

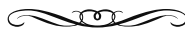
Литература:

1. Дятлов С.А. Основы теории человеческого капитала. — СПб: СПбУЭФ, 2004. — 469 с.
2. Отчет Всемирного банка. Краткий обзор программы партнерства Всемирного банка и Казахстана. Февр. 2011: [Электрон. ресурс]. — Режим доступа: <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Kazakhstan-Snapshot-rus.pdf>
3. Наука и инновационная деятельность 2006-2010 гг.: Стат. сб. Агентства Республики Казахстан по статистике. — Астана, 2011: [Электрон. ресурс]. — Режим доступа: <http://www.stat.kz/publishing/2011>
4. Тургинбаева А.Н. Эффективная инновационная инфраструктура - фактор качества казахстанской НИС // Менеджмент качества. — 2007. — № 1(17). — С.17-20.

УДК [574 : 504.064/453-1](28)

В.Г. Клименко

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна



ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ХАРКІВ У МЕЖАХ УКРАЇНИ

У статті подана гідрографічна характеристика річки Харків у межах України, проаналізовані фактори формування якості води річки та подана екологічна оцінка якості води р. Харків за період 1980-2010 рр.

Ключові слова: хімічний склад поверхневих вод, якість води, екологічна оцінка якості поверхневих вод.

V. Klymenko

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF THE RIVER KHARKIV WITHIN THE LIMITS OF UKRAINE

The article examines the hydrographical characteristics of the river Kharkiv within the limits of Ukraine, the factors forming the river water quality have been analyzed and ecological assessment of water quality in Kharkiv during the period 1980-2010 has been presented.

Keywords: chemical composition of surface water, water quality, environmental assessment of surface water's quality.

В.Г. Клименко

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ХАРЬКОВ В ПРЕДЕЛАХ УКРАИНЫ

В статье дана гидрографическая характеристика реки Харьков в пределах Украины, проанализированы факторы формирования качества воды реки и дана экологическая оценка воды р. Харьков за период 1980-2010 гг.

Ключевые слова: химический состав поверхностных вод, качество воды, экологическая оценка качества поверхностных вод.

Вступ. Інтерес до складу води як основи життя на Землі виник у людей ще в давні часи — на початку зародження природничих наук. Саме тому вона спершу стала об'єктом досліджень філософів: грецький мислитель Аристотель (322 р. до н. е.) констатував, що вода така, як і породи, через які вона протікає; римський природознавець Пліній Молодший (23-79 рр. н. е.) зробив спробу описати властивості термальних вод, що широко використовувались у Давньому Римі. Лише через 1800 років Д.І. Менделєєвим було зроблено наступний крок у дослідженні хімічного складу води. Він уперше у 1871 р. у своїй роботі «Основы химии» заявив, що природна вода є розчином солей [3].

Зростання антропогенного навантаження на водні ресурси та погіршення якості води спричинило розвиток прикладних напрямів гідрохімії, проте всі зусилля вчених були спрямовані на вивчення наслідків антропогенного впливу на водні ресурси без системного причинно-наслідкового аналізу процесів погіршення якості води (процесів формування хімічного складу та якості води). Це завдання було сформульоване В.К. Хільчевським як необхідність «...брати до уваги важливе природознавче положення про зв'язок стану водних об'єктів (їх кількісних і якісних характеристик) з динамікою компонентів ландшафту і господарської діяльності людини» [4]. А.В. Яцик запропонував концепцію басейнового еколога — системного управління водо-користуванням [5].

Ми вважаємо, що актуальність даної статті полягає саме в реалізації системного підходу до вивчення хімічного складу природної води річки Харків.

Вихідні передумови. Вивченням хімічного складу води річок займалися такі вчені, як О.О. Алексін, Л.М. Горев, Ф.Ф. Кірков, А.М. Ніканоров, В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, В.К. Хільчевський, А.П. Яцик та інші. Дослідженням гідрохімічного складу води річки Сіверський Донець займалися Н.П. Пузиревський, А.В. Огієвський, співробітники Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем (УкрНДІЕП).

Метою статті є висвітлення результатів екологічної оцінки сучасного стану якості води річки Харків (у межах України) з метою дотримання природоохоронних вимог і встановлення пріоритетів стосовно поверхневих вод Харківської області.

