

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОМОНІТОРИНГУ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ШТУЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

*Пилипенко Ю.В., Плоткін С.Я., Домарацький О.О.,  
Херсонський державний аграрний університет,  
Шевченко П.Г.,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ)*

**Постановка проблеми.** Серед європейських країн Україна за сумарними запасами водних ресурсів на душу населення характеризується найнижчими показниками, позаду залишаються лише Угорщина та Молдова. При цьому, не виправдане їх залучення у господарський обіг, прогресуюче забруднення, зміна умов функціонування ландшафтів призвели до різкого зниження якості водоресурсного потенціалу, втрат самовідновної і самоочисної здатності водних екосистем. У результаті цього сучасні водогосподарсько-екологічні проблеми з локальних і регіональних перетворилися на загальнодержавні.

Багаторічні комплексні дослідження, які здійснювалися у межах екологічного моніторингу на окремих акваторіях штучного походження, дозволили накопичити значний обсяг атрибутивної інформаційної бази даних стосовно морфометричних, гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних параметрів цих специфічних гідроекосистем штучного походження, провести інтегральну екологічну оцінку сучасного стану їх гідроекосистем за відповідними критеріями. Наслідком цієї роботи є сформована спільна критеріальна база для здійснення порівняльного екологічного аналізу з реальними значеннями абіотичних і біотичних показників гідроекосистем певних техногенних акваторій, що має слугувати підґрунтям для планування і управління водоохоронними заходами.

**Мета і методика досліджень.** З метою забезпечення ефективного використання отриманої інформації у моніторингову практику впроваджена геоінформаційна система (ГІС), що являє собою сучасну інтегровану інформаційну технологію. Ідеологія побудови і рівень розвитку сучасних ГІС дає змогу вирішити питання, які мають особливе значення під час проведення гідроекологічних досліджень [1–3], а саме:

- комплексно обробляти великі обсяги різномірних баз даних;
- зберігати та візуалізувати інформацію, географічно прив'язувати її до водного об'єкта;
- запроваджувати елементи просторового моделювання;
- одночасно і системно охоплювати спостереженнями значну кількість водних об'єктів за багатьма показниками;
- підвищити достовірність, оперативність і комплексність спостережень, істотно знизити їх вартість.

При формуванні ГІС використано ліцензійне програмне забезпечення ArcGis 9.2 [4–5], яке дозволяє, поряд із стандартними функціями роботи з просторовими даними, запровадити додаткові елементи щодо накопичення, аналізу, зберігання результатів польових і камеральних досліджень, індикації водних об'єктів, що були здійснені у межах екологічного моніторингу гідроекосистем штучного походження.

**Результати досліджень.** Застосування геоінформаційної системи дозволило провести картографування реальних водних об'єктів, створити електронну мапу Степової зони України, на якій своє географічне розташування знайшли 56 досліджуваних водойм штучного походження, призначених для питного, технічного та іригаційного водопостачання, акумулювання скидних іригаційних вод (рис. 1).

