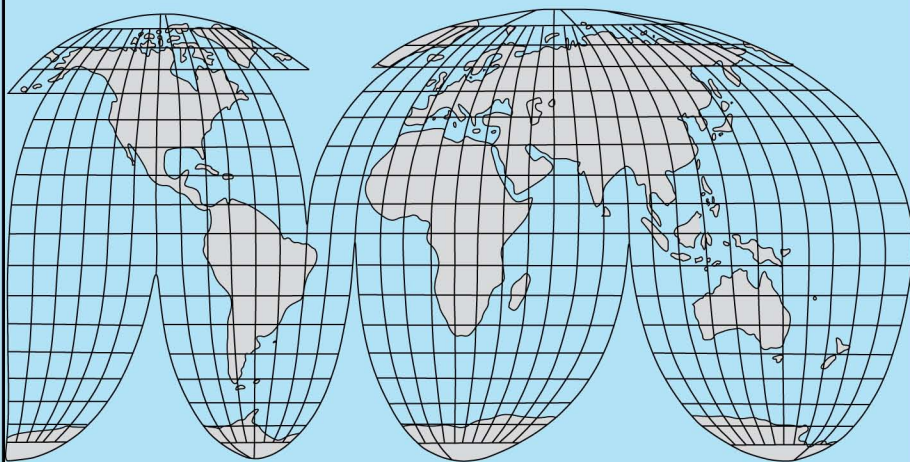


ISSN 2415-3451

ЧАСОПИС КАРТОГРАФІЇ

Випуск 15. Ч. 2



Київ 2016

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ЧАСОПИС КАРТОГРАФІЇ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Заснований у 2010 році

Випуск 3 (15). Частина 2

(за матеріалами конференції «Картографія та вища школа»)

Київ – 2016

Часопис картографії: Збірник наукових праць. – К. : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2016. – Вип. 3 (15). Частина 2. – 210 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Молочко А. М., канд. геогр. наук, проф., *КНУ ім. Тараса Шевченка (голова);*
Дашенко Л. М., д-р. геогр. наук, доц., *КНУ ім. Тараса Шевченка (заступник голови);*
Бейдик О. О., д-р геогр. наук, проф., *КНУ ім. Тараса Шевченка;* Дмитрук О. Ю.,
д-р геогр. наук, проф., *КНУ ім. Тараса Шевченка;* Олійник Я. Б., д-р екон. наук,
проф., член-кор. НАПН України, *КНУ ім. Тараса Шевченка;* Орещенко А. В.,
канд. геогр. наук, м. н. с., *КНУ ім. Тараса Шевченка (відповідальний секретар);*
Пересадько В. А., д-р геогр. наук, проф., *Харківський національний університет*
ім. В. Н. Каразіна; Сніжко С. І., д-р геогр. наук, проф., *КНУ ім. Тараса Шевченка;*
Сосса Р. І., д-р. геогр. наук, доц., *ДНВП «Картографія»;* Хільчевський В. К., д-р
геогр. наук, проф., *КНУ ім. Тараса Шевченка;* Шищенко П. Г., д-р геогр. наук, проф.,
член-кор. НАПН України, *КНУ ім. Тараса Шевченка.*

Збірник зареєстровано у Міністерстві юстиції України (Свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації від 19.08.2010 р., серія КВ, № 17026-5796Р) та внесено до «Переліку наукових фахових видань України» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 515 від 16 травня 2016 р., додаток 12).

Збірник підготовлений на базі кафедри геодезії та картографії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Подані матеріали висвітлюють результати теоретичних і практичних розробок у галузі географічної картографії та геоінформаційних технологій, можливості використання картографічного метода в суспільних та природничих науках.

Збірник наукових праць «Часопис картографії» продовжує традиції фахового видання «Картографія та вища школа» (1996-2010 рр. №№ 1-15).

Адреса редакційної колегії: пр. Академіка Глушкова, 2, м. Київ, МСП-680, 03127, географічний факультет, кім. 621, тел. (044) 521-32-93,
e-mail: logograd@ukr.net.

Автори опублікованих матеріалів особисто відповідають за використання термінів, точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

Рекомендовано до друку Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, протокол № 2 від 10 жовтня 2016 р.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ КАРТОГРАФІЇ

Комлев О. О. Ремезова О. О. Жилкін С. В. Довніч О. С.	Палеогеоморфологічний атлас України: передмова до створення Геоморфологічного атласу України	5
Кравченко А. В.	Створення тривимірної реалістичної картографічної моделі з туманним покривом	15
Підлісецька І. О., Савич М. О.	Створення карт-анаморфоз для туристичної галузі України	24
Полякова Н. О.	Узагальнюючий досвід проектування систем умовних позначень на основі принципів картосеміотики	35

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В КАРТОГРАФІЇ

Курач Т. М.	Аналітично-інформаційна система для геоіконічної візуалізації	45
Пласкальний В. В.	Зміст та складники інтероперабельної методики аналізу міри антропогенної трансформації ландшафтів України	51

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА СУСПІЛЬНИХ ЯВИЩ

Дем'янчук І.	Характеристика й оцінка первинної захворюваності населення Тернопільської області	60
Лозовіцький П. С.	Моніторинг мінералізації та хімічного складу води Дніпра в межах Канівського природного заповідника	73
Новіцька К. В.	Онкологічні захворювання населення Кіровоградської області: масштаби, тенденції, чинники	102
Пугач С. О., Король П. П.	Картографування промисловості Волинської області (кінець ХХ – початок ХХІ ст.)	113

Лозовіцький П. С.	Екологічний стан та екологічне оцінювання води Дніпра в межах Канівського природного заповідника	125
Смирнов І. Г.	Українське чумацтво як туристичний ресурс: картографічний вимір	154
Нестерчук І. К.	Обґрунтування доцільності виділення нанофацій для дослідження антропогенного впливу на структуру та екологію ландшафту	169

ОСВІТА ТА КРАЄЗНАВСТВО

Кулик В. Б., Остроух В. І.	Методичні аспекти створення інтерактивних карт для вивчення географії у школі	181
Ковальчук І. П., Богданець В. А., Михальчук Н. М.	Тематичне наповнення електронного великомасштабного атласу стану і використання земель навчально-дослідних господарств	188

ІСТОРІЯ КАРТОГРАФІЇ

Мутаєва О. П., Осталецька О. І., Боднар С. П.	Україна в державних кордонах та етнічних межах на картах фонду НБУ ім. В. І. Вернадського	201
---	--	-----

ЗАГАЛЬНІ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ КАРТОГРАФІЇ

УДК 551.4

Комлєв О. О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Ремезова О. О.

Інститут геологічних наук НАНУ

Жилкін С. В.

Інститут географії НАНУ

Довніч О. С.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АТЛАС УКРАЇНИ: ПЕРЕДМОВА ДО СТВОРЕННЯ ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО АТЛАСУ УКРАЇНИ

Розвиток геоморфології визначають її окремі парадигми і наукові концепції. Розглянуті теорія і методологія морфо-хронодинамічної концепції і її зв'язок з іншими (попередніми) концепціями. Показано її значення для розвитку загальної теорії морфогенезу Землі, а для неї – палеогеоморфології. Палеогеоморфології в цьому належить провідна роль. Причинами появи палеогеоморфології був розвиток індустріального суспільства в 19 ст. В 20 ст. в СРСР склались сприятливі умови для становлення і розвитку палеогеоморфології. Палеогеоморфологія в Україні була її частиною, але палеогеоморфологічні дослідження тут їх випереджали. Палеогеоморфологічний атлас України відобразить наукові і практичні здобутки геоморфології і палеогеоморфології в Україні і стане передмовою до створення геоморфологічного атласу України.

© О. О. Комлєв

Ключові слова: Геоморфологія, палеогеоморфологія, морфохронодинамічна концепція, палеогеоморфологічний атлас.

Вступ. Геоморфологія – фундаментальна наука про *геоморфосистему (рельєф) Землі*, яка формується з початку архею. У вивченні рельєфу Землі в геоморфології історично простежуються окремі її парадигми і концепції: морфологічна, морфогенетична, морфодинамічна, морфохронодинамічна. Морфохронодинамічна концепція спирається на попередні і повинна визначати розвиток геоморфології і теорії морфогенезу Землі. Морфохронодинамічна концепція використовує, перед усім, дані палеогеоморфології.

Актуальність і мета статті. Основною формою узагальнення, зберігання і використання даних є їх картографування і зібрання в атласи. Атласи загальних і спеціальних геоморфологічних (і палеогеоморфологічних) карт окремих регіонів містять важливі дані і про *рельєф Землі* в цілому.

Виклад основного матеріалу. *Палеогеоморфологія* досліджує палеогеографічні умови і історію розвитку *морфосистеми (рельєфу) Землі*. Палеогеоморфологія пройшла значний шлях розвитку з середини 19 ст., коли почали закладатись її наукові основи. Стрімкий розвиток виробничих сил і промисловості виявив важливе прикладне значення палеогеоморфології, сприяв появі різних напрямків пошукової палеогеоморфології.

В колишньому СРСР інтенсивні палеогеоморфологічні роботи в 50-60-ті роки привели до стрімкого накопичення палеогеоморфологічних даних і необхідності їх упорядкування. На VI пленумі Геоморфологічної комісії АН СРСР в 1966 р. було проголошено появу нової науки палеогеоморфології, визначені її зміст, об'єкти, значення, завдання. Визнано необхідним: 1) збільшити масштаби палеогеоморфологічних досліджень і використання їх результатів для розвитку *загальної теорії геоморфології*; 2) розробити *свій* метод досліджень на основі комплексування геологічних, геоморфологічних, палеогеоморфологічних, геофізичних, гідрогеологічних, географічних, картографічних, математичних, інших методів; 3) вивчати *в комплексі* древній рельєф і кори вивітрювання, поверхні вирівнювання, що важливо для вікових визначень і реконструкції палеогеографічних умов давнього морфогенезу;

4) розробити принципи і підходи складання загальних і часткових палеогеоморфологічних карт, створити їх атласи, зокрема «*Атлас палеогеоморфологических карт СССР*». На новій теоретико-методичній основі вдосконалити 5) *традиційні* напрямки пошукової палеогеоморфології (розсипна, гіпергенна, вугільна, нафтогазова) і створити *нові*. В рішеннях пленуму зазначалось про необхідність: 6) створення наукових *центрів* палеогеоморфологічних досліджень в СРСР (в структурах академії наук, міністерств геології і галузевих, вузів), відповідальних за розробку загальної теорії і методів палеогеоморфології; 7) підготовки фахівців у вузах; 8) створити інформаційне забезпечення палеогеоморфології (реферативні журнали, провідні наукові журнали); 9) проводити наради присвячені палеогеоморфологічній тематиці [22].

Важливим підсумком цього етапу розвитку палеогеоморфології було становлення *палеогеоморфологічного картографування*. В роботах [6, 7, 15, 16, 17, 23, 26] розглядались питання змісту, принципів і методики складання карт, прийомів і способів зображення на них рельєфу, вибору «вікових» інтервалів відтворення. Для цього знадобився досвід зображення палеорельєфу на палеогеографічних картах атласів СРСР і його окремих регіонів [1-4]. В них використовувався літолого-палеогеографічний принцип картографування. Палеогеоморфологічні карти, які будувались тоді для окремих регіонів СРСР часто зберігали недоліки палеогеографічних карт, хоч і ставали більш тематичними. Першою спеціальною палеогеоморфологічною картою є «Карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР масштабу 1:2500000» (1972). На ній разом показані древній рельєф (похований невідтворений і відтворений) і корелятні (конформні) відклади [7, 12]. В 1981 р. був виданий «Палеогеоморфологический атлас СССР» [27]. В легенді карт атласу знову був використаний *літолого-палеогеографічний* підхід [9,10,27]. В уніфікованій легенді карт атласу відображені морфологія і генезис рельєфу суші і дна моря, вік реліктового рельєфу суші, спряжені з ним відклади і екзогенні корисні копалини. Мезозой-кайнозойська історія розвитку рельєфу території колишнього СРСР узагальнена на «Геоморфологическая карта СССР масштабу 1:2500000» (1985).

З 60-70-х років 20 ст. в радянській геоморфології починає утверджуватися нова *морфодинамічна* парадигма. М. Флоренсов у

якості теоретичного синтезу для регіональних геоморфологічних робіт ввів поняття «геоморфологічна формація». Геоморфологічні формації, у нього, «складне, статичне явище», «речовинно-морфологічні утворення земної кори», що розкриваються через «геоморфологічну структуру» або «деяку, чітко обмежену область внутрішнього корового середовища, з певними речовинними, внутрішніми морфологічними і структурно-динамічними властивостями субстрату, що її складає». Найбільш складним питанням вивчення геоморфологічних формацій М. Флоренсов вважав їх історію і «передісторію». Він розділив геоморфологічні формації на сучасні і древні, а «матеріальний» *рельєф Землі* на сукупність сучасних і древніх геоморфологічних формацій. Сучасні геоморфологічні формації суцільно охоплюють земну поверхню і поєднані з сучасними базисами ерозії. Вони направлені в майбутнє *рельєфу Землі*. Древні геоморфологічні формації зберігаються неповністю в земній корі і свідчать про його минуле. Сучасні і древні геоморфологічні формації співіснують в просторі і часі і є елементами морфосистеми Землі. Їм властиві певні типи «успадкованості», які залежать від палеогеографічних умов їх розвитку і морфологічної структури. Палеогеоморфологія досліджує цю успадкованість і презентує для цього свій метод, зміст якого – поетапний аналіз палеорельєфів великих за площею територій впродовж всієї геологічної історії та «передісторії» рельєфу, починаючи з архею. Сучасний рельєф геоморфологічної формації – заключна ланка цих подій. Палеогеоморфологія дозволяє стратифікувати формації, встановлювати їх нижню просторову і часову межі. Це дозволяє здійснювати її достатньо високий рівень розвитку, зокрема її «картографічна зрілість». Важливими тут є території з високим рівнем палеогеоморфологічної вивченості, до яких відноситься і Україна.

Палеогеоморфологічні дослідження в Україні довго були їх частиною в СРСР. Але, з різних причин вони їх випереджали. Палеогеоморфології в Україні був властивий тісний зв'язок з геолого-знімальними і пошуковими роботами на різні корисні копалини, якісна геологічна (структурно-тектонічна) основа, теоретико-методологічний підхід. Поколіннями дослідників з різних наукових шкіл і виробничих організацій був зроблений великий внесок на етапах первинного нагромадження фактичного матеріалу, теоретичних узагальнень та методичних

розробок, необхідних для виникнення палеогеоморфології в Україні. Були створені необхідні умови для проведення тут широкомасштабних спеціальних палеогеоморфологічних робіт для різних етапів розвитку рельєфу, був виявлений тісний зв'язок морфогенезу і процесів літогенезу з металогенічними епохами. Для палеогеоморфології були важливими розроблені схеми стратиграфічного розчленування осадових товщ, створення умов для проведення якісного аналізу чинників палеоморфогенезу і літогенезу, зокрема, геологічної структури, літолого-петрографічного складу, тектонічних і неотектонічних рухів, палеокліматичних умов, зв'язок з сучасним рельєфом різних регіонів України. Завдяки їм була створена надійна фактична основа літолого-стратиграфічних, тектонічних, геоморфологічних, геофізичних, інших типів карт. Перші спеціальні палеогеоморфологічні реконструкції окремих етапів мезозою і кайнозою проводились на Українському щиті ще в 30-ті роки 20 ст. Тоді були виконані перші теоретичні узагальнення, побудовані схематичні карти. Появі більш детальних палеогеоморфологічних карт в Україні сприяло проведення на її території середньо- і крупномасштабних робіт – геолого-знімальних, геолого-пошукових, гідротехнічних і гідромеліоративних, які створили необхідну фактичну основу. Палеогеоморфологічні дослідження при цьому, маючи власні мету і завдання, виконувались переважно в комплексі з літолого-фаціальними, літолого-мінералогічними, структурно-тектонічними. В 1966 р. М. Векличем була видана монографія «Палеогеоморфологія області Українського щита», яка стала першим крупним теоретико-методологічним і регіональним палеогеоморфологічним дослідженням в СРСР [6]. В наступні роки палеогеоморфологічні дослідження в Україні велись в комплексі з палеогеографічними, палеотектонічними, прогнозно-пошуковими. В 70-ті роки складались структурно-палеогеографічні карти для основних металогенічних епох мезозою і кайнозою Українського щита. В наступні роки різним питанням палеогеоморфології Українського щита і інших регіонів України було присвячено багато робіт. Високий рівень розвитку палеогеоморфології в Україні був причиною проведення тут міжнародної наради «Палеогеоморфология и эволюция древнего рельефа» (Київ, 1993) [19].