Виклад основного матеріалу. Річка Харків є лівою притокою р. Лопань (басейн Сіверського Дінця). Бере початок біля Кривенькового яру в 2 км південніше с. Болгарівка Белгородської області на висоті 160 м над рівнем моря, впадає в Лопань за 11 км від її гирла, майже в центрі м. Харкова, на висоті 102 м над рівнем моря. Довжина річки складає 71 км, у межах Харківської області – 55 км. Загальна площа водозбірного басейну річки – 1160 км², у межах Харківської області – 860 км². Середня висота водозбору – 169,2 м, середній ухил – 0,433м/км. У верхній частині річка протікає у південно-західному напрямку, в середній – у південному та південно-східному напрямках, у нижній течії – у південно-західному напрямку до впадіння в річку Лопань. Середній похил водної поверхні 0,77‰.

Основними притоками річки є Липець (довжина – 32 км, площа басейну – 222 км²), Муром (відповідно 34 км та 2020 км²), Немишля (27 км та 72 км²). Річки маловодні, стік значно змінюється на протязі року: влітку він незначний, навесні – більший.

Рельєф басейну рівнинний, глибоко розчленований, дуже яружний (1,0-1,25 км/км²). Абсолютні відмітки земної поверхні 150-200 м. Панують лучні степи, поширені й широколисті ліси з переважанням дуба у верхній частині басейну. В основному переважають орні угіддя. Ґрунтово-рослинні асоціації – типово лісостепові.

Долина р. Харків добре розроблена, ширина її 5-8 м, глибина 60-80 м. Схили асиметричні: правий – крутий, високий та випуклий (висотою 30-60 м), зарослий невеликим лісовим масивом мішаних деревних порід, лівий – низький (висотою 10-30 м), пологий, терасований, виділяється від 3 до 5 терас. Обидва схили складені супіщаними і суглинковими ґрунтами, використовуються під сільськогосподарські угіддя. У межах м. Харкова заплавна тераса сильно видозмінена: зайнята набережними, вулицями, будівлями.

Заплава двостороння, лучна, низька, місцями заболочена, поросла лучними травами, осокою й очеретом; заболочені ділянки місцями вкриті рідким чагарником. Переважна ширина заплави – 300-500 м, найбільша – 1,5 км (вище с. Циркуни); на гирловій ділянці у межах м. Харкова вона зовсім відсутня.

Русло річки помірно звивисте, нерозгалужене. Ширина його у верхній течії 2-5 м, найбільша – 15 м (у нижній течії), глибина 0,3-0,5 м, найбільша – 1,4 м, місцями річка пересихає. Береги річки низькі й пологі. Переважна висота їх 1,0 м, найбільша – 4,0 м (Велика Данилівка). У межах міста русло ріки штучно поглибили, а береги обваловали. Красношкілля набережна облицьована камінням, уздовж русла розбиті сквери. У верхній течії дно значно замулене, у нижній – воно щільне, вкрите дрібнозернистим піском.

Основним джерелом живлення є талі снігові води, меншу роль відіграють дощі та підземні води.

На р. Харків та її притоках побудовані водосховища – Трав'янське об'ємом 22,2 млн м³, Муромське (14,0 млн м³) і В'ялівське (9,7 млн м³), які регулюють стік річки.

У формуванні хімічного складу води істотним є водний режим річки і водоймищ, умови живлення їх та водообмін. Склад води залежить від часу проходження водопілля, характеру живлення річки (снігове, дощове, підземне) та від наявності стоку з ґрунту. Впливає на зміну складу води річки також її довжина, глибина ерозійного врізу, наявність приток та ін.

Для вод місцевого стоку основним процесом формування їх хімічного складу є розчинення мінеральних і органічних речовин водозбору.

Якісний стан поверхневих вод р. Харків було проведено за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» за період з 1980 до 2010 р. Він включає 21 показник (гідрофізичні та гідрохімічні).

Оцінка якості води визначена за індексами трьох блоків: сольового (I₁), трофо-сапробіологічного (I₂), специфічних речовин токсичної дії (I₃) та загального інтегрального екологічного індексу (I_E) [2, 3].

Сольовий блок. Серед природних чинників найбільший вплив на якість води має величина водного стоку, збільшення якого призводить до зменшення мінералізації води. Найбільші витрати води спостерігалися у 1980 р.; для цього ж року була характерна і найменша мінералізація (табл.1).

