

УДК 004.65+519.6

Є. М. Крижановський, к. т. н.; А. В. Васильчук**АВТОМАТИЗАЦІЯ МЕТОДИКИ АНТРОПОГЕННОГО
НАВАНТАЖЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ
БАСЕЙНІВ МАЛИХ РІЧОК ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих та середніх річок отримала подальший розвиток шляхом застосування ГІС-технологій для автоматизації представлення результатів класифікації. Розроблені теоретичні засади апробовано для розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих та середніх річок Вінницької області.

Ключові слова: екологічний стан басейнів річок, антропогенне навантаження, геоінформаційні системи, візуалізація даних.

1. Постановка задачі

Зважаючи на сучасний рівень технічного оснащення, недоцільно проводити типові розрахунки вручну, тому актуальною є проблема їх автоматизації, яка значною мірою пришвидшує процес аналізу стану басейнів річок для прийняття необхідних рішень і заходів.

Завдяки автоматизації методики, інформація представляється в табличному та графічному вигляді, що дає змогу наочно оцінити стан басейнів річок.

Для автоматизації алгоритмів оцінки антропогенного навантаження на басейн малої річки необхідно:

- забезпечити введення даних;
- формалізувати алгоритми для автоматизованих розрахунків;
- забезпечити виведення результатів розрахунків;
- розробити геоінформаційний шаблон для візуалізації результатів розрахунків за методикою;
- застосувати розроблені програмні засоби для оцінки антропогенного навантаження на басейни малих та середніх річок Вінницької області.

2. Автоматизація методики розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих та середніх річок

Модель розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейну річки побудована за ієрархічним логіко-математичним принципом [1].

На нижньому рівні ієрархії розглядаються чотири самостійні моделі основних підсистем басейну річки:

- I. «Радіоактивне забруднення території»,
- II. «Використання земель»,
- III. «Використання річкового стоку»,
- IV. «Якість води».

Кожна підсистема характеризується набором критеріїв і показників, за зіставленням яких класифікують стан басейну річки відносно кожного показника, а за їхніми оцінками – і всієї підсистеми [1].

За оцінками нижнього рівня розраховують величину рівня антропогенного навантаження на басейн річки й оцінюють загальний екологічний стан басейну річки.

Розрахунки по базових підсистемах розпочинають з визначення природно-сільськогосподарської зони або провінції, де розташований басейн річки, що досліджується.

Оцінюють антропогенний стан у басейні річки кількісно і якісно, тобто за результатами

розрахунків кожна кількісна оцінка має і якісну характеристику й навпаки [1].

Для проведення аналізу були обрані малі (площа водозбору від 2 до 50 тис. кв. км) і середні (до 2 тис. кв. км) річки Вінницької області, на яких є пункти спостереження за якістю води. Це такі річки, як Дохна, Згар, Лядова, Марківка, Рів, Русава та Соб.

Джерелами інформації для підсистеми «Радіоактивне забруднення території» є карти радіоактивного забруднення території України, матеріали спостережень Гідрометслужби, Мінприроди.

Джерелами інформації для визначення вихідних даних у підсистемі «Використання земель» можуть слугувати дані земельного обліку на рівні районів і областей, проекти внутрішнього господарського землеустрою, матеріали досліджень ґрунтів і результати робіт окремих інституцій природоохоронного спрямування системи Держкомзему, Держлісгоспу, Мінагрополітики та Мінприроди.

Джерелами інформації для визначення вихідних даних у підсистемі «Використання річкового стоку» є матеріали Гідрометслужби, окремі публікації, оприлюднені результати обчислень фахівців профільних інститутів, паспорти річок, а також матеріали Держводгоспу і його установ, зокрема даних державної статистичної звітності за формою 2ТП-водгосп та їх узагальнення.