3 70-х років палеогеоморфологічні дослідження теренів

України активно ведуться на кафедрі геоморфології та палеогеографії (нині землезнавства та геоморфології) Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Науковцями кафедри розробляються теорія, методологія, методи і методики палеогеоморфологічного аналізу, складаються палеогеоморфологічні карти різних масштабів для різних практичних потреб [5, 11, 13, 20, 21, 24, 25]. Ними були отримані і важливі наукові результати, які збагатили загальну теорію геоморфології. Так, О. Комлев [14], розвиваючи фундаментальні положення теорії *циклічності морфогенезу Землі* (як єдиної теорії геоморфології) ввів поняття *геоморфолітосфера* (матеріалізований «простір-час» *морфосистеми Землі*) як загальний об'єкт геоморфологічної науки і місце морфосистеми Землі в структурі інтегральних планетарних мегасистем. Нині, ним розробляється *морфохронодинамічна* концепція вивчення геоморфолітосфери (морфосистеми Землі) – її теорія, методологія, метод реалізації (*морфохронодинамічний аналіз*), поняття і терміни, визначаються наукові і прикладні напрямки використання. Дослідницький алгоритм морфохронодинамічного підходу виглядає як «від статичності до динаміки» – від побудованих картографічних моделей *статичності* (складу, будови, структури) геоморфолітосфери до інтерпретацій їх *динаміки* (історичної, еволюційної, функціональної). Це дозволяє здійснювати так зване *наскрізне* прогнозування – направлене в минуле (*ретроспективне*), сучасне (*актуальне*), майбутнє (*перспективне*) водночас, що важливо при проведенні пошукових прогнозів різних корисних копалин, експертиз сучасних проектів природокористування. Морфохронодинамічні дослідження геоморфолітосфери (морфосистеми Землі) дозволили нам отримати і деякі конкретні наукові (і практичні) результати. Так, для геоморфосистеми території Українського щита та прилеглих до нього западин в мезозой-кайнозой був встановлений «басейновий» тип організації, були виявлені і досліджені і її елементи – «басейнові історико-динамічні геоморфосистеми», «мезозой-кайнозойська долинна формація» тощо. Зазначимо, про провідну роль палеогеоморфології у розробці морфохронодинамічної концепції – теоретичної основи палеогеоморфологічного атласу України.

Наведені вище історичні відомості щодо становлення і розвитку палеогеоморфології і її значення для розвитку теорії

морфогенезу Землі визначають зміст і структуру майбутнього атласу. Атлас буде складатися з 5 частин: 1) *пояснювальний текст*, де викладені історичні відомості, теоретична концепція, основні наукові і методологічні досягнення попередніх парадигм геоморфології у вивченні морфогенезу Землі; 2) *традиційні* палеогеоморфологічні (без речовинного субстрату і з винесеним на них речовинним субстратом) карти, побудовані на історико-генетичній основі для окремих вікових «зрізів» докембрію, палеозою, мезозою і кайнозою території України і її окремих частин; 3) *нового* типу карти, побудовані на основі морфохронодинамічної концепції – це карти статички і динаміки і геоморфосистеми території України; 4) *спеціальні* карти для окремих об'єктів геоморфолітосфері території України (*нових* – «басейнових історико-динамічних геоморфосистем», «мезозой-кайнозойської долинної формації», *традиційних* – поверхонь вирівнювання ін.); 5) *спеціальні* прогностичні карти для цілей ретроспективного, актуального і перспективного прогнозування.

Висновки. Палеогеоморфологічний атлас України необхідно розглядати як окремий проект і як важливу складову іншого проекту результатом якого стане «Геоморфологічний атлас України». Ці атласи повинні узагальнити накопичені дані геоморфогенезу на території України, показати високий рівень розвитку геоморфологічної науки в колишньому СРСР і в сучасній Україні, сприятимуть розвитку наукових досліджень і вирішенню практичних завдань.

**Рецензент – доктор геолого-мінералогічних наук, професор
О. М. Адаменко**

Література:

1. Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления [Карты]. Масштаб 1:5000000. – Ч. 1,2. – М.-Л. : Госгеолтехиздат, 1960, 1961. – 423 с.
2. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР [Карты]. – Т.1-4. – М. : Всесоюзный аэрогеологический трест Мингео СССР 1967-1969. – 851 с.
3. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины [Карты]. Масштаб 1:5000000. – Тюмень : ЗапСибНигни, 1976. – 24 с.

4. Атлас палеогеографічних карт Української і Молдавської РСР [Карты]. Масштаб 1:2500000. – К. : АН УРСР, 1960. – 78 с.

5. Бортник С. Ю. Эволюция палеорельефа территории Верхнего Побужья в мезозое-кайнозое : автореф. дисс... канд. геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфология и эволюционная география» [Текст] / С. Ю. Бортник. – К., 1992. – 29 с.

6. Веклич М. Ф. Палеогеоморфологія області Українського щита (мезозой, кайнозой) [Текст] / М. Ф. Веклич. – К. : Наукова думка, 1966. – 120 с.

7. Галицкий В. И. Палеогеоморфологическая карта и некоторые особенности ее построения [Текст] / В. И. Галицкий // Проблемы геоморфологического картирования. – Л. : Недра. – 1975. – С. 199-200.

8. Геоморфологическая карта СССР [Карты] . Масштаб 1:2500000. – М. : ГУГК, 1987. – 16 с.

9. Горелов С. К. О литолого-палеогеографическом подходе к решению проблемы геоморфологического и палеогеоморфологического картирования [Текст] С. К. Горелов // Советская геология. – 1975. – № 12. – С. 28-40.

10. Горелов С. К. Принципы составления палеогеоморфологического атласа СССР [Текст] / Горелов С. К., Еремин В. К., Леонов Б. Н. // Геоморфология. – 1975. – №3. – С. 5-14.

11. Грубрин Ю. Л. Составление специальных палеогеоморфологических карт при поисках россыпей в условиях СЗ части Украинского щита [Текст] / Грубрин Ю. Л., Кошик Ю. А., Тимофеев В. М. // Проблемы геоморфологического картирования. – Л. : Недра, 1975. – С. 203-204.

12. Карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР [Карты]. Масштаб 1:2500000. – Л. : Недра, 1972. – 16 л.

13. Комлев А. А. Мезокайнозойский долинный морфолитогенез северо-западной части Украинского щита и его влияние на образование россыпей : автореф. дисс. канд. геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфология и эволюционная география» [Текст] / А. А. Комлев. – К., 1988. – 24 с.

14. Комлев О. О. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита : автореф. дис. д-ра геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфология и эволюционная география» [Текст] / О. О. Комлев. – К., 2005. – 37 с.

15. Котлуков В. А. Значение и методы построения

палеорельефа суши платформенных областей [Текст] / В. А. Ковтунов // Методы палеогеогр. исслед. – 1964. – Сб.1. – С.96-109.

16. Кошик Ю. А. Региональный палеогеоморфологический анализ древних платформенных равнин Украинского щита и Волино-Подольской плиты : автореф. дис. док-ра геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфология и эволюционная география» [Текст] / Ю. А. Кошик. – К., 1990. – 45 с.

17. Наумов А. Д. Основные принципы и методы составления палеогеоморфологических карт [Текст] / Наумов А. Д., Востряков А. В., Зайонц В. Н. // Проблемы палеогеоморфологии. – 1970. – С. 225-232.

18. Палеогеоморфологический атлас СССР [Карты]. – Л. : ВСЕГЕИ, 1983. – 60 с.

19. Палеогеоморфология и эволюция древнего рельефа : Материалы совещ. деп. в УкрИНТЭИ [Текст]. – 04.03.93, № 376 – Ук 93. – 266 с.

20. Погорільчук Н.М. Басейнова організація мезозой-кайнозойського морфолітогенезу північного і центрального Волино-Поділля : автореф. дисс... канд. геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфологія і еволюційна географія» [Текст] / Н. М. Погорільчук. – К., 2002. – 19 с.

21. Ремезова О. О. Історія розвитку рельєфу Овруцького кряжу та його обрамлення в мезозой-кайнозой : автореф. дис. канд. геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфологія і еволюційна географія» [Текст] / О. О. Ремезова. – К., 1997. – 24 с.

22. Решения VI пленума Геоморфологической комиссии СССР, посвященного проблемам и методам палеогеоморфологии [Текст] // Проблемы палеогеоморфологии. – М. : Наука, 1970. – С. 305-309.

23. Соколовский И. Л. О составлении палеогеоморфологических карт территории Украины [Текст] / И. Л. Соколовский // Вопросы региональной палеогеоморфологии. – Уфа, 1966. – С.77-78.

24. Тимофеев В.М. Разломно-блоковые структуры и их отражение в рельефе северо-западной части Украинского щита (на примере Коростенского плутона) : автореф. дис... канд. геол.-мин. наук [Текст] / В. М. Тимофеев. – М., 1982. – 22 с.

25. Філоненко Ю. М. Палеогеоморфологічний аналіз річкових басейнів Правобережжя Середнього Придніпров'я та прогноз їх техногенного забруднення : автореф. дис...канд. геогр. наук [Текст] / Ю. М. Філоненко. – К., 2001. – 16 с.

26. Чемяков Ю. Ф. Проблемы возраста рельефа и методы его определения [Текст] / Ю. Ф. Чемяков // Изв. ВГО. – 1968. – Т.100. – № 4. – С. 299-307.

27. Эпохи региональных континентальных перерывов : объяснительная записка к палеогеоморфологическому атласу СССР [Текст]. – Л. : Недра, 1982. – 201 с.

А. А. Комлев, О. О. Ремезова, С. В. Жилкин, О. С. Довнич

ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС УКРАИНЫ: ПРЕДИСЛОВИЕ К СОЗДАНИЮ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО АТЛАСА УКРАИНЫ

Развитие геоморфологии определяют ее отдельные парадигмы и научные концепции. Рассмотрены теория и методология морфохронодинамической концепции и связь ее с другими (предыдущими) концепциями. Показано ее значение для развития общей теории морфогенеза Земли. Палеогеоморфологии в этом принадлежит ведущая роль. Причиной появления палеогеоморфологии является развитие индустриального общества в 19 ст. В 20 ст. в СССР сложились благоприятные условия для ее становления и развития. Палеогеоморфология в Украине была ее частью, но палеогеоморфологические исследования здесь всегда были опережающими. Палеогеоморфологический атлас Украины будет отображать научные и практические достижения геоморфологии и палеогеоморфологии Украины и станет важной предпосылкой для создания геоморфологического атласа Украины.

Ключевые слова: Геоморфология, палеогеоморфология, морфохронодинамическая концепция, палеогеоморфологические атлас.

A. Komlev, O. Remezova, S. Zhilkin, O. Dovnich

PALEOGEOMORPHOLOGICAL ATLAS OF UKRAINE: THE INTRODUCTION FOR CREATING OF THE GEO- MORPHOLOGICAL ATLAS OF UKRAINE

Development of geomorphology determine its specific scientific paradigms and concepts. The theory and methodology morphochronodynamical concept and its relationship to other (previous) concepts. Showing its importance for the development of the common theory of morphogenesis of the Earth, and for her – paleogeomorphology. Paleogeomorphology has the leading role in its.

Causes of appearance of paleogeomorphology was the development of an industrial society in the 19th century. In the 20th century there was favorable conditions for the creation and development of paleogeomorphology in the USSR. Paleogeomorphology in Ukraine was a part of its, but here paleogeomorphological researches ahead of them. Paleogeomorphological atlas of Ukraine shall be reflect scientific and practical achievements of geomorphology and paleogeomorphology in Ukraine and become a foreword to the creation of geomorphological atlas of Ukraine. Atlas will consist of 5 parts: *explanatory text*, provides historical data, theoretical concept, basic scientific and methodological achievements of previous paradigms to study morphogenesis geomorphology of the Earth; *traditional* paleogeomorphological maps are built on history-genetical base for different age etapes of Precambrian, Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic of Ukraine; *new* types maps are based on the morphochronodynamical concept; *special* maps of the separates objects of geomorpholithosphere of Ukraine; *special* prognostic maps for retrospective, current and prospective forecasting.

Keywords: Geomorphology, paleogeomorphology, morphochronodynamical concept, paleogeomorphological atlas.

Надійшла до редакції 30 вересня 2016 р.

УДК 528.946

Кравченко А. В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ РЕАЛІСТИЧНОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ З ТУМАННИМ ПОКРИВОМ

На основі виділених критеріїв щодо програмного забезпечення для напівавтоматизованого виготовлення тривимірних реалістичних картографічних моделей (далі – ТРКМ), автором детально проаналізовано та апробовано створення ТРКМ для г. Митридат за допомогою програми-рендера DAZ 3D Bryce 7 Pro. Особлива увага приділена реалістичному переданню атмосферного явища (туману)

в отриманій ТРКМ. Проведено актуалізацію даного процесу в відповідності до етапів створення ТРКМ.

Ключові слова: рендеринг, тривимірна модель, тривимірний ландшафт, цифрова модель рельєфу.

Вступ. На сучасному етапі розвитку комп'ютерна графіка займає важливе місце в різних областях науки та техніки. Використовуючи сучасні програмні ресурси для створення реалістичних моделей комп'ютерної графіки, відкриваються нові можливості в аналізі окремих досліджуваних явищ. Візуалізація та відображення реалістичних картографічних об'єктів налічує багато способів, основними з яких можна виділити: створення інтерактивних карт на основі геопорталів та використання даних навігаційних систем для точної побудови моделі. ТРКМ використовуються в сукупності із традиційними картографічними продуктами, інколи – повністю замінюють їх. Прикладами такого можуть стати роботи щодо планування розбудови міських територій, моніторинг стану споруд та об'єктів культурного надбання. Тривимірні реалістичні моделі територій є новим способом представлення просторової інформації, який забезпечує сприйняття ландшафтів у формі, близькій до природної. Обраний сегмент для створення ТРКМ – гора Митридат, є цінним ресурсом, в першу чергу для туризму. Створення такої моделі із використанням програмного забезпечення, яке є доступним для кожного споживача із детальним описом алгоритму її створення є корисною моделлю, яка може отримати подальший розвиток.

Постановка проблеми. В сучасну епоху панування нових технологій, для різних сфер людської діяльності постійно запроваджуються нові рішення. Проте, аналізуючи наявні програмні рішення в галузі тривимірного моделювання, особливо – атмосферних ефектів (туману, хмар, ясного неба), доступних та актуальних пропозицій вкрай мало. В першу чергу перешкодою до отримання якісного та функціонального продукту є його ціна, що при зважуванні економічної ефективності для виробництва є вагомим елементом. Досліджений програмний продукт Вгусе дозволяє уникнути таких витрат та досягти максимальної ефективності його використання.

Аналіз останніх публікацій. Осмислення теоретико-методологічного апарату щодо актуалізації сутності тривимірних

моделей в картографії знаходить відображення у ряді праць вітчизняних та зарубіжних вчених. Заслужують на особливу увагу напрацювання Орещенка А. В, у котрого нараховується ряд статей щодо теорії тривимірних реалістичних моделей, місця та сучасного стану тривимірного картографування в Україні та прикладних аспектів тривимірного картографування, а саме – створення ТРКМ яру та картографічних віртуальних моделей із особливими природними умовами [4-7]. **Мета роботи** полягає у визначенні алгоритму створення віртуальної цифрової моделі із атмосферними ефектами на основі методики рендерингу.

Виклад основного матеріалу. Рендеринг, або іншими словами – комп’ютерна візуалізація – процес отримання зображення за описом тривимірних об’єктів при допомозі комп’ютерної програми [1]. Проаналізувавши мови моделювання віртуальної реальності Python та Virtual Reality Modeling Language та визначивши ключові особливості основних програмних засобів рендерингу в картографії, насамперед це Autodesk 3DS Max, Bryce та OpenStreetMap, автором виділено критерії найкращої візуалізації напівавтоматизованого виготовлення ТРКМ, які полягають в першу чергу в аналізі можливостей заміни двовимірних об’єктів на тривимірні або їх динамічного представлення; підтримці групових операцій; автоматичне визначення висоти об’єктів із узгодженням висот елементів змісту моделі з висотою поверхні рельєфу[4]. Апостеріорі визначивши відповідність цим вимогам, автором обрано для створення цієї моделі програмне середовище Bryce. Тому для формування дослідження з побудови карт віртуальної реальності було використано програмний продукт DAZ 3D Bryce 7 Pro.

Bryce є генератором ландшафтів, тому тут відсутні інструменти для NURBS та полігонального моделювання, за допомогою яких можуть бути створені складні моделі. Імпорт 3D-моделей реалізований через підтримку основних форматів даних, які використовуються інших 3D-редакторах (.3ds, .lwo, .cob, .dfx, .obj, .x, .wrl та інші) [2]. На рис.1 проілюстровано процес створення ТРКМ.

У Bryce інформацію про базову ділянку для створення тривимірної моделі можна завантажити через імпорт цифрової моделі рельєфу (далі – ЦМР) за характеристиками тривимірного об’єкту або при безпосередньому створенні її в програмному

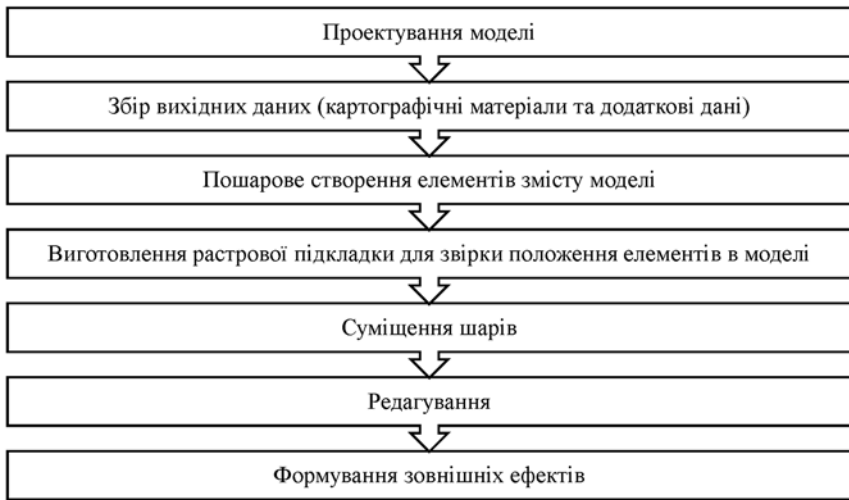


Рис.1. Ілюстрація процесу створення тривимірної моделі (за [7])

середовищі[2]. Для виготовлення ЦМР було обрано частину Кримського гірського масиву, г. Митридат. Висота над рівнем моря складає 91,4 метра. Територія обрана не випадково, з яскраво вираженим рельєфом і частиною морського узбережжя. У програмі ArcGis було створено TIN – триангуляційну векторну модель шляхом оцифровки фрагменту топографічного плану-схеми масштабом 1:5000. Для створення текстури поверхні обрано космознімок цієї території, завантажений з Яндекс. Всі матеріали географічно прив'язані в ArcGis за умовною системою координат (рис. 2).