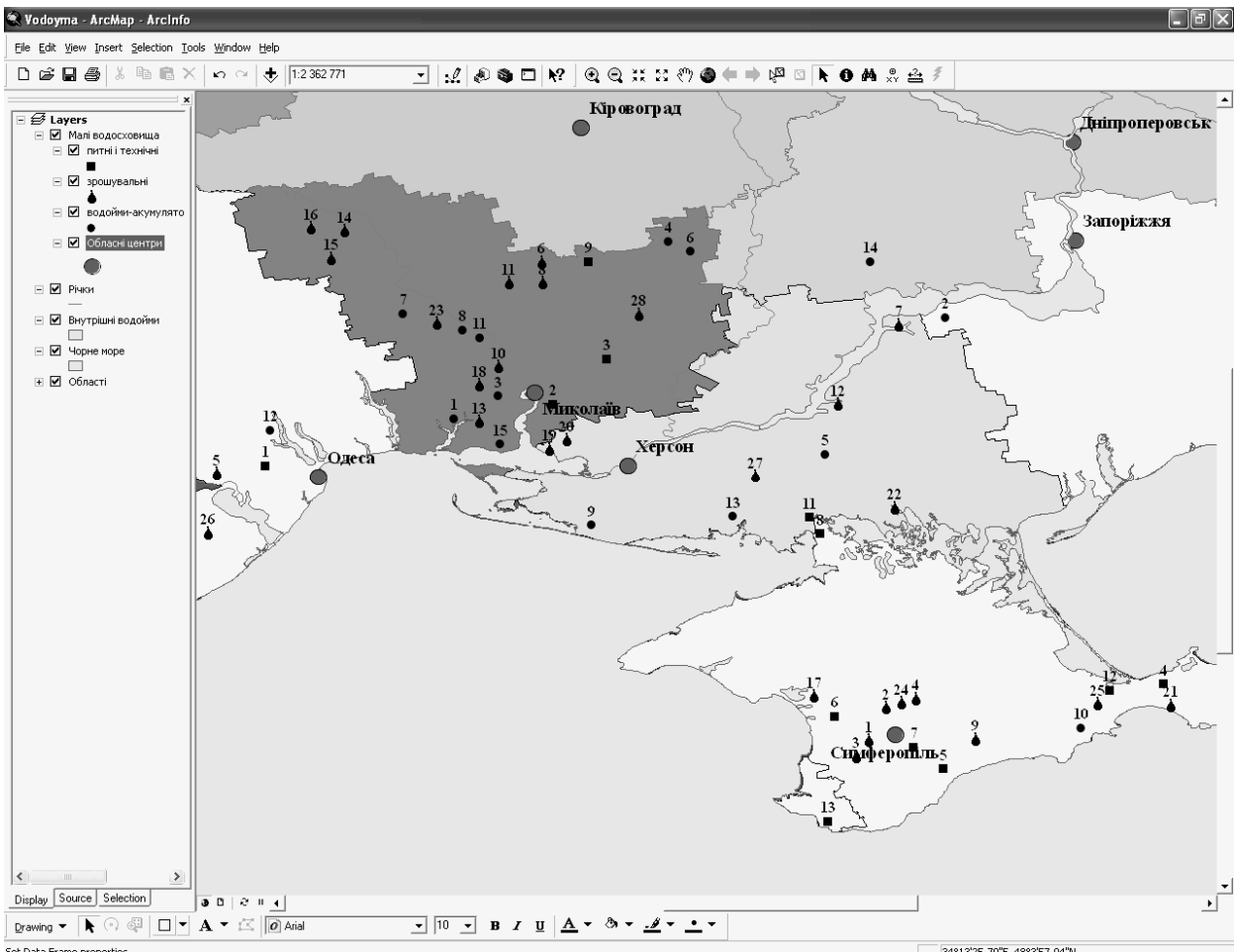


Рисунок 1. Електронна мапа Степової зони України

Можливості цієї програми дозволяють здійснити візуалізацію кожного водного об'єкту штучного походження та розглянути його ландшафтне оточення. Завдяки ГІС проведена їх просторова прив'язка, що забезпечило об'єктивний ландшафтно-ситуаційний аналіз під кутом оцінки джерел

водопостачання, площі й характеру водозбору, рельєфу місцевості, ступеня антропогенної перетвореності (урбанізованості) прилеглої території, наявності лісових масивів, сільськогосподарських угідь (рис. 2).

При цьому ГІС екологічного моніторингу супроводжується визначеними паспортними характеристиками кожного водного об'єкта, які накопичені у базі даних (рис. 3). Доступ до бази даних, яка має об'єктивно-орієнтовану організацію, введення, редагування, систематизація, аналіз і відображення електронних таблиць та паспортної інформації стосовно гідроекосистем малих водосховищ, здійснюється через спеціалізовані функції програми ArcCatalog. При цьому необхідно відмітити, що паспортні дані кожного водного об'єкта або їх систематизованої групи, які містять атрибутивну інформацію стосовно морфо-гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних параметрів, інтегрованої екологічної індексації гідроекосистем, можуть бути легко розширені за рахунок введення до електронних таблиць відповідних додаткових даних.

