

**ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У МОНІТОРИНГУ СТАНУ  
ВОДНИХ РЕСУРСІВ**

Раціональне використання та охорона водних ресурсів є важливою складовою забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку територій. У сучасних умовах інтенсивного антропогенного навантаження, спричиненого розвитком промисловості, транспорту, сільського господарства та урбанізації, спостерігається погіршення якості поверхневих і підземних вод, накопичення забруднювальних речовин та порушення природних екосистем. У зв'язку з цим важливого значення набуває організація ефективних систем моніторингу, здатних забезпечувати своєчасне виявлення змін стану водного середовища та оцінку екологічних ризиків. Одним із сучасних інструментів дослідження та аналізу просторових екологічних процесів є геоінформаційні системи (ГІС). Використання ГІС дозволяє поєднувати географічні, гідрологічні та екологічні дані в єдиному інформаційному середовищі, що значно підвищує ефективність аналізу стану водних об'єктів. Завдяки можливості інтеграції різномірної інформації, геоінформаційні системи забезпечують просторове відображення даних, їх обробку, моделювання та прогнозування змін у водних екосистемах.

Сучасні підходи до застосування ГІС у сфері моніторингу водних ресурсів передбачають використання різних методів аналізу просторової інформації. Зокрема, ГІС використовуються для картографування джерел забруднення водних об'єктів, визначення зон їхнього впливу та оцінки екологічного стану водозбірних басейнів. Важливим напрямом є також моделювання процесів переміщення забруднювачів у системах поверхневого та підземного стоку, що дає змогу прогнозувати поширення небезпечних речовин у водному середовищі.

Крім того, геоінформаційні системи широко застосовуються для обробки даних дистанційного зондування Землі. Використання супутникових знімків дозволяє виявляти зміни у стані водних об'єктів, контролювати рівень антропогенного навантаження на водні екосистеми та оцінювати динаміку змін якості води. Поєднання ГІС-технологій із даними багаторічних спостережень сприяє створенню комплексних інформаційних баз, що містять відомості про фізико-хімічні показники води, джерела забруднення та гідрологічні характеристики території.

Використання геоінформаційних систем у водному моніторингу дає змогу визначати найбільш уразливі ділянки водозбірних територій, будувати карти просторового розподілу концентрацій забруднювальних речовин, зокрема нітратів, фосфатів та важких металів. Також ГІС дозволяють здійснювати оцінку екологічних ризиків для населення, пов'язаних із погіршенням якості води у джерелах водопостачання. Важливою перевагою геоінформаційних систем є можливість аналізу змін у водному середовищі у динаміці, що забезпечує основу для довгострокового прогнозування стану водних ресурсів.

Застосування ГІС-технологій у системах екологічного моніторингу сприяє підвищенню ефективності управління водними ресурсами, оскільки дозволяє оперативно отримувати достовірну інформацію про стан водних об'єктів та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Використання сучасних інформаційних технологій у поєднанні з традиційними методами гідрологічних та екологічних досліджень створює нові можливості для комплексного аналізу стану водного середовища.

Геоінформаційні системи є важливим інструментом сучасного екологічного моніторингу, що дозволяє підвищити точність оцінки стану водних ресурсів, виявляти потенційні джерела забруднення та прогнозувати зміни у водних екосистемах. Подальший розвиток і впровадження ГІС-технологій сприятиме удосконаленню систем контролю якості води та підвищенню ефективності управління водними ресурсами.