На початку проектування в ArcGis було завантажено готовий масштабований та оцифрований космознімок з нанесеними горизонталями та підключено виготовлену ЦМР для того, щоб показати водний об'єкт на ЦМР [3]. Для експортування матеріалів до програми Bryce необхідно переведення ЦМР і шару горизонталей у растровий формат із заданим параметром розрізнення 300 dpi. Необхідно провести додаткове збереження файлів, що відповідають зображенням горизонталей, ЦМР та текстури.

Наступним етапом виступає обробка файлів у програмному середовищі PhotoShop з інвертуванням та розширенням динамічного діапазону кольору. Таким чином, білі ділянки стали



Рис.2. Космознімок частини Кримського гірського масиву, г. Митридат

максимально білими, а чорні – максимально чорними. Розширення динамічного діапазону необхідно для того, щоб збільшити градації сірого кольору (всього становить 256), для більш кращого представлення рельєфу поверхні. Наступним кроком було виконання розмивки горизонталей за Гаусом з визначеним радіусом 8 пікс., щоб уникнути ефекту ступінчатості рельєфу на растровій ЦМР (рис.3).

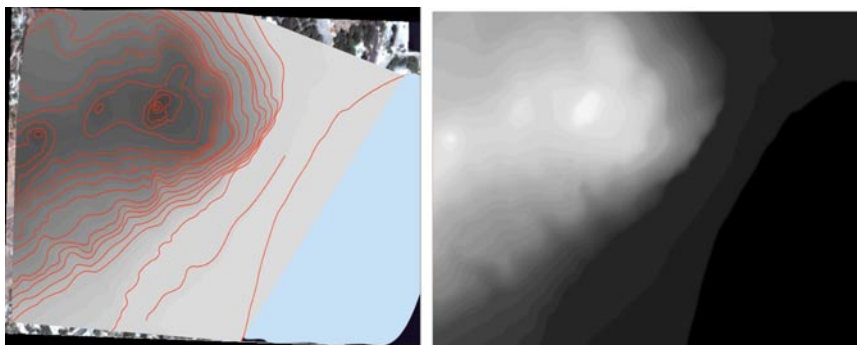


Рис. 3. Попередня обробка зображення та растрова ЦМР г. Митридат

Процес створення тривимірного реалістичного зображення включає створення ландшафту (панель Create, функція Terrain

– Створити ландшафт), завантаження файлу ЦМР (панель EditingTools ->Picture... вибір файлу) та утворення тривимірної моделі (рис. 4).

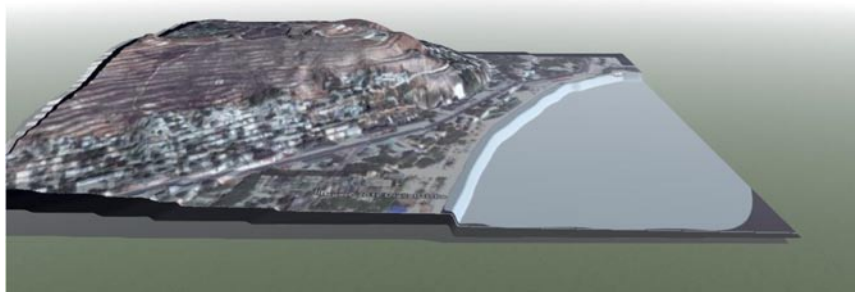


Рис. 4. ТРКМ гори Митридат із нанесеною текстурою

Задля повної реалізації мети, автором додано шар туману на отриману реалістичну модель. В програмному середовищі Bryce включено можливість керування параметрами туману, а саме: щільністю, товщиною шару та висотою шару основи туману. У шарі туману є абсолютна верхня межа, обумовлена його товщиною. Для туману в Bryce існує також абсолютна максимальна висота, вище якої туман взагалі не піднімається. Вона становить близько 70 одиниць Bryce над рівнем використовуваної за замовчуванням площини землі.

Автором на даній реалістичній моделі створено осередок туману, який обмежено однією конкретною областю сцени з використанням сферичного або кубічного примітиву з визначенням атрибутів туманного матеріалу. Для матеріалу цього об'єкта в лабораторії матеріалів встановлено режим затінення Fuzzy, значення 100 в каналі Diffusion, середнє значення 51.7 в каналі Ambience, мале значення 8.2 в каналі Transparency, а також білий колір розсіювання та загальний колір. Остаточний вид моделі показано на рис. 5.

Висновки та перспективи дослідження. Автором детально описаний алгоритм створення ТРКМ на основі знімку г. Митридат. Значна увага приділена детальному опису кожного кроку даного

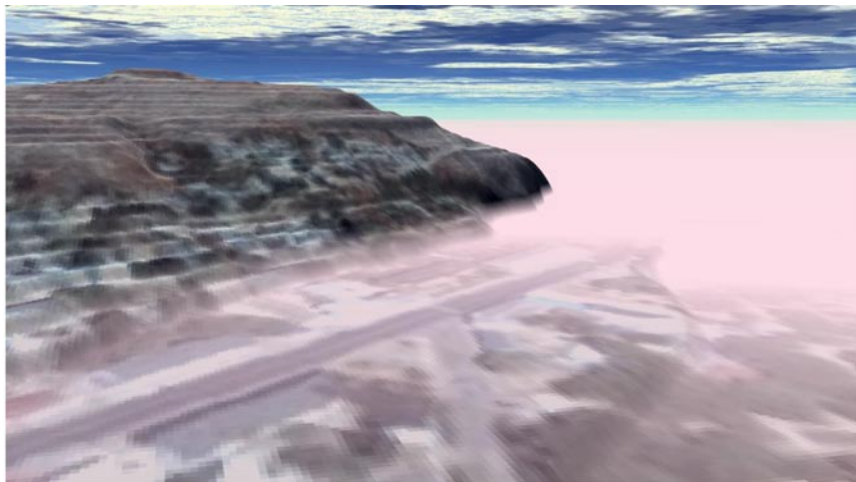


Рис. 5. Тривимірна реалістична картографічна модель частини г. Митридат з туманним покривом

алгоритму, виділено та акцентовано увагу на складності та необхідності виконання кожного кроку. Викладений у дослідженні алгоритм створення тривимірної реалістичної картографічної моделі підлягає для подальшого використання із іншими базовими знімками поверхні. Для даного програмного продукту характерною є значна керованість та контрольованість процесів вибору характеристик природного явища (в конкретному випадку – туману). Однак, потрібно звернути увагу на те, що представлений туман став лише стилізованим штучним варіантом природного ефекту, оскільки виникли проблеми з використанням реальних метеорологічних даних.

Рецензент – кандидат географічних наук, доцент Т. М. Курач

Література:

1. Світличний О. О. Основи геоінформатики : Навчальний посібник [Електронний ресурс] / О.О.Світличний, С.В.Плотницький – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – Режим доступу : http://geoknigi.com/book_view.php?id=604.
2. Китченс С. Брусе для дизайнера: Пер. с англ [Текст] / С.Китченс, В. Гавенда. – С.Пб. : ДиаСофтЮП, 2001. – С. 364-378.
3. Кряжев В. В. Созданиетрехмерных моделей местности в

среде ГИС ArcView [Электронный ресурс]. / В. В. Кряжев – Режим доступа: <http://gistech.ru/book/Dip.pdf>.

4. Орещенко А. Місце тривимірних реалістичних картографічних моделей в сучасній картографії [Текст] : матеріали міжнар. наук.-тех. симпозіуму «Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища: GPS і GIS – технології» (8-13 вер. 2009 р., Алушта, АРК) / А. Орещенко. – Львів, 2009. – С. 177-191.

5. Орещенко А. Створення тривимірної моделі яру в програмі Bryce [Текст] / А. Орещенко. // Географія, геологія, геоecологія: опытнаучныхисследований: VII міжнар. наук. конференція студентів, аспірантів і молодих вчених, 11-14 трав. 2010 р. : тези доп. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 273-275.

6. Орещенко А. В. Моделювання хмарного покриття для тривимірних реалістичних картографічних моделей [Текст] / А.В. Орещенко // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту: Зб. наук. пр. — 2008. — Вип. 257. — С. 119-125.

7. Орещенко А. В. Специфічні властивості тривимірних реалістичних картографічних моделей [Текст] / А. В. Орещенко // Часопис картографії. – 2009. – Вип. 14. – С. 23-28.

А. В. Кравченко

СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ РЕАЛИСТИЧЕСКОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ТУМАННЫМ ПОКРОВОМ

На основании выделенных критериев программного обеспечения для полуавтоматизированного изготовления трехмерных реалистических картографических моделей, автором детально проанализировано и апробировано создание такой модели на основании космического снимка горы Митридат, с помощью программы-рендера DAZ 3D Bryce 7 Pro. Особое внимание уделено реалистической передаче атмосферного явления (тумана) в полученной модели. Проведено актуализацию данного процесса в соответствии с этапами создания трехмерных реалистических картографических моделей.

Ключевые слова: рендеринг, трехмерная модель, трехмерный ландшафт, цифровая модель рельефа.

A. Kravchenko

ASPECTS OF CREATION REALISTIC THREE-DIMENSION MODEL COVERED BY FOG

Current research in scientific fields is hard to imagine without using of cartographic method of research and computer visualization gives possibility to visualize the results and conduct additional research-headed analysis and assessment of facilities. The main objective of the work was determination virtualisation technologies in cartography. This article deals with problems of making realistic three-dimension model. General material of creation this models is observed by several scientists, but author stands on his own criterias. Aspects of creation a three-dimension model is required significance of software and hardware resources. Most of all available software using for modern computers.

Implementation the principles of smaller cost for design three-dimension models, the author compared the main features of the software and its simplicity. Author selected criterias for semi-automated production of cartographic 3D models, which are : replacement 2D to 3D models, supporting of group operations; automatic detection of objects with height elevation coordination every element. Based on the selection criterias for semi-automated design of three-dimension realistic models, the author analyzed in detail and approved the creation of a model on the basis of satellite image of Mount Mithridat by rendering program DAZ 3D Bryce 7 Pro. Particular attention is paid to transfer a realistic atmospheric effects (fog) in the resulting model. Author describes process according to the steps of creating realistic three-dimensional mapping model.

Keywords: rendering, three-dimension model, three-dimension landscape, digital elevation model.

Надійшла до редакції 12 вересня 2016 р.

СТВОРЕННЯ КАРТ-АНАМОРФОЗ ДЛЯ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

У ході дослідження було розроблено карти-анаморфози на прикладі туристичної галузі України. Отримані зображення наочно демонструють можливості використання анаморфоз для візуального представлення диференціації явища, яке зображується, та місця знаходження території найбільшої його концентрації. На відміну від класичної карти, на якій вказані можливості відображаються лише кольором, на анаморфічному зображенні – ще й розміром одиниці картографування, що значно унаочнює та надає додатковий спосіб для відображення показника.

Ключові слова: туристична галузь України, анаморфози, карти-анаморфози.

Вступ. Серед розмаїття двомірних зображень, які в образно-знаковій формі подають територіальні особливості поширення соціально-економічних явищ на земній поверхні з їх якісними та кількісними характеристиками, певне місце належить таким оригінальним картоподібним зображенням, як анаморфози. Їх значення в теоретичних розробках стосовно сутності картографічних зображень зростає, особливо у зв'язку із використанням можливостей комп'ютерної графіки і на основі цього появи нових за сутністю картоподібних побудов.

Вихідні передумови. Розвиток багатьох наук про Землю, пов'язаних з просторово-часовим аналізом, припускає не тільки вдосконалення способів відображення географічних явищ, але й показ їх зв'язків з іншими явищами, особливо в тих випадках, коли вони аналізуються як системи. Виникає необхідність досліджувати характеристики, що варіюють у просторі, відразу декількох явищ. Виконати такий аналіз простіше, якщо хоча б одну зі змінних у просторі характеристик прийняти рівномірно розподіленою і на її фоні аналізувати всі інші з нею взаємозалежні характеристики.

Для цієї мети застосовують трансформації зображення явища, взятого за основу, зі звичної для нас евклідової метрики в умовно тематичний «простір вирівняного явища». Під терміном «трансформація» розуміється перехід від картографічного зображення, в основі якого, як правило, лежить топографічна основа земної поверхні, до іншого зображення, де основною є метричні явища. Такі трансформовані зображення називають анаморфозами.

Аналіз досвіду. Тема карт-анаморфоз представлена у працях Тікунова В. С., Гусейн-Заде С. М., Василевського Л. І., Шевченка В.О. та ін. [5, 6, 15, 20]. У праці [11] розглянуто сутність поняття, класифікація анаморфоз та історія розвитку створення анаморфоз, як методу моделювання зміни пропорцій зображення. Представлено зразок анаморфованого зображення.

Постановка завдання. Проаналізувати різновиди анаморфоз, їх методи та можливості застосування карт-анаморфоз у туристичній галузі України.

Виклад основного матеріалу. Анаморфози можна визначити, як графічні зображення, похідні від традиційних карт, масштаб яких трансформується й варіює залежно від величини характеристики явищ на вихідній карті.

Перші лінійні анаморфози з'явилися в середині ХХ ст. і будувалися головним чином на основі масштабу часу. Лінійні анаморфози нагадують зображення графів, довжина ребер яких дозволяє змінювати взаємну віддаленість об'єктів, що відображаються в залежності від величин характеристик явищ, які закладаються в основу анаморфоз. Прикладом може бути, повсякденна ситуація, збільшення пересувань між місцем проживання та місцем роботи в поєднанні з модернізацією транспортних засобів змінили наше уявлення і сприйняття простору. Проблему графічного показу трансформацій (стиснення одних частин міського простору і розтягнення інших), що вносяться концентрацією транспорту, штучними і природними перешкодами, в даний час намагаються вирішити багато дослідників.

Історія створення площинних анаморфоз налічує кілька десятиліть. Одна з перших спроб трансформації картографічного зображення відноситься до початку ХХ ст. У Німеччині з'явився оригінальний картографічний твір, автором якого був

німецький картограф Г. Віхель. Він підготував анаморфозу для ілюстрації результатів голосування з виборів до рейхстагу. На цьому зображенні суми площ, виділених певними кольорами, співвідносилися як чисельність голосів, поданих за того чи іншого кандидата. Площинні анаморфози набули найбільшого поширення. Вони дозволяють вирівнювати в просторі будь-які характеристики (наприклад, щільність населення, територіальний розподіл доходів, споживання певного продукту і т.д.), тобто в цьому випадку площі зображуваних територіальних одиниць стають пропорційними відповідним їм величинам, що закладаються в основу анаморфози показника. При цьому від анаморфованих зображень потрібно максимально можливе збереження взаємного розташування територіальних одиниць, їх форми та ін.

Більшість відомих анаморфоз, починаючи з «картограм людності» Г. Віхеля і аж до 80-х рр. XX ст., в основному будувалося вручну. Отримані зображення називалися «статистичними картограмами». Застосування цього способу, хоч і рідко, але зустрічається і сьогодні, коли елементи анаморфози створюються вручну шляхом зменшення або збільшення квадратиків або трансформацією «на око». Недосконалість методики полягає в тому, що рішенням супроводжує суб'єктивізм укладачів, бо рішення досягається підгоном елементів кордонів. Більш досконалий метод, заснований на застосуванні електричного моделювання. В арсеналі географів є також фотографічний спосіб створення анаморфованих зображень. Напевно, кожен з нас може згадати фотографії, на яких простягнуті до фотоапарату долоні людини стають непропорційно великими. Цей ефект може бути використаний для отримання анаморфоз. Слід зауважити, що при побудові анаморфози розподіл розглянутої величини по території зазвичай визначається її значеннями для одиниць деякого територіально-адміністративного поділу.

За всю історію створення та використання карт анаморфоз можна знайти приклади їх використання в різних сферах діяльності. Але найбільш часто вони використовуються для різноманітних характеристик населеності території, в електоральній і медичній географії, відображення якості навколишнього середовища, забруднення повітря і т.д. За технологією аналізу виділяють візуальні, інтерактивні (людино-машинні) і автоматизовані способи, а за програмними цілями –

аналіз структури, взаємозв'язків і динаміки явищ (з підрозділом їх на просторово і змістовно-орієнтовані різновиди).

Одним з найбільш перспективних напрямків використання карт анаморфоз є сфера управління. Прийняття рішень у сфері управління міських територій – це результат альтернативної формалізації економічних, технологічних, соціально-психологічних, адміністративних методів менеджменту, на основі якого керуюча система організації безпосередньо впливає на міську територію.

Можна виділити такі найбільш значні підсумки практичної доцільності використання анаморфоз і перспективи розвитку напрямку. По-перше, і це не найголовніше, їх переконливість як ілюстрацій, що дозволяють візуально уявити собі деякі неочевидні факти, а, можливо, в майбутньому і побачити якісь приховані географічні закономірності. Перспективно застосування анаморфоз для оптимізації розміщення мереж навчальних закладів, лікарень, установ обслуговування, які в штучно вирівняному демографічному просторі в загальному випадку повинні розташовуватися рівномірно.

По-друге, анаморфози роблять більш наочним аналіз взаємозв'язків між явищами на тлі їх визначальних характеристик, закладених в основу проекції, як це було показано вище.

