розглянуто суть руслових процесів, їх основні морфометричні та гідрологічні характеристики, методи дослідження цих процесів та визначення стійкості русел річок. Аналіз літературних джерел стосується як теоретичних підходів, так і експериментальних досліджень, пов'язаних із русловими процесами, зокрема методикою дослідження зміщень русел, чинниками, які на них впливають, та значенням для розв'язання конкретних завдань природокористування.

Основне завдання дослідження – розроблення комплексної методики визначення горизонтальних зміщень річки Дністер за топографічними картами різних періодів, космічними зображеннями, картами четвертинних відкладень, а також ґрунтовими картами із опрацюванням матеріалів за допомогою ГІС-технологій, що дає можливість проаналізувати зміщення за довготривалий період та отримати їх метричні значення.

Проаналізовано вплив геологічних структур на зміщення русла річки Дністер та його приток від витоків річки до гирла, де річка Дністер впадає у Чорне море. Оскільки частина річки Дністер та його правобережні притоки протікають у межах Скибових Карпат та Передкарпатського прогину, а інша частина Дністра та лівобережні притоки в межах Волино-Подільської плити, то така зміна геологічних структур істотно впливає на характер річок.

На основі спрощених формул Молоденського або вибору спільних ідентифікаційних точок на двох картографічних проєкціях визначено вплив похибок переходу від однієї системи координат до іншої та точність трансформації. Метод дає змогу визначити точність трансформації історичних карт із переходом до сучасних топографічних карт або космічних зображень.

У теорії руслових процесів велику увагу звернено на визначення коефіцієнтів стійкості річок, які слугують для оцінювання стану річок на певних ділянках і мають значення під час попереднього проєктування гідротехнічних робіт та вибору прибережних охоронних зон. Подано оцінку стійкості русла досліджуваної ділянки Дністра від витоків до гирла та її правобережних і лівобережних приток із використанням математичних виразів, які запропонували різні науковці, та проаналізовано їх на підставі визначення горизонтальних зміщень річки Дністер як критерію стійкості русел. Встановлено, що деякі вирази не відповідають критеріям стійкості, які визначили автори.

До важливих питань, пов'язаних із русловими процесами, належать методи та технології визначення затоплених та підтоплюваних земель із використанням різної геопросторової інформації, зокрема й отриманої із БПЛА, з метою гідрологічного моделювання затоплень та її використання у місцях складної конфігурації русла та значного меандрування річки.

У світовій практиці для гідрологічного моделювання широко використовують рівняння фізичної моделі та створений на засадах цієї моделі модуль HEC-RAS, застосований для гідрологічного моделювання зон затоплення.

Автори монографії висловлюють подяку професорові Корнилію Третяку, директорові Інституту геодезії Ігорю Савчину за цінні поради та підтримку видання монографії. Окрема подяка голові ТОВ "Геологія" Степанові Козицькому за спонсорську допомогу у виданні монографії, а також випускнику Інституту геодезії Миколі Бігуну за співпрацю. Відчуваємо приємний обов'язок подякувати професору Кшиштофу Бакулі, працівникові Варшавської політехніки, за спільну працю над деякими науковими питаннями, які увійшли в монографію. Висловлюємо вдячність рецензентам професорці Світлані Кохан, професору Степанові Савчуку та професорові Юрію Губару за працю над рецензуванням монографії.