Джерелами інформації для визначення вихідних даних у підсистемі «Якість води» є гідрохімічні щорічники, матеріали гідрохімічних лабораторій обласних державних управлінь охорони навколишнього природного середовища, басейнових управлінь Держводгоспу та санепідемстанцій Міністерства охорони здоров'я України, щорічні відомчі звіти Центральної геофізичної обсерваторії Гідрометслужби України.

Джерела вихідних даних для оцінки антропогенного навантаження і класифікації малих та середніх річок Вінницької області:

- геоінформаційна карта Вінницької області;
- програмне забезпечення екологічної класифікації вод за класами і категоріями, розроблене науковцями ВНТУ [2];
- база даних моніторингу поверхневих вод Вінницької області;
- річний звіт Басейнового управління водними ресурсами Південного Бугу.

З цих джерел вибирається необхідна інформація, яку набирають у заготовленому листі Excel. Формується база даних, дані з якої підключаються до готового ГІС-шаблону (рис. 1).

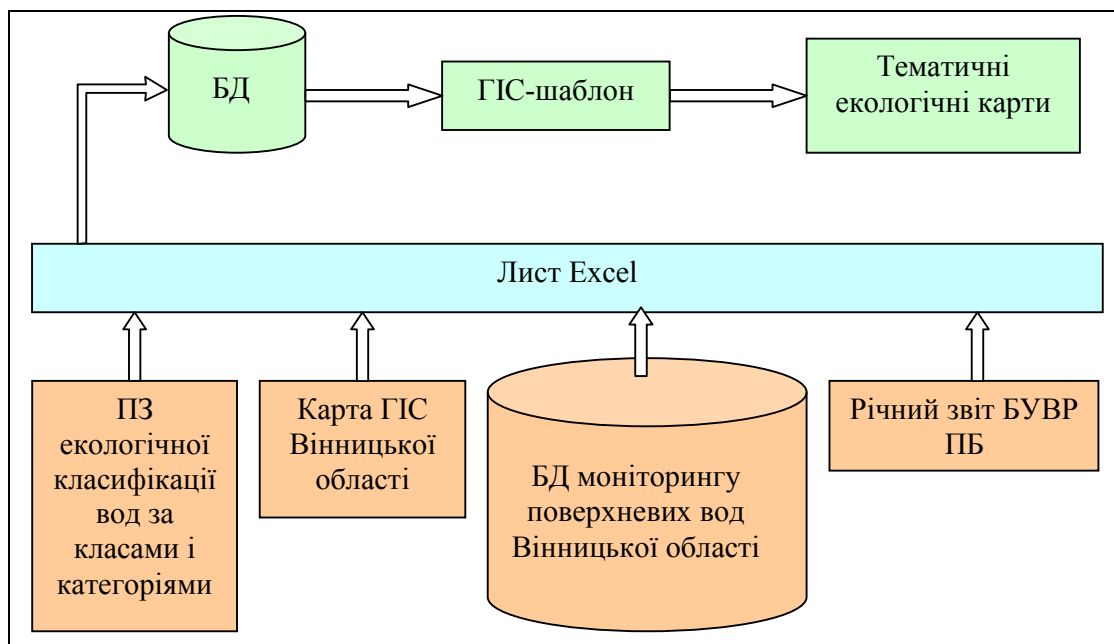


Рис. 1. Реалізація методики на ЕОМ

Розрахунки антропогенного навантаження і класифікацію екологічного стану басейнів річок проводять автоматизовано на окремому листку Excel за допомогою зазначених у методиці шкал і логічних функцій. Результати розрахунків виводяться на окремому листку в табличному вигляді.

У ГІС-пакеті «Панорама», у класифікаторі карти Вінницької області (масштаб 1:200000) створено серії об'єктів для класифікації загального екологічного стану басейнів річок, а також серії для екологічної оцінки їх основних підсистем (рис. 2) [3].