По-третє, доцільно застосування анаморфоз для прогнозування розвитку дифузійних процесів, що відбуваються в неоднорідному середовищі. Якщо протидію розвитку дифузії трансформувати в однорідне по досліджуваній території, то ймовірний розвиток дифузії буде відбуватися концентрично від вихідної точки. Завдяки цьому можна передбачити її розвиток у часі і легко уявити в графічній формі. У підсумку залишається лише повернути зображення в первинний вигляд, щоб отримати ізолінії етапності поширення дифузії в неоднорідному середовищі. Анаморфози можуть бути використані для вивчення дифузії забруднень в атмосфері і гідросфері, а також для цілого ряду інших завдань. Те ж саме можна сказати і про створення карт транспортної доступності, які складаються на основі однорідності прохідності.

Таким чином, створення анаморфозних зображень в цілому ряді випадків є доцільним для моделювання структури взаємозв'язків і динаміки явищ туристичної галузі.

Результатом проведеного дослідження є розробка восьми карт-

анаморфоз на територію України. Чотири з них це серія карт, що відображає ситуацію з готельною справою, а саме кількістю готелів в регіонах (рис. 1-4). З наведених карт можна побачити, що показники загальної кількості готелів, у 2000 р. та 2005 р. є приблизно рівними, але їх розподіл за регіонами змінився. Так у 2005 р. показник значно зріс у Львівській області (55 готелів – 2000 р., 100 готелів – 2005 р.), а також у Луганській та Дніпропетровській областях. З іншої сторони можна побачити зменшення кількості готелів у Харківській, Запорізькій та Херсонській областях. Розглядаючи карту з показниками за 2010 р. можна відмітити ріст загальної кількості готелів, так як наш площинний показник зріс на 50% (так всього у 2005 р. – 1132 готелі, 2010 р. – 1731 готель), та зміщення готельних регіонів до південної частини нашої країни, а також продовження спаду Харківської, Запорізької та Донецької областей. Проте цей спад відносно інших областей, бо показники залишились на одному рівні з 2000 р., а більшість регіонів показали значний ріст. До 2013 р. показник зріс майже у двічі, зокрема найбільші результати показали: АР Крим, Львівська, Закарпатська та Одеська області. Цей показник досить цікаво проаналізувати з точки зору проведення в Україні Євро-2012, тобто прослідкувати як така подія вплинула на загальну ситуацію. Зокрема містами, що приймали матчі Євро-2012 в Україні були: Київ, Харків, Львів та Донецьк. Можна зробити висновок, що вплив на ситуацію з кількістю готелів, саме у регіонах, де проходила подія, був незначний. В цей період високі показники мають традиційні туристичні регіони.

Наступні карти (рис. 5, 6), характеризують кількість суб'єктів туристичної діяльності, що працюють за регіонами (область). На цих картах видно, що місцем найбільш активної роботи представників туристичної галузі є столиця. Карта (рис. 5) з фізичними особами показує, що вони більш поширені на сході країни (Дніпропетровська, Харківська, Запорізька області), крім областей де у загальному складна ситуація – Луганська та Донецька області. На даних картах колір використаний для відображення іншого показника – дохід від надання туристичних послуг, і можна побачити, що кількість суб'єктів туристичної діяльності, не завжди прямо пропорційна, доходам регіонів від їх роботи. Серед юридичних осіб першість з великим відривом тримає Київ. Також ця форма суб'єктів більш популярна у

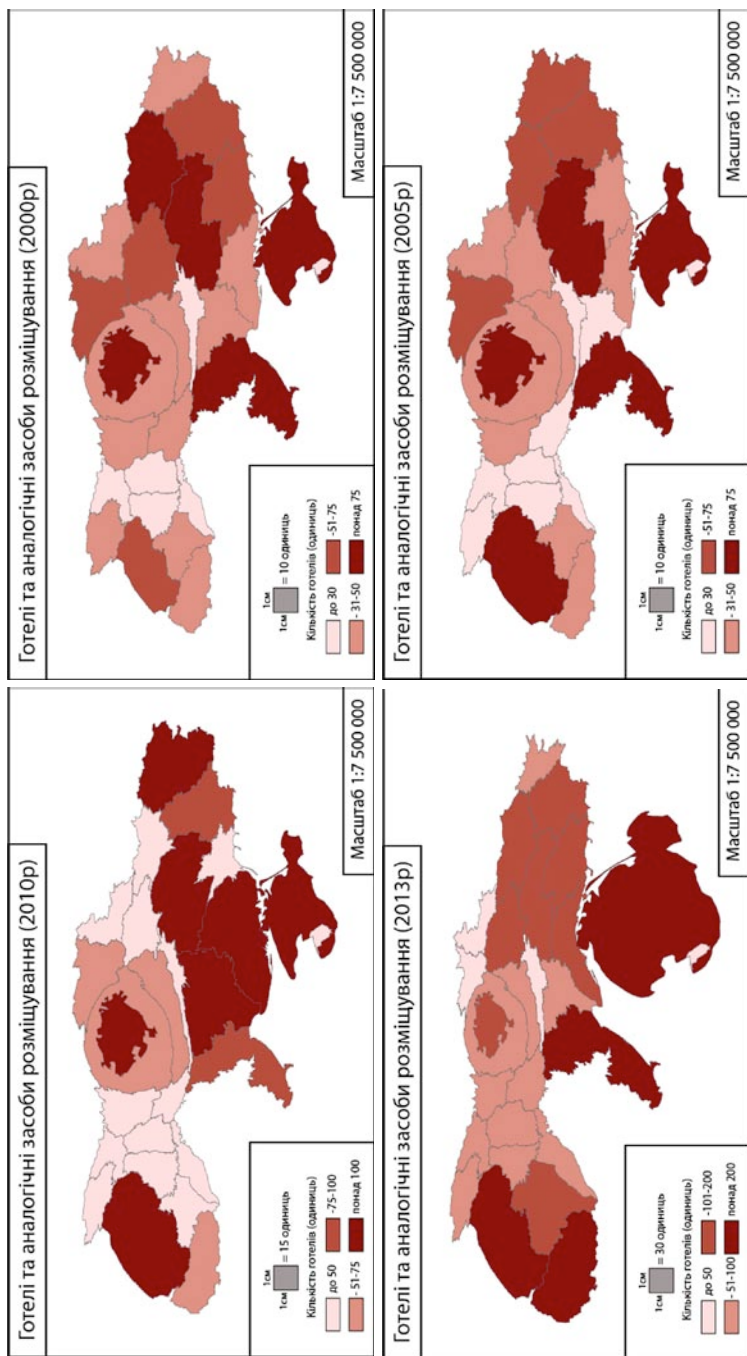


Рис. 1-4. Карти-анаморфози “Готелі та аналогічні засоби розміщування”

Львівській та Одеській областях.

На картах ефективності туристичної діяльності (рис.7, 8) за допомогою площі відображено середній дохід суб'єктів – фізичних та юридичних на відповідних картах. А кольором – кількість обслуговуваних туристів. Тобто можна побачити, що за цими даними найбільш ефективно розпочинати туристичну справу в Херсонській, Львівській, Івано-Франківській, Донецькій областях та у м. Києві.

Отримані зображення наочно демонструють можливості використання анаморфоз в першу чергу, для візуального представлення диференціації явища, яке зображується та місця знаходження території найбільшої його концентрації. На відміну від карти, на якій вказані можливості відображаються лише одним засобом (кольором), на анаморфічному зображенні – ще й додатково розміром одиниці картографування, що значно підсилює і унаочнює наміри автора, про що свідчать представлені анаморфози, а також дає додатковий спосіб для відображення показника.

Висновки та перспективи подальших досліджень. При застосуванні анаморфоз у туристичній галузі, то тут доцільно використовувати, для відображення зміни показників в часі, зокрема для відображення певних тенденцій у галузі. Отримані зображення наочно демонструють можливості використання анаморфоз, в першу чергу, для візуального представлення диференціації явища, яке зображується та місця знаходження території найбільшої його концентрації. На відміну від карти, на якій вказані можливості визначаються лише одним засобом (кольором), на анаморфічному зображенні – ще й додатково розміром одиниці картографування. Наприклад, можна чітко констатувати, що кількість готелів в АР Крим (2013р), співмірна з кількістю готелів, у Харківській, Донецькій, Дніпропетровській та Запорізькій областях країни разом узятих. Так само чітко можна побачити що центром туризму в країні є столиця з точки зору суб'єктів туристичної діяльності. Розміри якої на займають близько четвертої частини картографічного зображення.

Таким чином, створення анаморфованих зображень в цілому ряді випадків є доцільним для моделювання структури взаємозв'язків і динаміки географічних явищ.

Практична доцільність використання анаморфоз полягає у їх

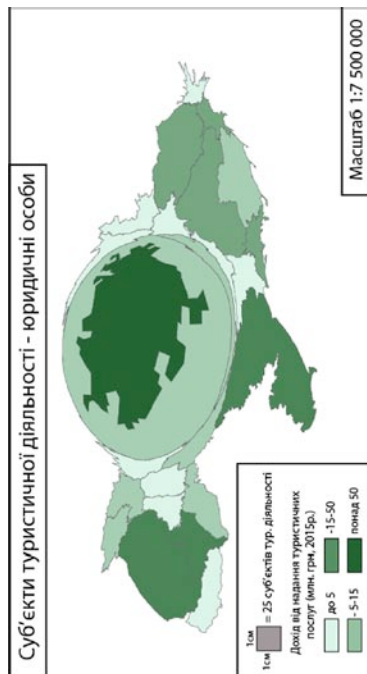
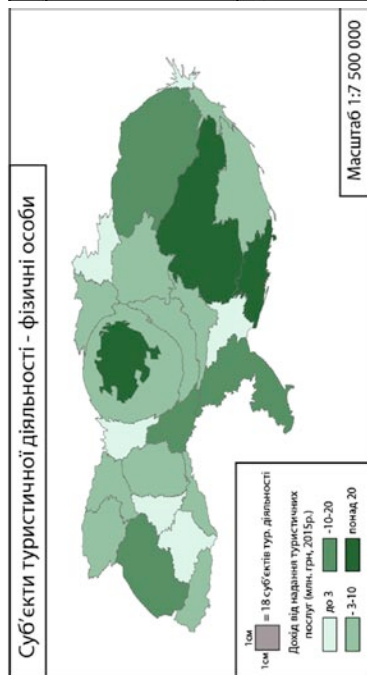


Рис. 5-6. Карти-анаморфози “Суб’єкти туристичної діяльності – фізичні / юридичні особи”

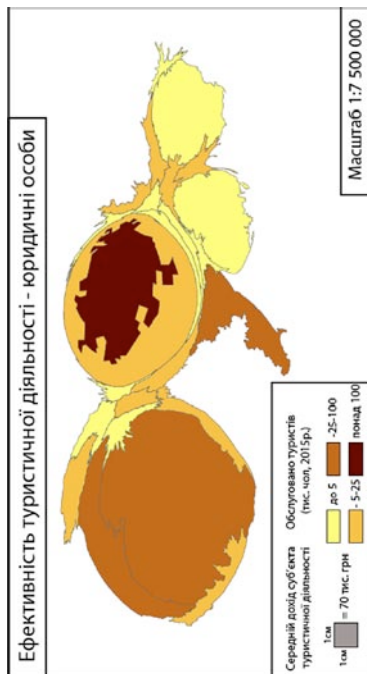
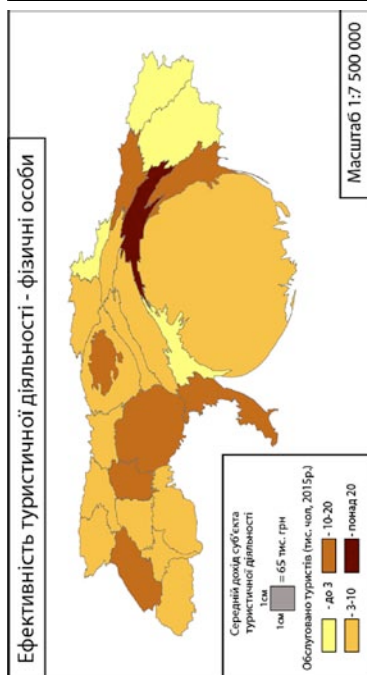


Рис. 7-8. Карти-анаморфози “Ефективність туристичної діяльності – фізичні / юридичні особи”

переконливості як ілюстрацій, що дозволяють візуально уявити собі деякі неочевидні факти, а, можливо, в майбутньому і побачити якісь приховані закономірності. Анаморфози роблять більш наочним аналіз взаємозв'язків між явищами на тлі їх визначальних їх характеристик, закладених в основу проекції. Застосування анаморфоз для прогнозування розвитку дифузійних процесів, що відбуваються в неоднорідному середовищі. Завдяки цьому можна передбачити її розвиток у часі і легко уявити в графічній формі.

Рецензент – кандидат географічних наук, доцент Т. М. Курач

Література:

1. Берлянт А. М. Геоиконика [Текст] / А. М. Берлянт. – М. : Астреля, 1996. – 208 с.
2. Василевський Л. И. Анаморфированные карты переменного масштаба и их применение в экономической картографии [Текст] / Л. И. Василевський, под ред. И. М. Майергойза // Новое в тематике, содержании и методах составления экономических карт. – М. : Московський філіал географічного общества СССР, 1970. – С. 27-37.
3. О системе картографических изображений и месте в ней картоидов [Текст] / Под. ред. В. М. Гохмана // Теория и методика экономико-географических исследований– М. : Московський філіал географічного общества СССР, 1977.– С. 9-15.
4. Гусейн-Заде С. М. Численные методы создания анаморфированных картографических изображений [Текст] / С. М. Гусейн-Заде, В. С. Тикунов // Геодезия и картография. – 1990. – № 1. – С. 38-44.
5. Гусейн-Заде С. М. Анаморфозы: что это такое? [Текст] / С. М. Гусейн-Заде, В. С. Тикунов. – М. : Эдиториал УРСС, 1999. – 168 с.
6. Даценко Л. М. Основи геоінформаційних систем [Текст] / Л. М. Даценко, В. І. Остроух // К. : ДНВП «Картографія», 2013. – 184 с.
7. Картографія. Терміни та визначення. Державний стандарт України : ДСТУ 2757-94 [Текст].– К.: Держстандарт України, 1994 – 94 с.
8. Козаченко Т. І. Картографічне моделювання: навчальний посібник [Текст] / Козаченко Т. І., Пархоменко Г. О., Молочко А. М. – Вінниця : Антекс, 1999. – 328 с.

9. Коновалова Н. Е. *Введение в ГИС : учебн. пособие* [Текст] / Н. Е. Коновалова, Е. Т. Капралов – Петрозаводск : Петрозаводский ун-т, 1995. – С. 75-86

10. Малиновский Д. В. Картографическая оценка изменений взаимной транспортной удаленности российских регионов за 1985-2001 гг. (на примере железнодорожных тарифных расстояний) : материалы Междун. конф. «ГИС для устойчивого развития территорий» (ИнтерКарто 8) [Текст] / Малиновский Д. В., Тикунов В. С., Трейвиш А. И. – Хельсинки-СПб., 2002. – С. 180-186.

11. Мацепура М. В. Анаморфозні зображення – метод моделювання зміни пропорцій [Текст] / М. В. Мацепура // Часопис картографії. – 2013. – Вип. 7. – С. 53-60.

12. Митчелл М. Руководство по ГИС анализу. Пространственные модели и взаимосвязи [Текст] / М. Митчелл. – К. : Стилос, 2000. – 198 с.

13. Тикунов В. С. Основы геоинформатики : В 2 кн. Кн.1 : Учебное пособие для студ. вузов [Текст] / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов; Под. ред. В. С. Тикунова – М. : Академия, 2004. – 352 с.

14. Тикунов В. С. Многовариантность моделирования географических систем [Текст] / В. С. Тикунов // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. – 1990. – № 5. – С. 106-118.

15. Тикунов В. С. Некоторые теоритические вопросы картографии [Текст] / В. С. Тикунов // Геодезия и картография. – 1991. – № 7. – С. 27-32.

16. Самойленко В. М. Навчально-методичний комплекс з математично модельного та геоінформаційного забезпечення підготовки географів [Текст] / В. М. Самойленко. – К. : Ніка-Центр, 2003. – 84 с.

17. Статистичний щорічник України за 2014 рік [Текст]. – К. : Державна служба статистики України, 2015 – 586 с.

18. Статистичний бюлетень за 2015 рік [Текст]. – К. : Державна служба статистики України, 2016 – 101 с.

19. Стрелова О. Ю. Что такое карты-анаморфозы? [Электронный ресурс] / О. Ю. Стрелова. – Режим доступа : <http://socialnauki.ru/?p=1306>.

20. Шевченко В. О. Анаморфози: сутність та особливості побудови [Текст] / В. О. Шевченко, Р. С. Філософ // Часопис картографії. – 2011. – Вип. 3. – С. 44 – 50.

21. ArcGis 9.3. ArcMap. Руководство пользователя : пер. с англ. [Текст] / [Vienneau A., Bailey J., Harlow M. and oth.]. – Data+, 1999. 375 с.

22. Kadmon N. Data bank derived hyperbolic-scale equi temporal town maps [Text] / N. Kadmon // International Yearbook of Cartography. – 1975. – N. 15.

23. Gastner M. T. Diffusion-based method for producing density-equalizing maps [Electronic resource] / Gastner M. T., Newman M. E. J. – Mode of access : <http://plans.org/cjntent/101/20/7499.full>.

24. Michael T. Diffusion-based method for producing density equalizing maps [Text] / T. Michael, M. Gastner and. – Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2004. – Vol. 101. – P. 7499-7504.

25. Worldmapper [Electronic resource]. – Mode of access : <http://worldmapper.org>.

И. А. Подлесецкая, М. А. Савич

СОЗДАНИЕ КАРТ-АНАМАРФОЗ ДЛЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ

В ходе исследования были разработаны карты-анаморфозы на примере туристической отрасли Украины. Полученные изображения наглядно демонстрируют возможности использования анаморфоз для визуального представления дифференциации явления, которое изображается и места нахождения территории крупнейшей его концентрации. В отличие от классической карты, на которой возможности картографирования ограничены только цветом, на анаморфическом изображении – еще и размером единицы картографирования, что наглядно предоставляет дополнительный способ для отображения показателя.