Таблиця 1
Характеристики стоку і мінералізації води р. Харків

№	Роки	Q, м ³ /с	Мінералізація
1	1980	4,57	517
2	1985	3,16	635
3	1990	2,61	543
4	1995	2,2	508
5	2000	2,21	764
6	2005	2,82	793
7	2010	2,2	874

У той же час практично повсюдно зафіксовані певні зміни у складі головних іонів, а саме – збільшується вміст у воді хлоридів та сульфатів (табл.2, рис.1). Нами встановлено, що за вмістом солей поверхневі води р. Харків належать до II-III класів якості води.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Харків

Показники	Середні значення екологічних показників													
	1980		1985		1990		1995		2000		2005		2010	
	Концентрація, мг/дм ³	Категорія	Концентрація, мг/дм ³	Категорія	Концентрація, мг/дм ³	Категорія	Концентрація, мг/дм ³	Категорія	Концентрація, мг/дм ³	Категорія	Концентрація, мг/дм ³	Категорія	Концентрація, мг/дм ³	Категорія
Сольовий блок														
Сума іонів	517	2	635	2	543	2	508	2	764	3	793	3	874	3
Хлориди	35,4	3	32,1	3	56	3	38,7	3	44,6	3	49,3	3	67,6	3
Сульфати	60,8	2	72,0	2	60,7	2	62,1	2	160,4	5	162,5	5	196	5
I ₁	2,3		2,3		2,3		2,3		3,7		3,7		3,7	
II. Блок трофо-сапробіологічних показників														
Завислі речовини, мг/дм ³	13,1	3	12,5	3	28,8	4	39,7	5	7,82	2	8,91	2	16,0	3
Прозорість, м	0,25	6	0,17	7	0,17	7	0,27	6	0,29	6	0,28	6	0,30	6
pH	7,5	1	7,35	1	7,7	2	7,42	1	7,8	2	7,7	2	7,97	2
Азот амонійний	0,24	3	0,30	3	0,29	3	1,03	6	0,47	4	0,48	4	1,95	6
Азот нітритний	0,02	4	0,02	4	0,02	4	0,09	6	0,09	6	0,05	5	0,09	6
Азот нітратний	0,77	5	0,27	2	0,45	3	0,89	5	0,89	5	0,65	4	0,43	3
Фосфор	0,2	5	0,04	3	0,31	7	0,14	5	0,12	5	0,22	6	0,544	7
Розчинений кисень	6,16	4	12,6	1	10,03	1	10,55	1	10,07	1	8,41	1	10,5	1
% насичення	62,5	5	87,0	3	92,1	2	86,2	3	89,2	3	70,9	4	74,0	4
Біохроматна окислюваність	17,9	3	1,84	1	32,6	5	44,5	6	32,43	5	35,83	5	44,7	6
БСК ₅	3,49	4	2,48	4	3,01	4	2,84	4	2,52	4	2,18	4	1,82	3
I ₂	3,9		2,9		3,8		4,4		3,9		3,9		4,3	
III. Блок специфічних речовин токсичної дії														
Мідь	13	5	3,0	4	12,8	5	2,2	3	2,57	4	0,7	1	2,8	4
Цинк	84	5	-	-	80	5	61,5	5	49	4	32,1	4	32,0	4
Марганець	-	-	-	-	26,3	3	-	-	14,3	2	38,4	3	48,0	3
Залізо (мг/дм ³)	0,27	4	0,03	1	0,30	4	0,32	4	0,37	4	0,29	4	0,10	3
Нафтопродукти	0,43	7	0,15	5	0,31	7	0,2	5	0,2	5	0,14	5	0,01	2
Феноли	0,003	5	0,005	5	0,005	5	0,003	5	0,005	5	0,003	5	0,002	4
СПАР	0,05	4	0,005	2	0,03	4	0,01	3	0,03	4	0,02	3	0,01	3
I ₃	5,0		3,4		4,7		4,2		4,0		3,6		3,3	
I _E	3,7		2,9		3,6		3,6		3,9		3,7		3,8	

Трофо-сапробіологічний блок. Оцінку виконали за 11 гідрофізичними і гідрохімічними показниками (табл.2, рис.2). Уміст розчиненого у воді кисню у водах р. Харків перебував у межах допустимих норм.

Концентрація іонів водню (pH) є одним із найважливіших показників якості вод, який впливає на хімічну рівновагу багатьох елементів і має велике значення для хімічних і біологічних процесів. Величина pH у поверхневих водах р. Харків за досліджуваний період змінювалася в неширокому інтервалі значень – від 7,35 (1985) до 7,97 (2010 р.).