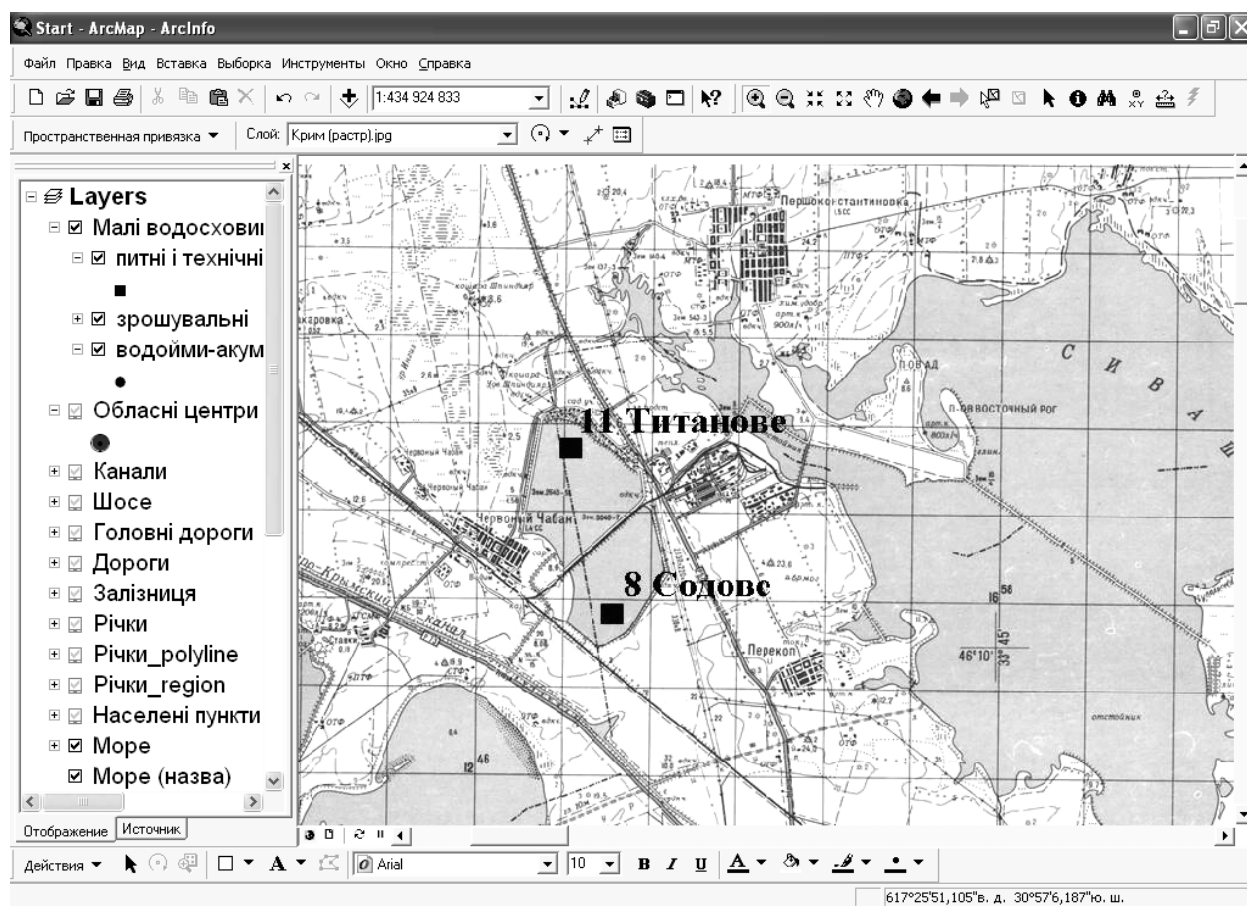


Рисунок 2. Приклад просторової прив'язки водних об'єктів у ГІС екомоніторингу

Attributes of питні і технічні

FID	Shape	ID	NAME	AREA	MDEPTH	PHOTIC_ZOII	VOLUME	COEF_WATE	PH	P-BIOGENE	II-BIOGENE
0	Point	1	Барабойське	200	3,6	1,5	7,2	0,97	8,91	0,1	0,53
1	Point	2	Жовтнєве	450	5,5	2	26,8	1,86	7,8	0,38	0,85
2	Point	3	Засільське	145	2,8	1,3	4,06	1,41	7,59	0,11	0,29
3	Point	4	Зеленоярське	48	4,4	1,7	2,14	0,35	7,93	0,09	0,34
4	Point	5	Кутузівське	15	6,3	2	0,95	1,17	6,75	0,07	0,37
5	Point	6	Міжпріне	481	3,6	1,4	17,32	1,12	7,4	0,09	0,51
6	Point	7	Сімферопольське	323	4,8	1,8	15,5	0,9	7,64	0,05	0,42
7	Point	8	Содове	420	1,5	0,7	6,3	0	9,37	0,13	0,72
8	Point	9	Софіївське	470	5,7	2	26,79	1,1	6,87	0,36	0,76
9	Point	10	Станційне	270	6,5	2	22,8	0,2	8,1	0,09	0,48
10	Point	11	Титанове	618	4,5	1,7	27,81	1,56	8,75	0,09	0,52
11	Point	12	Фронтове	65	2,1	0,9	2,9	1,24	7,6	0,11	0,69
12	Point	13	Чорноріченське	604	5,8	2,5	35,03	1,05	6,33	0,04	0,21