Ключевые слова: туристической отрасли Украины, карты-анаморфозы, картографирования.

I. Pidlisetska, M. Savich

CREATING OF ANAMARPHOSIS MAPS FOR TOURISTIC INDUSTRY OF UKRAINE

In the course of the study there are designed anamorphosis maps in example on maps for touristic industry of Ukraine. These images clearly demonstrate the possibility of using anamorphosis for a visual representation of the phenomenon of differentiation, which is portrayed and the location of the area's largest concentration. In contrast to the

classical map that mapping possibilities are limited only by the color on the anamorphic image and even the size of the mapping unit, which clearly provides an additional way to display the index.

Keywords: Ukraine tourism industry, anamorphic images, maps.

Надійшла до редакції 22 вересня 2016 р.

УДК 528.918

Полякова Н. О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ КАРТОСЕМІОТИКИ

У статті наведено узагальнюючий досвід проектування різних систем умовних позначень для наступних карт: морських навігаційних, навчальних, електронних міських підземних комунікацій та підходи до створення тривимірних реалістичних картографічних моделей. З усіх перелічених систем практично апробована методика створення системи умовних позначень морських навігаційних карт. Частково апробована методика створення електронних карт міських підземних комунікацій, а саме енергомереж (електричних та теплових). Підкреслено наукова та економічна важливість розробки логічних правил, та теоретичних положень методики проектування систем умовних позначень, а також такий аспект проектування систем умовних позначень як їх модернізація та удосконалення.

Ключові слова: система умовних позначень, умовні позначення, модернізація, удосконалення, ефективність, проектування, логічна системність.

Вступ. Однією із головних ознак карти (картографічної моделі) є наявність образно-знакових позначень, які сприймаючись органом зору, викликають певні образи явищ, об'єктів, понять.

Ці образно-знакові позначення традиційно називають умовними знаками або картографічними знаками. Саме їх сукупність обумовлює особливість картографічної моделі, її спроможність передавати інформацію про земну поверхню в образно-знаковій формі.

Під принципами проектування системи умовних позначень, розуміють групу знаків, що мають логічний взаємозв'язок в графіці та кольорі між усіма умовними позначеннями та повну узгодженість з логічно-послідовною та зваженою класифікацією об'єктів картографування.

Постановка проблеми. Для розроблення логіки картографічної форми передавання інформації у проектуванні та оцінки систем умовних позначень важливе значення мають закономірності зорового сприйняття картографічного зображення, що має не тільки наукове теоретичне значення, а й практичне [10].

Можливість та необхідність пізнання вимірності та інформативності в проектуванні та оцінки систем умовних позначень не викликає сумнівів, причому не тільки з точки зору підвищення якості карт, але й з економічної сторони [2].

Аналіз останніх публікацій на цю тему. В фаховій картографічній літературі питання проектування системи умовних картографічних знаків висвітлено в наступних публікаціях. В окремих монографіях розглянуто загальні питання картографічного моделювання [7] та необхідність обґрунтованого проектування картографічних умовних знаків для топографічних карт під кутом зору загальних положень в межах картографічної форми передачі інформації [2]. В навчально-методичній літературі з проектування систем картографічних знаків наголошується на технічних аспектах їх створення [3], в загальних курсах з картографії увага концентрується на розробках та представленнях статистичних показників[1] тощо. Практично поки що розроблена та апробована методика стосовно карт топографічних [5] та морських навігаційних [4].

Виклад матеріалу дослідження. За офіційним визначенням «Картографічні умовні позначення (умовні знаки)», це – «Графічні символи для позначення на картах різноманітних об'єктів та явищ, а також їхніх якісних та кількісних характеристик» [6, с.22]

Головною функцією умовних знаків, тобто функцією за якою їх називають картографічними, є те, що їх сукупність,

формує певну знакову систему, яка в межах аркуша карти фіксує, формалізує і систематизує поняття, які передають у сукупності ознаки та особливості ділянки земної поверхні, яка зображена на карті.

Умовні знаки можна сприймати: як сукупність окремих графічних побудов (символів); як специфічну систему, що визначає відношення між знаками (синтаксичний аспект); як систему специфічних знаків, тобто таких, які щось означають (семантика).

Щодо системи умовних позначень, необхідно підкреслити, що мається на увазі така система умовних позначень, під якою розуміють групу знаків, що має логічний взаємозв'язок в графіці та кольорі між усіма умовними позначеннями та повне узгодження логічної класифікації об'єктів та явищ картографування. Причому такий підхід до проектування систем умовних позначень необхідний не тільки з точки зору підвищення якості карт, але й з економічної сторони.

Це підтверджує досвід проектування систем умовних позначень для топографічних карт. Умовні знаки топографічних карт в різних країнах створювались поступово на протязі десятків років. За М.К. Бочаровим: умовні знаки «нарощувались» окремо один за іншим, а нові знаки вводилися не в зв'язку з існуючими. Система знаків усіх топографічних карт не підлягала всебічному аналізу та вивченню ... в результаті ... не виникало теоретичних узагальнень[1].

Історично знаки додавались до тих, що раніш вже застосовувались за мірою росту потреб в відображенні числа нових об'єктів та предметів місцевості, які необхідно було відображати на топографічних картах. В наслідок поступового збільшення кількості знаків кожного елементу місцевості окремо та різного часу їх введення накопичувалися неузгодженості та протиріччя в сукупності знаків. Коли знаків було мало, відсутність строгого логічного зв'язку між ними не мало серйозного практичного значення для читання карт, але як тільки їх кількість наблизилася до тисячі, у користувачів виникли складності в читаності карт. У зв'язку з цим, свого часу, з'явилося невідкладне завдання з покращення читаності карт шляхом створення логічної та класифікованої системи усіх знаків.

Введення хоча б наближеної системи в умовних знаках значно полегшує читаність карт та заощаджує кошти, що витрачаються

державними установами на розробку та складання таблиць умовних позначень для карт та атласів.

Вище наведене свідчить про актуальність наукового та практичного значення розробки логічних правил та теоретичних положень за методикою проектування систем умовних знаків.

На кафедрі геодезії та картографії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка в рамках проведення та виконання науково-дослідної теми «Формування концептуальних підходів до створення, забезпечення, функціонування і застосування геоінформаційних систем і технологій для вирішення військових і народногосподарських завдань» отримані методичні положення по створенню систем умовних позначень для морських навігаційних карт [4], навчальних карт [8], електронних карт міських підземних комунікацій [11] та підходи до створення тривимірних реалістичних картографічних моделей [9].

А.Ю. Гордєєвим розроблено *принципи та методичні підходи* до оновлення змісту умовних знаків морських навігаційних карт, головні з яких: принцип спадковості, традиційності, специфічності, мінімізації обсягу системи умовних знаків, системності, універсальності, узгодженості. Врахування таких принципів закладено в основу конструювання системи умовних знаків для національних морських навігаційних карт, яке здійснювалось на основі діючих знаків для російських карт, розроблених у колишньому СРСР з урахуванням діючих міжнародних документів.

Таке конструювання відбувається практично шляхом модернізації та удосконалення умовних знаків на основі запропонованої автором схеми.

Певні розділи зібрання умовних знаків для морських навігаційних карт за існуючими міжнародними традиціями та правилами позначаються літерами національної абетки. Розділи, як правило, представлені у вигляді таблиць, які складаються з порядкового номеру (у межах розділу), малюнка умовного знаку (або літерного символу) та відповідного тлумачення. Таку структуру змісту застарілих умовних знаків доцільно прийнято для зводу національних умовних знаків морських навігаційних карт. Доповнення і тлумачення стосується змін назви лише одного розділу та доповнення трьох розділів малюнками – фрагментами

карт. Усього А.Ю. Гордєєвим запропоновано 611 умовних знаків, на основі сконструйованих умовних знаків російських карт, причому 449 з них лишилося без змін, розроблено нових – 43, удосконалено (уточнено, доповнено та спрощено) – 119 [4].

Великий вклад в проектування системи умовних позначень для навчальних карт на основі власної методики внесено В.В. Молочко. При проектуванні такої системи умовних позначень однією з науково-методичних задач є розробка науково-обґрунтованого знакового апарату, який би застосовувався в навчальних картографічних посібниках з урахуванням психофізичних аспектів сприйняття символіки карт учнями різного віку, його стандартизацію та уніфікацію. В конкретно-практичному плані виділено такі важливі задачі: 1) змістовне та логічне обґрунтування диференціації систем знаків за ступенями навчання; 2) усунення розбіжностей в графічній формі знаків та відображених графічними форматами змістовних завдань; 3) усунення відхилень від соціокультурних традицій, що зустрічаються в способах конструювання систем картографічних знаків; 4) усунення неоднорідності в типах знакових позначень в межах однієї карти.

При проектуванні систем картографічних знаків насамперед враховувались навчальні завдання, що має вирішувати робота з картографічними творами на різних етапах навчання:

- початкові класи (3-4 класи) встановлюють задачі дешифрування їх значення за елементарними образами, що існують в пам'яті дитини за її життєвий досвід;

- середні класи (5-7 класи) визначають положення, розрізняють ознаки та виявляють властивості об'єктів при цьому характеристики цих об'єктів закріплюються в пам'яті та до власного досвіду додаються набуті географічні знання;

- старші класи (8-10 класи) встановлюють просторові зв'язки та взаємодії картографічних об'єктів та явищ, виділяють з загального змісту карти інформацію придатну для вирішення конкретних завдань, в пам'яті людини встановлюються взаємозв'язки між знаками, формуються нові образи дійсності, відбувається їх зіставлення з образами, які вже існують в пам'яті та в результаті створюються збагачені образи, об'єктам та явищам надається комплексна характеристика [8].

Для електронних карт міських підземних комунікацій

масштабу 1:2000 розроблено систему умовних позначень Н.О. Поляковою. При цьому сформульовано вимоги до відповідних умовних знаків. Основними з них є такі: уніфікованість, надійність в експлуатації стосовно можливостей комп'ютерної графіки, логічної системності.

Уніфікованість проявляється в застосуванні мінімальної кількості графічних умовних знаків, при цьому в якості зображувального засобу використовується, як правило, колір, а також рисунок лінії.

Надійність в експлуатації з урахування можливостей програмного продукту відтворювати без помилок і подійно передбачає використання найпростіших геометричних фігур. Оскільки традиційна практика підприємств інженерних мереж передбачає використання умовних позначень з літерними індексами, то кількість графічних позначень можна звести до мінімуму – коло (або концентричні кола з різним розміром та кольором) та лінії.

Проектування логічної системи знаків означає розподіл їх відповідно до характеристик об'єктів: точкових, лінійних, площинних [11].

Підходи до створення умовних позначень для тривимірних реалістичних картографічних моделей сформульовано А.В. Орещенком.

Цілком очевидно, що зміст тривимірних картографічних моделей в загальному випадку відповідає змісту топографічних карт. Однак відповідні умовні позначення тривимірних реалістичних моделей місцевості відрізняються від умовних позначень інших картографічних моделей способом побудови, а саме тим, що складаються з геометричних примітивів, тобто геометричних тривимірних фігур, що забезпечує їм об'єм, відмінний від нуля.

За топологією тривимірні умовні позначення можна поділити на точкові, лінійні і поширені на площі (безперервні і дискретні). Залежно від способу поширення умовне позначення взаємодіє з іншими об'єктами моделі, зокрема з підстилаючою, або основною, поверхнею.

Прив'язані до точок умовні позначення (такі як геодезичні пункти, будівлі тощо) мають тільки одну точку прив'язки до системи координат моделі і взаємодіють тільки із основною

поверхнею тієї території, на якій вони розміщені. Тому важливо забезпечити точне прилягання (у більшості випадків – деяке занурення) тіла умовного позначення в основну рельєфну поверхню.

Лінійні умовні позначення (річки, канали, автошляхи тощо) взаємодіють з основою, до якої вони прив'язані, вздовж певної лінії, котра отримала назву базової. В більшості випадків рельєфна поверхня (земля, покриття) не є площиною, тобто не є рівною, і найбільші проблеми виникають якраз під час узгодження лінійного умовного позначення з базовою поверхнею. Тому тривимірний лінійний об'єкт не повинен бути жорстким, а складатися з окремих компонентів, котрі набуватимуть відповідної основній поверхні висоти.

Поширені на площі безперервні умовні позначення (рельєф, водні поверхні: озера, водосховища) мають загалом 2 характеристики: форму і покриття (текстуру). Текстура або матеріал (ці два терміни на сьогодні є тотожними) визначають оптичні властивості умовного позначення, а форма – світлотіньову пластику і механічну взаємодію з оточуючими умовними позначеннями [9].

Інший аспект проектування систем умовних позначень стосується удосконалення та модернізації окремих умовних знаків, що практично апробовано кількома методами:

- *конструювання* (введення) нових умовних знаків на основі розширення кількості об'єктів картографування за рахунок появи нових типів об'єктів;

- *вилучення* деяких застарілих умовних знаків взагалі у зв'язку з тим, що об'єкти (або поняття), які їм відповідають: а) не існують взагалі (столиця СРСР, підстанції на палях тощо), б) втратили значення як орієнтири (точка зйомочної мережі, чуми, юрти), в) не використовуються в практиці за рахунок вдосконалення технічних засобів (деякі характеристики вогнів, телеграф тощо), г) можуть бути об'єднані з іншими, більш узагальнюючими (знак «башта легкого типу» із знаком «башта» тощо);

- *узагальнення* (укрупнення), тобто об'єднання умовних знаків, які відповідають однаковим за значенням об'єктам (сухе русло річки та річка, що пересихає тощо);

- *роз'єднання* умовних знаків (уточнення або ж подрібнення) на основі спеціалізації відповідних об'єктів, посилення їх

значення тощо (відокремлення станції штормових сигналів від метеорологічної станції та льодової станції тощо);

- *спрощення малюнка* (графічного зображення) у зв'язку з: а) можливостями та вимогами комп'ютерної графіки; б) підвищенням точності та інформативності знака. Це може стосуватись як окремих графічних елементів, так і всього зображення; заміни малюнка на основі схожості знака з іншими або при логічній невідповідності змісту і графічного зображення;

- *удосконалення дизайну*;

- *доповнення умовного знака за рахунок введення позначок додаткових характеристик об'єкта або для покращення графічного зображення*;

- *переклад* пояснювальних назв до об'єктів тематичного навантаження карт у зразках умовних знаків[4, 5].

Висновки. Перспективи дослідження. Відсутність теоретично обгрунтованої методики в навчальних посібниках з картографії змушує вирішувати завдання проектування систем умовних позначень заново зі свого досвіду та на свій розсуд. Це призводить до деяких негативних наслідків, наприклад, зростання кількості позначень одних й тих самих об'єктів та предметів, що в свою чергу впливає на читаність картографічної моделі.

В подальших дослідженнях зазначеного напрямку вбачається обгрунтування основних підходів та загальних принципів проектування картографічних знаків з урахуванням тематичної спрямованості карт.

Рецензент – кандидат географічних наук, доцент В. І. Остроух

Література:

1. Божок А. П. Картографія : підручник [Текст] / Божок А. П., Молочко А. М., Остроух В. І.; за ред. Божок А. П. – К. : Київський університет, 2008. – 271 с.

2. Бочаров М. К. Основы теории проектирования систем картографических знаков монография [Текст] / М. К. Бочаров; ред. Павлов А. А. – М. : Недра, 1966. – 136 с.

3. Востокова А. В. Оформление карт. Компьютерный дизайн : учебник [Текст] / Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А.; под ред. Востоковой А. В. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 288 с.

4. Гордеев А. Ю. Основні принципи та методичні підходи до

оновлення змісту умовних знаків морських навігаційних карт [Текст] / А. Ю. Гордєєв // Картографія та вища школа. – 2000. – Вип. 4. – С. 10-18.

5. Дьогтяр А. М. Концептуальні підходи до конструювання нових умовних знаків для топографічних карт і планів / А. М. Дьогтяр, М. О. Трюхан [Текст] // Вісник геодезії та картографії. – 2002. – № 4 (27). – С. 38-43.

6. Картографія. Терміни та визначення. Державний стандарт України: ДСТУ 2757-94 [Текст]. – [Чинний від 1994-12-05] – К. : Держстандарт України, 1994. – 94 с. – (Нац. стандарт України).

7. Козаченко Т. І. Картографічне моделювання навчальний посібник [Текст] / Козаченко Т. І., Пархоменко Г. О., Молочко А. М. ; під. ред. А. П. Золовського. – Вінниця: Антекс, 1999. – 328 с.

8. Молочко В. В. Проектування нових систем умовних знаків для навчальних карт [Текст] / В. В. Молочко // Картографія та вища школа. – 2004. – Вип. 9. – С. 13-17.

9. Умовні позначення для тривимірних картографічних моделей : Звіт про науково-дослідну роботу [Текст] / [Шевченко В. О., Полякова Н. О., Орещенко А. В. та ін.]. – Тема № 06БФ050-04 «Геоінформаційне тематичне картографування: проблемно-орієнтований підхід та семіотичні основи. Розробка підходів до використання принципів картосеміотики при створенні карт», № ДР 0106u005752. – К., 2008. – С. 40-44.

10. Полякова Н. О. Деякі чинники візуального сприйняття інформації з карти [Текст] / Н. О. Полякова // Проблеми безперервної геогр. освіти і картогр. – 2009. – Вип. 10. – С. 176-181.

11. Полякова Н. О. Картографічне забезпечення функціонування інтегрованої ГІС для управління експлуатацією міських підземних комунікацій (на прикладі Києва) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.12 «Географічна картографія» [Текст] / Н. О. Полякова. – Київ, Інститут географії НАН України, 2005. – 20 с.