Для вод р. Харків характерний високий вміст мінеральних сполук азоту (NH₄⁺ + NO₂⁻ + NO₃⁻). Так, азот амонійний за досліджуваний період змінювався від 0,24 мг/дм³ (1980) до 1,95 мг/дм³ (2010 р.), азот нітритний – від 0,02 мг/дм³ (1980-1990) до 0,09 мг/дм³ (1995, 2000, 2010 рр.), азот нітратний – від 0,27 мг/дм³ (1985) до 0,89 мг/дм³ (1995, 2000 рр.).

Найбільший вміст фосфору у водах р. Харків спостерігався в 1990 р. – 0,31 мг/дм³, а найменший – 0,04 мг/дм³ у 1985 р.

Уміст розчинених органічних речовин у поверхневих водах надзвичайно різноманітний і складний, найчастіше їх характеризують за допомогою

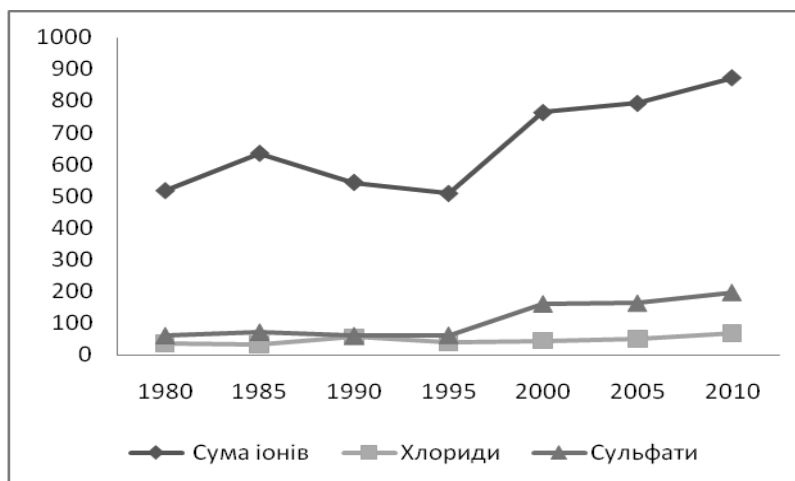


Рис. 1. Динаміка вмісту хлоридних, сульфатних іонів та мінералізації води р. Харків (1980-2010 рр.)

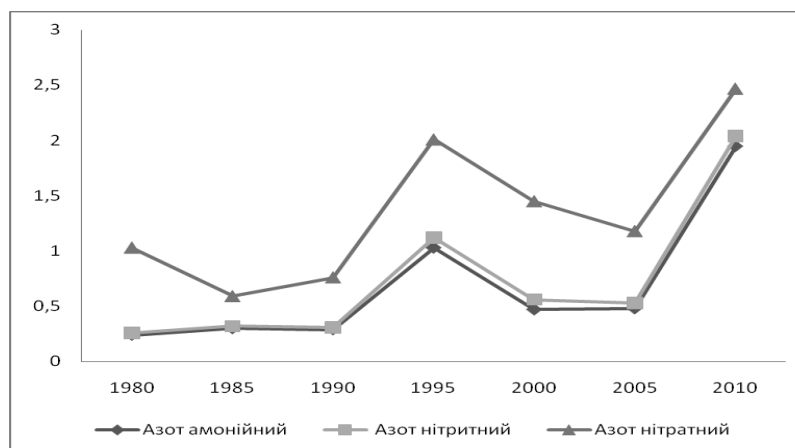


Рис. 2. Динаміка вмісту мінеральних сполук азоту у водах р. Харків

інтегральних показників – таких як окислюваність, БСК, концентрація органічного вуглецю, азоту, фосфору. В останні роки відбувається підвищення біхроматної окиснюваності до 44,7 мгО/дм³ та зменшення БСК₅ від 3,49 (1980) до 1,82 (2010 р.).

Блок специфічних речовин токсичної дії. Сполуки важких металів значно впливають на якість води і функціонування водних екосистем. Що стосується важких металів, то їх концентрації у водах р. Харків зменшуються з початку 1990-х рр., за винятком заліза. Ці токсичні речовини надходять у поверхневі води річки переважним чином із промисловими стоками. Скорочення промислового виробництва призвело до зменшення антропогенного тиску на водні екосистеми. Так, концентрація міді у водах р. Харків змінюється від 13 мкг/дм³ (1980) до 0,7 мкг/дм³ (2005), цинку – від 84 мкг/дм³ (1980) до 32 мкг/дм³ (2010 р.); лише концентрація заліза коливається від зменшення до збільшення.