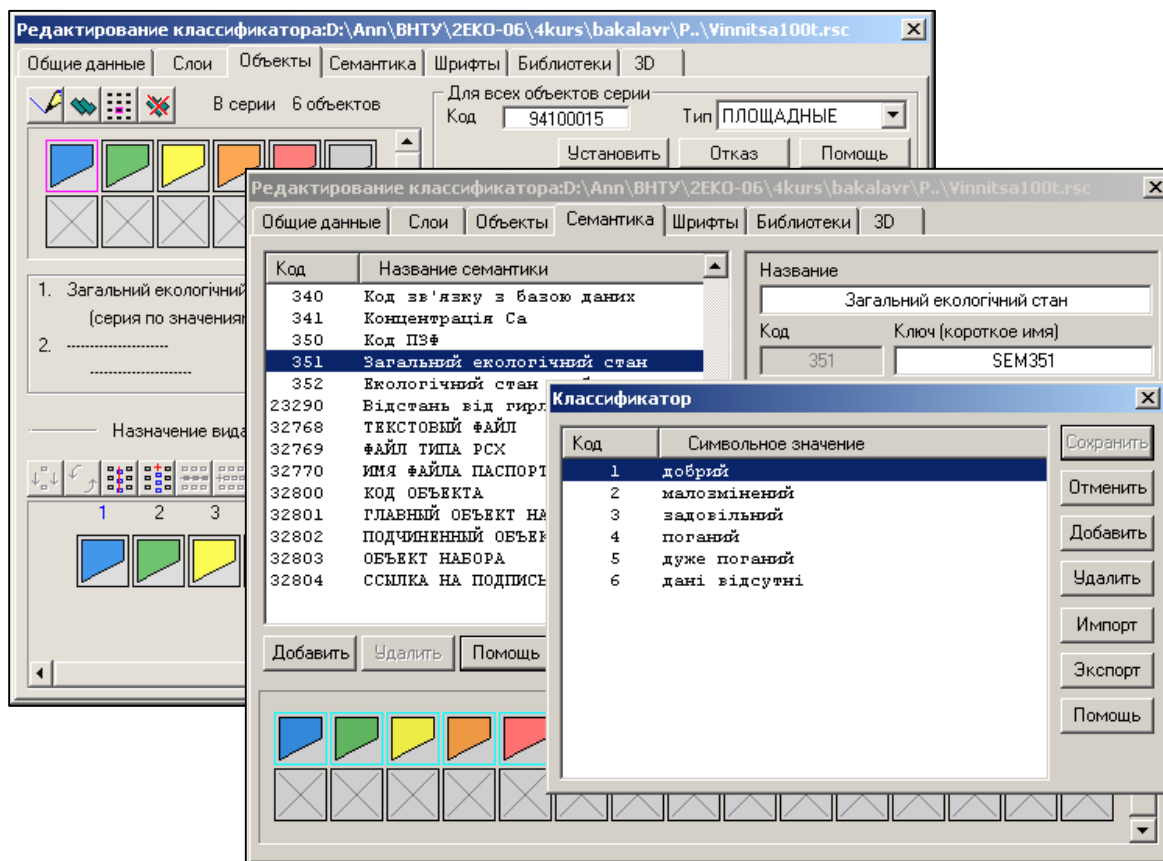


Рис. 2. Удосконалення класифікатора карти

У результаті візуалізації результатів розрахунків створено тематичну карту «Екологічний стан басейнів малих і середніх річок Вінницької області» (рис. 3).

3. Висновки

Отже, методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих та середніх річок отримала подальший розвиток шляхом застосування ГІС-технологій для автоматизації представлення результатів класифікації. Розроблені теоретичні засади апробовано для розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих та середніх річок Вінницької області.