Н. А. Полякова

ОБОБЩАЮЩИЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ КАРТОСЕМИОТИКИ

В статье приведен обобщающий опыт проектирования разных систем условных обозначений для следующих карт: морских

навигационных, учебных, электронных городских подземных коммуникаций и подходы к созданию трехмерных реалистических картографических моделей. Из всех перечисленных систем практически апробирована методика создания системы условных обозначений морских навигационных карт. Частично апробирована методика создания электронных карт городских подземных коммуникаций, а именно энергосетей (электрических и тепловых). Подчеркнуто научная и экономическая важность разработки логических правил и теоретических положений методики проектирования систем условных обозначений, а также такой аспект проектирования систем условных обозначений как их модернизация и усовершенствование.

Ключевые слова: система условных обозначений, условные обозначения, модернизация, усовершенствование, эффективность, проектирование, логическая системность.

N. Polyakova

PRESUMPTIVE EXPERIENCE OF THE LEGEND SYSTEM DESIGNING BASED ON THE CARTOSEMIOTICS PRINCIPLES

The article represent the presumptive experience of the different legend systems designing for such maps as: sea navigational maps, educational maps, and maps of the electronic urban underground pipeline; and approaches to the three-dimensional realistic cartographic models' making. Among all mentioned systems, the methods of making the sea navigational maps legend system was practically approved. The methods of making the electronic urban underground pipeline maps was partly-approved; in particular a map of power grid (electrical and thermal). The scientific and economic importance of the logical rules elaboration was accentuated, as well as theoretical theses of the legend system designing methodic, and modernization and improvement of the designing.

The further perspectives of the research are outlined, namely the main approaches and general principles of the legend system designing substantiation, adjusted for the thematic orientation of the maps.

Keywords: the legend system, the legend, modernization, improvement, effectiveness, designing, logical systematicity.

Надійшла до редакції 14 вересня 2016 р.

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В КАРТОГРАФІЇ

УДК 528.9:001.82

Курач Т. М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

АНАЛІТИЧНО-ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ГЕОІКОНІЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Для геоіконічної візуалізації та конструювання геозображень із заданими властивостями запропоновано створення аналітично-інформаційної системи. Структурно-графічна модель якої передбачає три способи ГІС-конструювання: професійний, користувальницький, навчальний.

Ключові слова: властивості геозображень, аналітично-інформаційна система, геоіконічна візуалізація.

Вступ. Геозображення як змодельовані конструкції мають свої властивості, у дослідженні за основу прийняті основні для всіх видів виділені О.М.Берлянтом: просторово-часова подібність, змістова відповідність, абстрактність і конкретність, вибірковість і синтетичність, статичність і динамічність, метричність, однозначність, безперервність, наочність, оглядовість [1]. При синтезуванні різних видів геозображень виникають нові властивості притаманні цим сполученням. Водночас кожне геозображення відображає певний об'єкт зі своїми характеристиками і властивостями. Найкраще відображення властивостей об'єкта картографування і властивостей модельованої конструкції ставить питання вибору оптимального виду геозображення.

Постановка проблеми. Зі збільшенням кількості й різноманітності видів геозображень і можливостей їх конструювання постає проблема вибору оптимального їх виду. Одним із рішень ефективного створення геозображень із заданими властивостями є автоматизація процесу вибору оптимального виду геозображення, шляхом проектування аналітично-інформаційної системи для геоіконічної візуалізації.

Мета статті – проектування аналітично-інформаційної системи для створення геозображень із заданими властивостями та їх геовізуалізації.

Виклад основного матеріалу. Геоінформаційна візуалізація вирішує два завдання: 1) моделювання об'єкта дослідження (характеристик, параметрів, властивостей, зв'язків, функціонування тощо) з метою розуміння та інтерпретації; 2) конструювання геозображень засобами графічної візуалізації та дизайну з метою найкращого сприйняття і читання.

Реалізація цих завдань лежить в площині створення геозображень із заданими властивостями, що найкращим чином вирішать поставлену мету дослідження. Наперед задані властивості для моделювання об'єкта визначаються з вимог, завдань і призначення майбутнього геозображення, також можуть ґрунтуватися на попередньо проведених дослідженнях, наприклад, польових. При конструюванні геозображення необхідно обрати набір властивостей із загальновідомих для візуалізації результатів дослідження, щоб найкращим чином представити інформацію у просторі і часі. Конструювання спрямоване на поліпшення зорового сприйняття та читання геозображень засобами графічної візуалізації та дизайну. Конструювання геозображення із заданими властивостями можливе шляхом обрання із відомих видів та можливої комбінації декількох таких видів. Наприклад, створення космофотокарт, панорамних карт, 3D моделей з елементами анімації й ін.

Не дивлячись на складність поставлених завдань при візуалізації побудоване геозображення має бути не перевантаженим і зручним у користуванні, що наперед, ускладнює процес створення графічного образу за наявними даними і заданими властивостями. На основі сформованих умов, вимог чи побажань оцінюється наявна інформація і виділяються характерні властивості об'єкта моделювання, що становить змістовне

навантаження.

На наступному етапі обирається оптимальний вид геозображення. У залежності від обраного виду використовуються різні змінні для його графічної візуалізації: графічні, картографічні, мультимедійні й ін. О.И.Берлянт ввів поняття «геоіконічної візуалізації – це відображення об'єктів шляхом синтезу властивостей різних геозображень і графічних змінних» [1]. Із розвитком технологій в області комп'ютерного дизайну значно розширилися різновиди змінних і сьогодні використовуються не лише графічні, а й мультимедійні змінні, наприклад, звукова імітація природних явищ, текстове озвучення легенди тощо.

О. М. Берлянт виділив чотири основних види геозображень: картографічні, дистанційні, динамічні і блокові. Згрупувавши їх у вигляді матриці на перетині запропоновано різні комбінації нових видів геозображень. Представлена матриця дає лише подвійну комбінацію геозображень, наприклад, картографічно-динамічні, блоково-дистанційні й т.п. Однак, комбінації можуть бути і потрібні (картографічно-динамічно-блокові) і четвертинні (гіпергеозображення). Подвійна комбінація дає 16 варіантів, потрібна – 64, а четвертинна відповідно 256 варіантів геозображень, кожна з яких має свої властивості. За такого різноманіття геозображень достатньо важко обрати найкращий вид для візуалізації. Із метою автоматизування процесу конструювання геозображень для геоіконічної візуалізації запропоновано створення аналітично-інформаційної системи (рис. 1).

Для реалізації конструювання запропоновано три способи. Перший спосіб відповідає вищому рівню конструювання, для якого необхідні професійні навички виконавця. Користувач системи самостійно, керуючись своїми знаннями, обирає необхідні властивості геозображень і формує змістове навантаження. Після створення геозображення і формування графічного образу передбачається збереження прикладу в бібліотеці даних, які в подальшому можливо використовувати як приклади або еталони комбінації властивостей зображення. Конструювання на цьому рівні передбачає ручний режим виконання. Наступний спосіб – це середній рівень конструювання, користувальницький. Виконавець обирає вид геозображення, основні елементи змісту із запропонованих системою та переглядає в бібліотеці прикладів яким чином буде виглядати спроектоване геозображення. Рівень

передбачає напівавтоматичний режим із обиранням різних але обмежених прикладів (рис. 1).

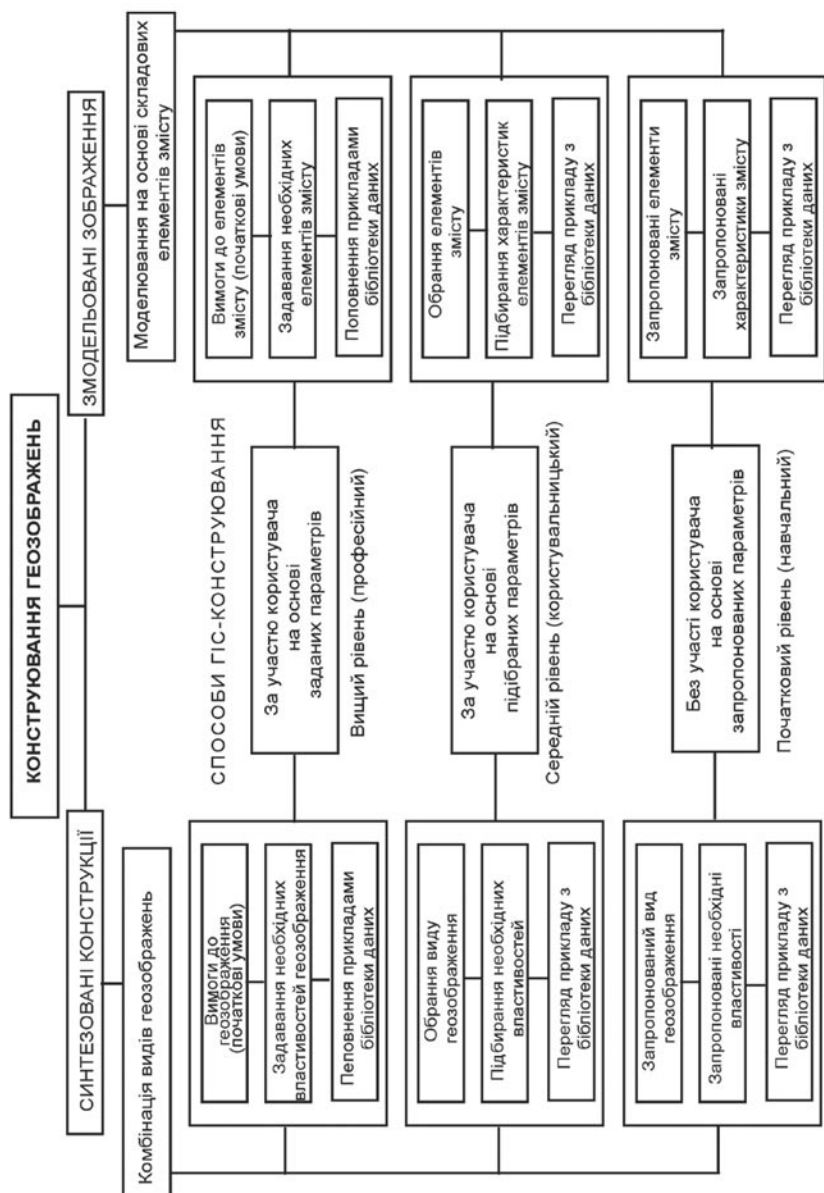


Рис. 1. Структурно-графічна модель аналітично-інформаційної системи із геоіконічної візуалізації

Третій спосіб відповідає початковому рівню застосування, більш придатний для навчальних цілей. Виконавцю пропонується оптимальний вид геозображення на основі введених основних параметрів із переглядом у бібліотеці прикладів чи еталонів.

Для формування бібліотеки необхідне створення прикладів чи еталонів різних комбінацій геозображень із класифікацією за рядом параметрів і ієрархією властивостей за пріоритетністю.

Моделювання змісту на геозображеннях відбувається у часі й просторі та може бути змодельованим у 1D, 2D, 2,5D, 3D і 4D. Застосуванню одомірної 1D графіки в картографії приділено мало уваги, між тим, обмеження форми і об'єму за яких персоналізується колір і тон дає можливість візуалізувати такі явища як дощ, північне сяйво й ін. gif-анімації. Для зображень 4D додається час, який також може відповідати минулому, сучасному чи майбутньому стану. Інший аспект у відображенні простору – різне топологічне й геометричне його відображення: дискретне, мережеве, у вигляді полів і поверхонь.

Висновки. Запропонована структурно-графічна модель аналітично-інформаційної системи для геоіконічної візуалізації спрямована на вирішення проблеми обрання оптимального виду геозображення з аналітичними можливостями конструювання трьома способами. У процесі апробації спроектованої системи можливі зміни і уточнення загального алгоритму.

Рецензент – доктор географічних наук, професор Л. М. Даценко

Література:

1. Берлянт А. М. Теория геоизображений [Текст] / А. М. Берлянт. – М. : Геос, 2006. – 262 с.
2. Завалишин Н. В. Модели зрительного восприятия и алгоритмы анализа изображений [Текст] / Н. В. Завалишин, И. Б. Мучник. – М. : Наука, 1974. – 344 с.

Т. М. Курач

АНАЛИТИЧЕСКО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ГЕОИКОНИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Для геоиконической визуализации и конструирования геоизображений с заданными свойствами предложено создание аналитико-информационной системы. Структурно-

графическая модель которой предусматривает три способа ГИС-конструирования: профессиональный, пользовательский, учебный.

Ключевые слова: свойства геозображений, аналитически-информационная система, геоиконическая визуализация.

T. Kurach

ANALYTICAL AND INFORMATION SYSTEM FOR GEOICONIC VISUALIZATION

The analytical-information system created for geoikonic visualization and design of geographical images with desired properties. Structural and graphic model provides three methods of GIS design: a professional, user and a training.

To implement this there are proposed construction of three ways. The first method corresponds to higher construction, for which the necessary professional skills of the artist. Users of the system itself, guided by their knowledge, selects the required properties heozobrazhen and generates semantic load. After creating heozobrazhennya and forming a graphic image supposed to preserve example library data, which then can be used as examples of patterns or combinations of properties of the image. Construction at this level involves the manual mode of execution. The next way – is the average design, custom. Artist chooses heozobrazhennya view, the main elements of the content of the proposed system and revising in the library examples of how it will look designed heozobrazhennya. Level provides semi-automatic mode by selecting from various but limited examples.

The third way to meet entry-level applications, more suitable for educational purposes. Contractor invited to view the best heozobrazhennya based on the entered basic parameters of viewing in the library of examples or standards.

To form the libraries necessary to create standards or examples of different combinations heozobrazhen of classification on a number of parameters and properties for the priority hierarchy.

Modelling content on heozobrazhennyah takes place in time and space and can be modeled in 1D, 2D, 2,5D, 3D and 4D. The application 1D-dimensional graphics in cartography paid little attention, however, limits the shape and volume at which personalized color and tone makes it possible to visualize phenomena such as rain, northern lights and so on. gif-animation. For 4D images added time, which could also be in the past, present or future state. Another aspect in the mapping space –

different topological and geometric display it: discrete, network in the form of fields and surfaces.

Keywords: properties of geoimages, analytical and information system, geoiconic visualization.

Надійшла до редакції 26 вересня 2016 р.

УДК (502.63+504.4): 913 (477-25)

Пласкальний В. В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЗМІСТ ТА СКЛАДНИКИ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОЇ МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ МІРИ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ

У статті розглянуто зміст та складники нової методики аналізу міри антропоізації ландшафтів України. Розкрито теорію та підходи оцінювання антропогенної трансформації геосистем. Описано можливості залучення сучасних геоінформаційних технологій, супутникових знімків, картографічних веб-сервісів для оцінювання стану геосистем, визначення земних покривів та землекористувальних систем. Проаналізована необхідність нової методики для обґрунтованої оцінки ступеня антропоізації ландшафтів в умовах інтенсивного масштабного збільшення антропогенного впливу на природні комплекси, і як наслідок порушення їхньої структури, функціонування, для вирішення питань неузгодженості, недостатності систематизації змісту та модельної формалізації вітчизняних та зарубіжних концепцій аналізу міри антропоізації ландшафтів.

Ключові слова: стійкість, геосистема, антропоізація, ландшафт, земний покрив, антропогенне навантаження, гемеробність, землекористування.

Вступ. Наслідки землекористування, яке останнім часом перетворилося на проблему глобального рівня, проявляються через

інтенсивне скорочення лісового покриву, збільшення площі орних угідь, розорювання земель, виснажливе використання водних та земельних ресурсів для забезпечення постійно зростаючого числа населення Землі природними ресурсами, енергією і продуктами харчування.

Нераціональне природокористування спричинює порушення функцій екосистем, веде до суттєвих втрат біорізноманіття та порушує стійкість геосистем, їхню здатність до саморегуляції. До того ж зміни у землекористуванні спричинюють вплив на регіональні кліматичні умови через зміни у водному та енергетичному балансах, порушення функціонування гідрологічного кругообігу. Крім забруднення природних компонентів, відбуваються також і втрати середовищ існування видів.

Тому наразі важливим постає впровадження стратегій відновлення екосистемних послуг, екологізація всіх сфер господарства, підвищення стійкості ландшафтів до антропогенного навантаження.

Зміни в землекористуванні є постійними і різномасштабними, мають специфічний та кумулятивний ефекти на якість повітря і води, басейнове функціонування, утворення побутового та промислового сміття, на розміри осередків існування дикої природи, на клімат та власне здоров'я самої людини.

Подія виходу ландшафту з області нормальних або допустимих станів називається відмовою. Якщо говорити детальніше, то вихід з області допустимих значень спричинює функціональні порушення (функціональна відмова), в разі з області нормальних станів – структурні порушення (природно-ландшафтна відмова) ([2]).

Відмова може сприяти виникненню наступної відмови, таким чином може сформуватися ланцюг відмов спричинений антропогенним навантаженням або збуренням в ландшафті, звідси ландшафт втрачає стійкість. Тому важливим виступає аналіз сили зв'язку між відмовами, ця сила говорить про ступінь міцності ланцюга негативності змін.

Сучасні види землекористування зумовлюють необхідність розробок наукових основ, способів територіальної організації землеволодінь, посилення охорони земельних ресурсів і ґрунтового покриву. Аналіз та оцінка антропогенної перетвореності геосистем є невід'ємною складовою заходів системного раціонального землевпорядкування та проведення виваженої екологічної політики.

Погіршення стану природних екосистем пов'язане із зростаючою антропоізацією довкілля і природного середовища.