Основними факторами, що впливають на зміну якості води в р. Харків, є промисловість, сільське та комунальне господарство. В 2000 та 2010 р. найбільший вплив на якість поверхневих вод річки здійснює комунальне господарство; переважно це

скид неочищених стічних вод, несанкціоноване розміщення смітників та побутові відходи.

Висновки. На основі проведених розрахунків можна зробити такі висновки:

- сольовий склад річки Харків формується під впливом збагачених карбонатами порід і ґрунтів в умовах помірної вологості; за показниками сольового складу (2,3-3,7) води річки належать до II-III класів якості води («дуже добра» – «задовільна»);
- за трофо-сапробіологічними показниками (2,9-3,9) води р. Харків належать до II-III класів якості («добра» – «задовільна»);
- за вмістом специфічних речовин токсичної дії (3,3-5,0) води р. Харків належать до II-III класів якості («добра» – «посередня»);
- за екологічним індексом води річки Харків ($I_E = 2,9-3,9$) належать до II-III класів якості, що характеризує стан води в річці від «доброї» до «задовільної», а ступінь їх чистоти – від «досить чистої» до «слабко забрудненої».

Рецензент – кандидат географічних наук,
доцент Н.В. Максименко

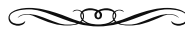
Література:

1. Екологічна енциклопедія. У 3 т. / Редкол.: А.В. Толстоухов (голов. ред.) та ін. — К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. — Т.3: О-Я. — С. 348-349.
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, А.В. Яцик. — К.: Символ-Т, 1998. — 28 с.
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод; Підруч. / С.І. Сніжко. — К.: Ніка-Центр, 2001. — 264 с.
4. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення / В.К. Хільчевський. — К.: ВЦ Київський університет, 1999. — 319 с.
5. Яцик А.В., Шмапов В.М. Гидроэкология. — К.: Урожай, 1992. — 192 с.

УДК 528.92

О.В. Коренець

Київський національний університет імені Тараса Шевченка



ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ЯВИЩ НА ОСНОВІ ІНФРАСТРУКТУР ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Стаття присвячена розгляду науково-методичних підходів до геоінформаційного картографування взаємозв'язків явищ на основі інфраструктур просторових даних (ІПД). Вказано на структуру та склад ІПД регіонального територіального рівня, функції, що вони виконують. На основі запропонованої методичної схеми геоінформаційного картографування з використанням ІПД створено різні типи карт взаємозв'язків явищ (картограми взаємозв'язків, карти ізокорелят). Визначено переваги застосування ІПД у геоінформаційному картографуванні в умовах постійного зростання обсягів даних у різних сферах і галузях: системна упорядкованість інформації, її висока достовірність та загальнодоступність.

Ключові слова: інфраструктури просторових даних (ІПД), геоінформаційне картографування, карти взаємозв'язків.

O. Korenets

GEOINFORMATIONAL MAPPING OF PHENOMENA INTERDEPENDENCE ON SPATIAL DATA INFRASTRUCTURES BASIS

This article is devoted to consideration of scientifically-methodical approaches to geoinformational mapping of phenomena interdependence on spatial data infrastructural (SDI) basis. The structure, composition of regional SDI and their functions are described. On the basis of the proposed methodical scheme of geoinformational mapping using SDI different types of maps of phenomena interdependence (interdependence cartograms, isocorrelation maps) have been created. The advantages of SDI application in geoinformational mapping under conditions of continuous spatial data increase in different spheres and branches have been defined: system orderliness of information, its high reliability and accessibility.

Keywords: spatial data infrastructures (SDI), geoinformational mapping, interdependence maps.

A.V. Korenets

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЯВЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНФРАСТРУКТУР ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Статья посвящена рассмотрению научно-методических подходов к геоинформационному картографированию взаимосвязей явлений на основе инфраструктур пространственных данных (ИПД). Описаны структура и состав ИПД регионального уровня, функции, которые они выполняют. На основе предложенной методической схемы геоинформационного картографирования с использованием ИПД созданы разные типы карт взаимосвязей явлений (картограммы взаимосвязей, карты изокоррелят). Определены преимущества использования ИПД в геоинформационном картографировании в условиях постоянного увеличения объемов данных в разных сферах и отраслях: системная организованность информации, её высокая достоверность и общедоступность.

Ключевые слова: инфраструктуры пространственных данных (ИПД), геоинформационное картографирование, карты взаимосвязей.