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 13 Selected) Options

Рисунок 3. Вікно атрибутів паспортних характеристик гідроекосистеми штучного походження

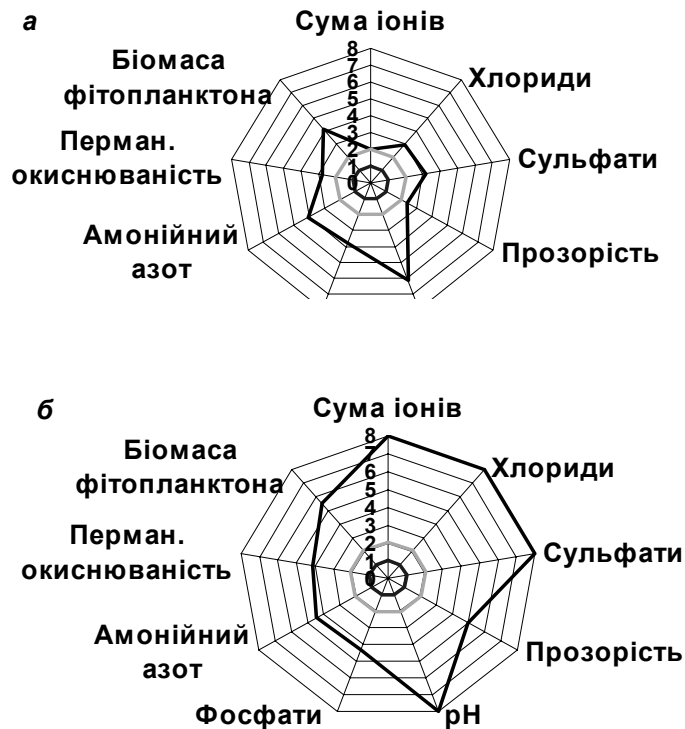


Рисунок 4. Екологічна індикація водних об'єктів штучного походження (на прикладі: *а* – Титанове водосховище, *б* – Содове водосховище)

Таким чином, ГІС екологічного моніторингу специфічних гідроекосистем штучного походження передбачає розміщення просторово прив'язаної комплексної екологічної інформації, дозволяє оперативно одержувати візуальне представлення картографічної інформації з різним змістом та наповненням, відображати дані у різних формах (табличній, текстовій, графічній) і масштабах. Формування цифрового картографічного матеріалу дозволяє візуально сприймати, більш реально і детально

усвідомлювати екологічний стан кожної конкретної гідроекосистеми штучного походження, проводити їх комплексну екологічну індикацію за системно визначених екологічних параметрів (рис. 4). Це дає можливість оперативно оцінювати ситуацію, яка склалась під впливом дії різнобічних антропогенних чинників.

ГІС екологічного моніторингу дозволяє скласти ситуаційні та оперативні карти екологічного стану гідроекосистем штучного походження за визначеним переліком параметрів, здійснити об'єктивне прогнозування, бути основою прийняття виважених управлінських рішень щодо невиснажливої експлуатації водних ресурсів. При цьому картографування здатне забезпечити оперативну паспортизацію і бонітування водойм штучного походження в залежності від їх цільового використання.

**Висновки.** Таким чином, універсальність, оперативність, інтеграція різнобічної інформації на єдиній картографічній основі у сполученні з сучасними методами і засобами математичного обчислення та прогнозу позитивно виділяють ГІС із низки існуючих прикладних програм.

Геоінформаційна система без сумніву може вважатись сучасним інструментом для практичної реалізації управлінських рішень щодо оптимізації водоохоронних заходів і водокористування стосовно гідроекосистем штучного походження.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев В.В., Куракина Н.И., Орлова Н.В. Геоинформационная система мониторинга водных объектов и нормирования экологической нагрузки // ArcReview. – № 1 (36). – 2006. – С. 9.
2. Митчелл Э. Руководство по ГИС анализу. Пространственные модели и взаимосвязь. – К. : ЗАО ЕСОММ Со, 2000. – Ч. 1. – 198 с.
3. Новаковский Б.А., Сыроватская М.В., Тульская Н.И. Использование компьютерных технологий в экологическом картографировании // Геоинформатика. – 1997. – № 2. – С. 36–41.
4. ArcGis 9. ArcCatalog. Руководство пользователя. – 2004. – 257 с.
5. ArcGis 9. ArcMap. Руководство пользователя. – 2006. – 546 с.