Виклад основного матеріалу. У світові практиці до оцінювання антропоізації ландшафтів виділяється 2 підходи – критеріальний та експертний. До першого відносять градації гемеробності ландшафту (Європейська ландшафтна екологія), індикатори, коефіцієнти та ознаки трансформованості природних компонентів (Ісаченко О.Г. Х.Лезер, Jalas J., K. Billwiz, Blume H.-P., Sukopp H.). В основі другого лежить територіальна структура земельних покривів ландшафту. Кожному певному типу або виду використання земель, залежно від площі поширення та глибини трансформації, присвоюється бал ступеня зміненості природного ландшафту (П.Г.Шищенко, A.Richling, B.M.Самойленко) ([1]).

Також вчені намагаються дослідити можливу трансформацію ландшафтів аналізуючи їхній масштаб, стійкість та діапазон допустимих змін стану.

Через відсутність спільної основи, виведення розрахункових формул та інтегральної оцінки в цілому є актуальним завданням для визначення антропоізації та стійкості геосистем до різних видів впливу, і власне розроблюється в рамках геоєкологічних та гідроінвайроментологічних теоретико-практичних дослідженнях та розробках.

Саме тому метою даної публікації є висвітлення розробленої якісно нової методики аналізу міри антропоізації ландшафтів України, якій притаманна загальноєвропейська універсальність, систематизованість, модельна формалізація складників процесу антропоізації з деталізацією верифікаційного її складника. В методиці використаний коректний загальнонауковий, параметричний, логіко-математичний апарат, здійснено поєднання прогресивних підходів концепцій гемеробності та геоєкологічно-природокористувального аналізу антропогенного впливу на ландшафти. Вона складається з чотирьох взаємопоєднаних складників: загальнозмістового, який в себе включає семикатегорійну категорійно-класифікаційну схему міри антропоізації, задану через рівні гемеробності, інтенсивність впливу, геоєкологічну сприятливість чи несприятливість систем землекористування, та рівень їхньої натуральності; параметричного, в який входить септильно параметризована нелінійна шкала міри антропоізації ландшафтів, складник забезпечує математично-статистичне узагальнення референційних експертних

параметризації міри антропоізації двох відомих концепцій гемеробності та геоекологічно-природокористувального аналізу, всі початково-оцінювальні шкали вище зазначених параметризацій були приведено до 7 – категорійного та інтервального (0-100%) вигляду з визначенням середнього для інтервалу шкал значень; логіко-математичного, що оперує генералізованою шкалою міри антропоізації, поєднаною з параметричним складником, також до складника відноситься шкала значень індексу співвідношення площ геопозитивних і геонегативних землекористувальних систем; верифікаційного – забезпечує верифікаційну реалізацію принципів та способів аналізу антропогенної трансформації ландшафтів під впливом різнотипових і різнорівневих систем землекористування ([3]).

Нова методика ідентифікації міри антропоізації ландшафтів покликана вирішити низку завдань у даній сфері дослідження, серед яких відсутність достатньої систематизації змісту та термінології чинних поглядів на ідентифікацію міри антропоізації ландшафтів, невизначеність шляхів забезпечення інтеперабельності загальноєвропейських концепцій і вітчизняних підходів до оцінювання трансформованих ландшафтів, а також недостатній рівень модельної формалізації ландшафтів і чинників їхньої антропоізації, обмеженість залучення до аналізу новітніх геоінформаційних технологій.

Для встановлення, уточнення, виділення та точнішого оцінювання антропогенного впливу функціонально-природокористувальних систем (або видів природокористування) на ландшафти необхідно знати характер та особливості земного покриву територій дослідження, а тобто необхідно визначити власне види та рівні наявних землекористувальних систем на території. Для цього потрібно використати картографічні, літературні матеріали, дані дистанційного та наземного моніторингу земної поверхні.

Наразі існують глобально визнані і обґрунтовані класифікаційні схеми, бази та системи земного покриву (Land Use and Land Cover Classification System, USGS, Land Cover Classification System, FAO), які вперше були визначені для країн Західної Європи і набули широкомасштабного визнання у всьому світі [5].

А проте відомо, що види землекористування не є тотожними видам земних покривів, адже характер використання території

часто не співпадає з характером фізичного покриття досліджуваної ділянки. Тому виникла необхідність не лише виокремити та систематизувати певні типи землекористування, а й збагнути силу та глибину його впливу на ландшафти для створення ієрархічної схеми, яка дозволила б робити кількісні розрахунки антропогенного тиску на геосистеми.

Однією з перших спроб щодо виділення саме типів землекористування (land use types) була здійснена Службою охорони природних ресурсів Міністерства сільського господарства США в рамках програми Національної інвентаризації природних ресурсів (National Resources Inventory), з часом результати досліджень було опубліковано у звіті Служби економічних досліджень Міністерства сільського господарства США (USDA's Economic Research Service).

З 2000 року така інвентаризація проводиться щорічно, використовуючи дані дистанційного зондування, картографічну, статистичну, фондову інформацію та даних стаціонарних досліджень. Проводиться двохступенева система випадкового відбору проб в близько 800 000 точках, далі відбувається перевірка даних в натурі та з адміністративною інформацією.

Було визначені наступні категорії власне землекористування:

- Орні землі: землі відведені для урожайних культур, в тому числі пасовища, який знаходиться в ротації з рядковими культурами.

- Пасовища: земельна ділянки з рослинним покривом у вигляді бобових, різнотрав'я.

- Пасовищні угіддя: землі вкриті в основному місцевими видами трав, чагарниками; також луки, савани, водно-болотні угіддя, деякі пустелі і тундрові ділянки, що придатні для випасу худоби.

- Лісові земель: ділянки, що принаймні на 10% вкриті лісовою рослинністю або лісами висотою не менше 4 м і площею не менше 1 акр.

- Інші сільськогосподарські землі: включають в себе садиби та інші фермерські споруди, поля, лісозахисні смуги, бедленди.

- Міські та забудовані території: землі житлової, промислової, комерційної забудови, залізничні двори, кладовища, аеропорти; поля для гольфу, звалища, очисні та гідротехнічні споруди, невеликі парки і транспортні споруди в межах міських районів (детальніше у

[4]).

Загалом глобальні зміни земного покриву досліджуються шляхом спостереження за фенологією рослинності, сезонними змінами снігового покриву, повеннями, пожежами, змінами видів діяльності. Дослідження ведуться за допомогою аналізу часових рядів даних супутників MODIS, MERIS, SPOT, сенсора AVHRR. Для більш детальних спостережень вищої роздільної здатності використовують космічні знімки супутників, в тому числі супутника Landsat колекції Global Land Survey розробленою Національним агентством з авіації і досліджень космічного простору США (NASA) та Геологічною службою США (USGS). Дослідження у даній сфері проводять також провідні навчальні заклади світу та міжнародні організації, наприклад, Мерілендський університет, який випускає карти щорічного перетворення рослинного покриву, Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (ФАО) здійснює аналіз, зйомку та глобальну оцінку лісових ресурсів, оформлює результати у вигляді щорічних звітних матеріалів.

Для здійснення найбільш точних можливе при залучені супутникових апаратів з сенсорами, що знімають з високою та надвисокою, на сьогодні, просторовою та радіометричною роздільною здатністю.

До таких супутникових апаратів відносяться Pleiades, WorldView 1-2-3-4, GeoEye-1, Spot-6/7, QuickBird, IKONOS, Deimos-2, Kompsat – 3 та інші. Після дешифрування та тематичної класифікації мультиспектральних знімків, які вони надають, у майбутньому, можна буде створити і мати доступ до високо детальних карт земельних покривів (Land covers), та ідентифікувати відповідні види землекористування. Але наразі, такі знімки надаються лише на комерційній основі і в глобальному чи регіональному масштабі забезпечити ними покриття є неможливим завданням з фінансової точки зору.

Для моделювання або екстраполяції потенційного землекористування варто брати до уваги в першу чергу місце розташування території та її просторовий масштаб. Однакові за земельним покривом ділянки різного розташування доволі часто різняться за видом функціонально-природокористувальних систем. Тому для прогнозу їхніх змін або трансформації враховують різного роду фактори, такі як відстань від урбанізаційних територій та міст, густоту транспортної сітки, висотні різниці рельєфу, кількість та

периметр ліній електропередач (ЛЕП). Також варто брати до уваги властивості ґрунтів, ландшафтні структури та їхню стійкість до антропогенних навантажень.

Для прогнозування та симуляції землекористування європейськими вченими була запропонована так звана система оцінки сценаріїв (COC) (Scenario Evaluation System – SES). Симуляція відбувається у вигляді геоінформаційної моделі, що являє собою систему багатопланових картографічних продуктів, баз геопросторових даних. Ключовими вхідними елементами виступають: інформація про сучасний стан землекористування, політичні рішення, сценарій вірогідних процесів та діяльності на території дослідження.

Висновки. Характер антропогенізації геосистем можна визначити досліджуючи структуру ландшафтних комплексів, і залежно від того який компонент зазнав найбільш суттєвих змін чи порушення, ландшафтні комплекси відносять то того чи іншого класифікаційного об'єднання. Оцінка ступеня антропоізації ландшафту дає змогу встановити можливість зворотності даних змін, здатність ландшафтів до самовідновлення.

Концептуальні засади та принципи інтегрованої для Європейських країн методики визначення й аналізу міри антропоізації ландшафтів України дозволяють провести дослідження ступеня антропогенної трансформації ландшафтів, який охоплює 2 процеси – аналіз сучасного використання ландшафтних комплексів та визначення характеру, міри антропогенної трансформації ландшафтів, яке необхідно для аналізу їхньої загальної стійкості та прогнозу реакцій на наявні та прогнозні антропогенні навантаження.

Рецензент – доктор географічних наук, професор В.М.Самойленко

Література:

1. Гродзинський М. Д. Ландшафтна екологія [Текст] / Гродзинський М. Д. — К., 2014. – 550 с.
2. Охрана ландшафтов : Толковый словарь [Текст] – М. : Прогресс, 1982. – 272 с.
3. Самойленко В. М. Концепції ідентифікації міри антропоізації ландшафтів: ретроспектива та перспективи / В. М. Самойленко, В.

В. Пласкальний // Фізична географія та геоморфологія. – 2015. – Вип. 4 (80). – Ч. 2. – С. 19-38.

4. Major Uses of Land in the United States [Electronic resource] / [Cynthia Nickerson, Robert Ebel, Allison Borchers, Fernando Carriazo] // Economic Information Bulletin. – 2007. – N 89. – 57p. – Mode of access : <http://www.ers.usda.gov/data-products/major-land-uses.aspx>.

5. Walz U. Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany / U. Walz, C. Stein // Journal for Nature Conservation. – 2014. – Vol. 22. – P. 279-289.

В. В. Пласкальний

СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИНТЕР-ОПЕРАБЕЛЬНОЙ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА МЕРЫ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ УКРАИНЫ

В статье рассмотрены суть и составляющие части новой методики анализа степени антропоизации ландшафтов Украины. Раскрыто теорию и подходы оценки антропогенной трансформации геосистем, возможности использования современных геоинформационных технологий, спутниковых снимков, картографических веб-сервисов для оценки состояния ландшафтов, определение земных покровов и землепользовательских систем. Проанализирована необходимость новой методики для обоснованной оценки степени антропоизации ландшафтов в условиях интенсивного масштабного антропогенного воздействия на природные комплексы, и как следствие нарушение их структуры, функционирования, для решения вопросов несогласованности, недостаточности систематизации содержания и модельной формализации отечественных и зарубежных концепций анализа степени антропоизации ландшафтов.

Ключевые слова: устойчивость, геосистема, антропоизация, ландшафт, земной покров, антропогенная нагрузка, хемеробность, землепользование.

V. Plaskalnyi

CONTENTS AND COMPONENTS OF THE INTEROPERABLE METHODOLOGY OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF UKRAINIAN LANDSCAPES

Current land use necessitate development of scientific bases, ways of territorial organization of land ownership, strengthening the

protection of land resources and soils. Analysis and evaluation of human modification of the geosystems is an integral part of sustainable land management of any environmental policy. Degradation of natural ecosystems associated with growing antropization and environmental protection.

The article examines the contents and components of the new methodology for anthropization extent' analysis for Ukrainian landscapes. Article reveals the theory and evaluation approaches of the geosystem's anthropogenic transformation, describes the possibility of using up-to-date GIS technology, satellite imageries, geospatial web services to evaluate the state of geosystems, determine land covers and land use systems. New methodology is need to give an assessment of the antropization degree of landscapes under increasing human impact, and as a consequent the violation of their structure, functioning. The article reveals old approaches' inconsistencies, lack of content systematization and model formalization of Ukrainian and foreign concepts for anthropization extent' analysis of landscapes. In addition, there were defined principles and approaches to foundation and future realization of procedure for analysis of Ukrainian landscapes' anthropization extent, which will have all-European interoperability. Publication singles out verification component of methodology, that can be implemented through geoinformation instruments using thematic maps, satellite imageries, global land cover web services, data of land monitoring and other materials. For prediction and simulation of potential land use activities the Scenario Evaluation System was suggested by European scientists and delighted in article in order to emphasize importance of interoperable methodology for anthropization extent' analysis for landscapes.

Keywords: stability, geosystem, human pressure, hemeroby, land use, land cover, landscapes, antopogenic transformation.

Надійшла до редакції 4 вересня 2016 р.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА СУСПІЛЬНИХ ЯВИЩ

УДК 314.44:001.8(477.84)

Дем'янчук І.

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

ХАРАКТЕРИСТИКА Й ОЦІНКА ПЕРВИННОЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Досліджено сучасний стан первинної захворюваності населення в Тернопільській області. Визначено характер і особливості просторово-часових змін захворюваності. Проаналізовано структуру первинної захворюваності мешканців регіону та її зміни впродовж 2004-2013 рр. Визначено основні причинні фактори, що обумовлюють рівень захворюваності населення. Виявлено ознаки перебудови структури первинної захворюваності, що зумовлено старінням населення Тернопільської області. Встановлено, що диференціація показників первинної захворюваності населення в адміністративних районах області обумовлена: структурним чинник (різною часткою осіб похилого віку); неоднаковим матеріальним становищем жителів адміністративних районів, а тому й неоднаковою доступністю до медичних послуг; неоднаково ефективною роботою закладів охорони здоров'я в районах області, зумовленою різним рівнем матеріально-технічного і кадрового їх забезпечення.

Ключові слова: первинна захворюваність, хвороба, вікова структура населення

© І. Дем'янчук

Постановка проблеми. У системі показників, які відбивають рівень медико-географічних ризиків для здоров'я населення, первинна захворюваність (ПЗ) посідає одне з найважливіших місць, бо є не лише причиною смерті, інвалідності, тимчасової втрати працездатності, а й негативно відбивається на здоров'ї майбутніх поколінь. Цей показник є також одним із найінформативніших критеріїв діяльності закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) та ефективності проведення лікувальних, профілактичних, соціальних й інших заходів. Інформація про рівень і структуру захворюваності населення (передусім в динаміці за 5, 10 чи більше років) вкрай необхідна для розробок комплексних здоров'я зберігаючих програм, спрямованих на зміцнення здоров'я населення та продовження тривалості їхнього життя, слугують основою для ухвалення рішень щодо вдосконалення мережі ЗОЗ та потреби підготовки медичних кадрів [4]. Цей показник, разом із іншими (як наприклад загальна захворюваність, рівень смертності), дозволяє оцінити стан здоров'я населення та виявити тенденції його просторово-часових змін.

Під первинною захворюваністю (Incidence) розуміють «сукупність захворювань серед населення, вперше виявлених в поточному році» [18, с. 103].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На захворюваність населення, як відомо [2, 24, 25 та ін.], впливають найрізноманітніші компоненти географічного середовища – як природні, так і соціальні, пов'язані певними просторовими закономірностями. Тому в останні роки задля вирішення проблеми збереження громадського здоров'я чим раз більше використовується медико-географічний підхід [1, 11, 12], який дозволяє виявляти причинно-наслідкові зв'язки та геопросторову диференціацію захворюваності населення (В. Шевченко [25], Ю. Кушнірук [7], Р. Теслюк [20], В. Гуцуляк [3], О. Романів [16], Є. Нейко, Г. Рудько, Н. Смоляр [13], М. Петровська, О. Пилипович [15] та багато ін.).

Окремі аспекти проблеми захворюваності населення Тернопільської області висвітлено лише у кількох публікаціях, підготовлених здебільшого фахівцями-медиками. У цих роботах подано результати досліджень по окремих групах захворювань, або ж захворюваності окремих контингентів населення [17, 21, 22 та ін.]; ще в кількох публікаціях розглянуто проблеми захворюваності населення обласного центру [9, 10]. Загалом,

проблема захворюваності населення Тернопільської області допоки залишається поза увагою медико-географів; практично всі наукові розвідки в цій царині здійснені вченими медиками.

Мета даної публікації: Дослідити просторово-часову динаміку загальної захворюваності населення області та виявити фактори, які її обумовлюють.

Виклад основного матеріалу. Аналіз рівня *первинної захворюваності* населення Тернопільської області впродовж 2004-2013 років засвідчив, що протягом доволі тривалого часу (принаймні з часу проголошення незалежності і аж до 2009 р.) показник зберігав загалом висхідну динаміку за трендом 1991 р. І лише починаючи з 2010 р. намітилась стала тенденція до зменшення рівня захворюваності в досліджуваному регіоні, як зрештою і в цілому у нашій державі (рис. 1). Проте, незважаючи на позитивну тенденцію (в бік зменшення) за останні роки (2010-2013 рр.), рівень ПЗ населення Тернопільської області у 2013 р. лише наблизився до середнього його значення за десять років (2004-2013 рр.). Досягнення ж рівня першого року спостережень (2004 р.) можливе лише за 5 років, і то за умови збереження подальшої сталої низхідної траєкторії показників ПЗ (за темпами 2010-2013 рр.).