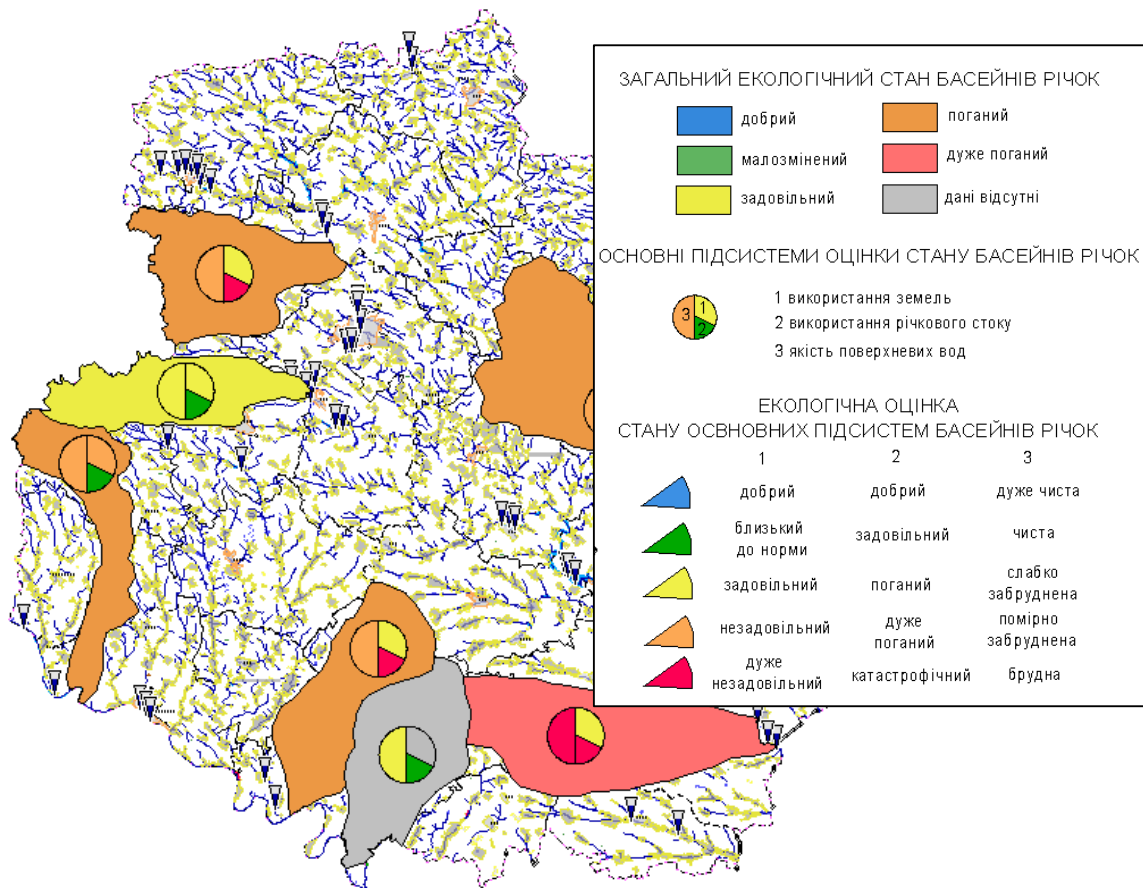


Рис. 3. Тематична карта

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Яцик А. В. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України // А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, О. М. Петрук, А. П. Чернявська. – К, 2007, – 71 с.
2. Мокін В.Б. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / В.Б. Мокін, М.П. Боцула, Г.В. Горячев, О.В. Давиденко, А.І. Катасонов, А.Р. Яцолт / Під ред. В.Б. Мокіна. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. - 310 с.
3. Геоинформационная система "КАРТА 2000" ("Панорама 7.x" 1991–2004). Руководство пользователя ("Mapguide"). – РФ, Ногинск: КБ Панорама, 2004. – 112 с.

Крижановський Євгеній Миколайович – к. т. н., старший викладач кафедри моделювання та моніторингу складних систем;

Васильчук Анна Василівна – магістр наукового спрямування, помічник ректора;
Вінницький національний технічний університет.