Рис. 1. Динаміка первинної захворюваності населення України і Тернопільської області впродовж 2004-2013 років (випадків на 100 тис. населення).

(Побудовано автором за даними [5, 14]).

Станом на 2013 р. рівень ПЗ населення у Тернопільській області становив 67150 випадків на 100 тис. осіб [14] і мало відрізнявся

від середнього по Україні (був лише на 1,9% меншим). За цим показником область зайняла 14 сходинку в загальнодержавному ранжуванні, суттєво поступаючись при цьому тим регіонам нашої країни, де рівень ПЗ був найнижчим. Наприклад, у Сумській області він становив лише 51029 випадків на 100 тис. осіб [26], що майже на 24% менше, ніж у Тернопільській області.

У 2013 р. (рис. 2) «лідуючі» позиції за захворюваністю своїх жителів займали Монастирський (86855,2 випадків на 100 тис. осіб), Бучацький (78450,1) і Підволочиський (76156,8) райони, при середньообласному її значенні 67149,7 випадків на 100 тис. осіб. Доволі високий рівень ПЗ зафіксовано також у м. Тернополі (74545,5), що пояснюється тим, що тут розташовані обласні лікарняні заклади, які надають медичні послуги мешканцям усіх районів області і за медичною статистикою відносяться до обласного центру. Втім, зазначимо, що починаючи з 2009 р. намітилась стала позитивна динаміка до зменшення рівня ПЗ мешканців обласного центру; зниження її рівня, за цей проміжок часу, відбулось на 19,2% – з 92235,6 випадків на 100 тис. населення у 2009 р. до 74545,5 у 2013 р.

Найменші показники ПЗ у 2013 р.(рис.3) були у Козівському (як і попередні роки) і Кременецькому районах (відповідно 42231,7 і 44427,4 випадків на 100 тис. осіб). Загалом, перевищення максимального значення показника ПЗ над мінімальним досягло 1,5-2 рази.

Розмах варіації (R) рівнів захворюваності становив 44623,5 ‰, а коефіцієнт варіації (v) в середньому по області був на рівні 16,08% (оскільки $v \leq 30\%$, то варіація вважається слабкою).

Диференціація показників ПЗ серед адміністративних районів області пов'язана з багатьма причинами, головними з яких, на нашу думку, є структурний чинник (різна частка осіб похилого віку), неоднакове *матеріальне становище* жителів районів, а відтак неоднакова доступність до медичних послуг, неоднаковий рівень медичного обслуговування тощо.

Такі коливання показників ПЗ по території області пов'язані до певної міри дією структурного чинника – відмінностями вікової структури населення в адміністративних районах. Так, зокрема, у Монастирському районі відносно стара вікова структура населення зумовлює підвищений рівень ПЗ, натомість у Кременецькому, де відносно молода вікова структура населення,



Рис. 2. Рівень первинної захворюваності населення в розрізі адміністративних районів Тернопільської області у 2013 р. (тисяч випадків на 100 тис. населення)

змінює його в бік зменшення. Підсилює дію структурного чинника медико-організаційний – неоднакові можливості у мешканців різних адміністративних районів на отримання доступної та якісної медичної допомоги. Ці відмінності детерміновані двома основними аспектами – географічним (територіальна доступність – різна віддаленість медичних закладів) і фінансовим (фінансова доступність – різна спроможність населення оплатити значну частину вартості медичних послуг) [8, 23]. Відмінності показників ПЗ мешканців районів з приблизно однаковим статеві-віковим складом населення та рівнем медичного забезпечення (приміром між Підволочиським і Борщівським районами) свідчать про вирішальний вплив комплексу соціальних чинників на стан здоров'я людей.

Різні значення показників ПЗ до певної міри зумовлені також неоднаковим рівнем виявлення хвороб в районах області,

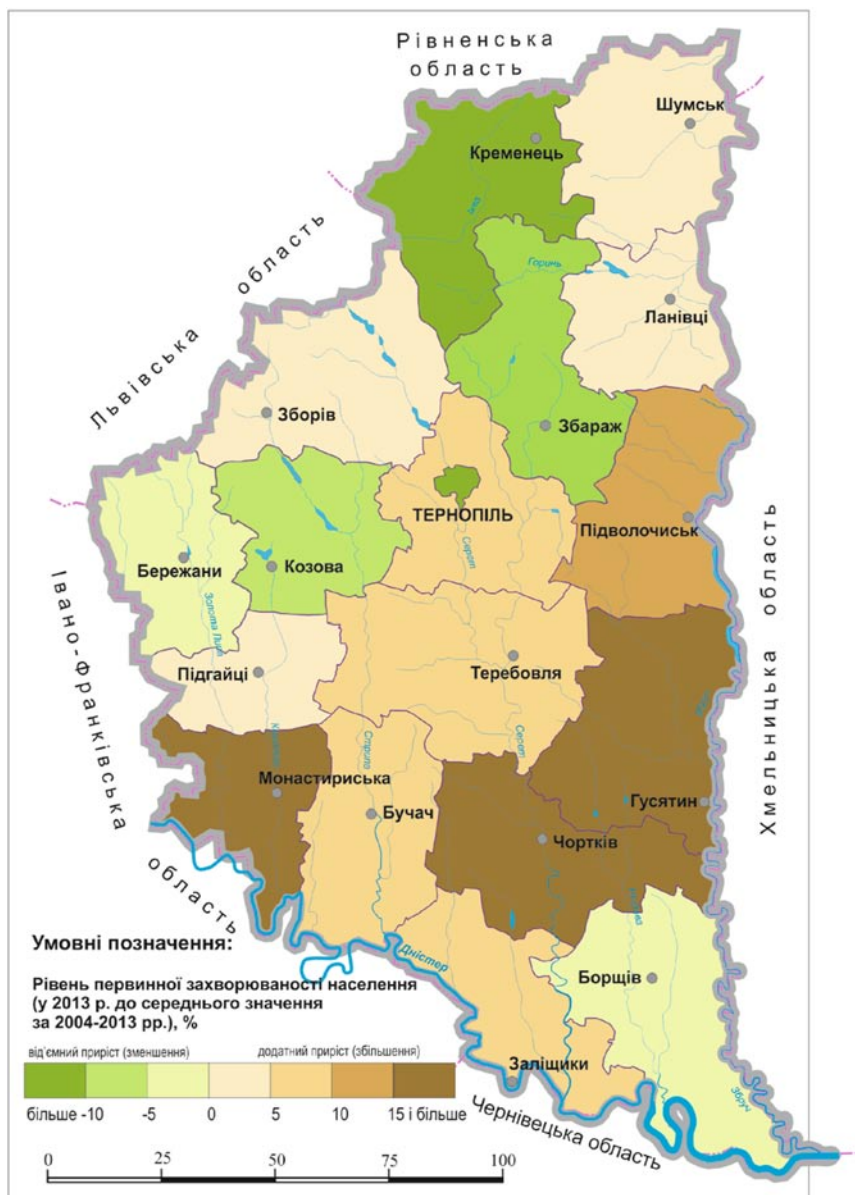


Рис. 3. Темпи приросту первинної захворюваності населення Тернопільської області у 2013 р. в порівнянні з їх середніми значеннями за 2004-2013 рр.

спричинені різними можливостями для діагностування хвороб через брак необхідного для цього сучасного обладнання [6].

Домінуючими хворобами у структурі ПЗ населення України в 2013 р. згідно з даними державної служби статистики [5] були: хвороби органів дихання (42,8%), захворювання системи кровообігу (7,3%), хвороби зумовлені дією зовнішніх причин – травми, отруєння та деякі інші (6,7%), захворювання сечостатевої системи (6,6%), хвороби шкіри та підшкірної клітковини (6,0%), а також хвороби ока та придаткового апарату (5,2).

Структура ПЗ населення у Тернопільській області дещо відрізнялася від загальнодержавної [5]. Перші два місця, як і в Україні, посідали хвороби органів дихання (30510 випадків на 100 тис. осіб або 45,4%) та хвороби системи кровообігу (4888 або 7,3%), далі йшли хвороби шкіри та підшкірної клітковини (4665 або 6,9%), хвороби ока та придаткового апарату (3659 або 5,4%), захворювання сечостатевої системи (3478 або 5,2%); частими серед населення області були також хвороби пов'язані з дією зовнішніх причин (3308 випадків на 100 тис. осіб або 4,9%).

Динаміку основних класів хвороб, що формують ПЗ населення Тернопільської області впродовж десятирічного періоду (2004-2013 рр.), представлено у таблиці.

З таблиці видно, що впродовж 2004-2013 рр. показники ПЗ населення області за основними класами хвороб постійно змінювались і мали різноспрямовані тенденції. Суттєве зниження рівнів захворюваності (у 2013 р., в порівнянні з середніми їх значеннями ($\bar{x}$) за 2004-2013 рр.) відбулось від *хвороб нервової системи* (на 10%) та *інфекційних і паразитарних хвороб* (на 6,7%), трохи менше від *хвороб сечової системи* (4,9%) і *хвороб органів травлення* (на 4,3%). Натомість, за цей же проміжок часу, суттєво зросли показники захворюваності населення від *хвороб ендокринної системи* (на 10,7%) і досить відчутно від *новоутворень і хвороб системи кровообігу* (відповідно на 5,7 і 5,5%). Стабілізувалася ПЗ від *хвороб органів дихання* (-0,2%), *хвороб шкіри* (-0,4%) та від дії *зовнішніх причин – травм, отруєнь та ін.* (-0,3%).

Загалом, зменшення рівня ПЗ населення Тернопільської області (хоча й доволі мізерного), яке простежується з 2010 р. може свідчити про початок позитивної тенденції та ймовірність подальшої сталої низхідної траєкторії показників. Хоча, не варто відкидати й те, що це може бути пов'язано зі зменшенням

кількості звернень мешканців області за медичною допомогою через погіршення їх матеріального становища, спричиненого соціально-економічними негараздами в нашій державі, а відтак – недоступністю для багатьох із них до дороговартісних медичних послуг.

Висновки. За останні десять років ПЗ населення області за основними класами хвороб перманентно змінювалась і мала різноспрямовані тенденції. Суттєве зниження рівнів захворюваності від *хвороб нервової системи, інфекційних і паразитарних хвороб, хвороб сечової системи і хвороб органів травлення* та відчутне зростання від *хвороб ендокринної системи, новоутворень і хвороб системи кровообігу*, свідчить про перебудову структури ПЗ. Така трансформація структури, на нашу думку, зумовлена старінням населення області, бо саме особи старших вікових груп найбільше схильні до недуг, пов'язаних із хворобами ендокринної системи, системи кровообігу і новоутвореннями.

Диференціація показників ПЗ населення в адміністративних районах області пов'язана з багатьма причинами, головними з яких, на нашу думку, є: а) структурний чинник (різна частка осіб похилого віку), б) неоднакове *матеріальне становище* жителів районів, а відтак неоднакова доступність до медичних послуг, в) неоднаково ефективна робота закладів охорони здоров'я в районах області, зумовлена різним рівнем матеріально-технічного і кадрового забезпечення.

**Рецензент – доктор географічних наук, професор
І. П. Ковальчук**

Література:

1. Архипова И. В. Медико-географический подход к оценке комфортности климатических и социально-экологических условий региона как среды жизнедеятельности человека [Электронный ресурс] / И. В. Архипова, О. А. Жукова, Н. Ю. Курепина, И. Н. Ротанова // Ползуновский вестник. – 2005. – № 4. – С. 222-227. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pv2005_04_2/pdf/222Archipova1.pdf
2. Барановский В. А. Принципы картографирования заболеваемости населения в связи с природными и социально-экономическими факторами [Текст] / В. А. Барановский.,

Таблиця 1

Динаміка і темпи приросту первинної захворюваності за основними класами хвороб у Тернопільській області (випадків на 100 000 населення) за період 2004-2013 рр.

Назва класів хвороб відповідно до МКХ - 10	Показник	Рік					$\bar{x}$ 2004- 2013	Темп приросту $\Delta m, \%$
		2004	2010	2011	2012	2013		
Інфекційні і паразитарні хвороби	на 100 тис. нас.	1919	1844	2314	1902	1830	1961,8	-6,7
	частка, %	3,0	2,6	3,4	2,8	2,7	3,0	×
Новоутворення	на 100 тис. нас.	603	610	618	605	653	617,8	+5,7
	частка, %	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	×
Хвороби ендокринної системи	на 100 тис. нас.	1276	1390	1568	1490	1628	1470,4	+10,7
	частка, %	2,0	2,0	2,3	2,2	2,4	2,0	×
Хвороби нервової системи	на 100 тис. нас.	1895	2040	2060	1979	1750	1944,8	-10,0
	частка, %	2,9	2,9	3,0	2,9	2,6	2,9	×
Хвороби ока та придаткового апарату	на 100 тис. нас.	3088	3496	3727	3686	3659	3531,2	+3,6
	частка, %	4,8	5,0	5,4	5,5	5,4	4,8	×
Хвороби вуха та соскоподібного відростку	на 100 тис. нас.	2010	2157	2197	2096	2248	2141,6	+5,0
	частка, %	3,1	3,1	3,2	3,1	3,3	3,1	×
Хвороби системи кровообігу	на 100 тис. нас.	3994	4638	4817	4826	4888	4632,6	+5,5
	частка, %	6,2	6,6	7,0	7,1	7,3	6,2	×
Хвороби органів дихання	на 100 тис. нас.	29208	32469	30183	30463	30510	30566,6	-0,2
	частка, %	45,4	46,3	43,9	45,1	45,4	45,4	×

Назва класів хвороб відповідно до МКХ - 10	Показник	Рік					$\bar{x}$ 2004- 2013	Темп приросту $\Delta m, \%$
		2004	2010	2011	2012	2013		
Хвороби органів травлення	на 100 тис. нас.	2682	2999	2956	2961	2744	2868,4	-4,3
	частка, %	4,2	4,3	4,3	4,4	4,1	4,2	×
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	на 100 тис. нас.	4293	4953	4923	4596	4665	4686,0	-0,4
	частка	6,7	7,1	7,2	6,8	6,9	6,7	×
Хвороби кістково-м'язової системи	на 100 тис. нас.	3059	3597	3401	3284	3255	3319,2	-1,9
	частка, %	4,8	5,1	4,9	4,9	4,8	4,8	×
Хвороби сечостатевої системи	на 100 тис. нас.	3945	3600	3775	3490	3478	3657,6	-4,9
	частка, %	6,1	5,1	5,5	5,2	5,2	6,1	×
Травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх причин	на 100 тис. нас.	3270	3396	3297	3313	3308	3316,8	-0,3
	частка, %	5,1	4,8	4,8	4,9	4,9	5,1	×

Примітка. Розраховано автором за даними [19].

Г. О. Пархоменко, В. А. Шевченко, В. Ф. Рудиченко // Геодезия, картография и аэрофотосъемка: Респ. межвед. сб. Львов, 1987. – Вып. 45. – С. 127-131.

3. Гуцуляк В. М. Медична географія: екологічний аспект : навч. посібник для студ. ВНЗ [Текст] / В. М. Гуцуляк; Чернівецький держ. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці : Рута, 2008. – 131 с.

4. Єрошкіна Т. В. Основи методології медико-біологічних досліджень: Навч.посіб. [Текст] / Т. В. Єрошкіна, Т. М. Полішко, В. В. Ткаченко, В. А. Шевченко. – Д. : РВВ ДНУ, 2011. – 108 с.

5. Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2013 році. Статистичний бюлетень [Текст]. – К., 2014. – 92 с.

6. Корицький Г. І. Медико-соціальне обґрунтування оптимізації системи високоспеціалізованої медичної допомоги дітям : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.02.03 [Текст] / Г. І. Корицький ; Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П. Л. Шупика. – Київ, 2016. – 42 с.

7. Кушнірук Ю. С. Оцінка медико-екологічного ризику території [Текст] : автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11 / Ю. С. Кушнірук. – Чернівці, 2007. – 20 с.

8. Лехан В. М. Нерівність у доступності медичної допомоги для населення України [Текст] / В. М. Лехан, Л. В. Крячкова // Україна. Здоров'я нації. – 2009. – № 1/2. – С. 148-152.

9. Литвинова О. Н. Вплив соціальних та екологічних чинників на здоров'я жителів міста Тернополя [Текст] / О. Н. Литвинова // Наукові записки ТДПУ. – Серія: біологія. – 1998. – С.76-79.

10. Литвинова О. Н. Поєднаний вплив соціальних та екологічних чинників на захворюваність мешканців великого міста і управління цими процесами / О. Н. Литвинова // Вісник соц. гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2001. – №1. – С.22–25.

11. Малхазова С. М. Медико-географический подход к оценке кризисных экологических ситуаций / С. М. Малхазова, В. С. Тикунов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1993. – С. 171–181.

12. Медицинская география и здоровье : Сб. науч. тр. [Текст]. – Л. : Наука, 1989. – 218 с.

13. Нейко Є. М. Медико-геоекологічний аналіз стану довкілля як інструмент оцінки та контролю здоров'я населення [Текст] / Є. М. Нейко, Г. І. Рудько, Н. І. Смоляр. – Івано-франківськ : Екор, 2001. – 350 с.

14. Основні показники стану здоров'я населення та ресурсів охорони здоров'я Тернопільської області [Текст]. – Тернопіль, 2014. – 126 с.

15. Петровська М. Медико-географічний аналіз населення Львівської області [Текст] / М. Петровська, О. Пилипович // Наукові записки ТНПУ імені В. Гнатюка. – Серія: географія. – Тернопіль: СМП Тайп. – №2 (вип. 35). – 2013. – С. 53-60.

16. Романів О. Я. Медико-географічні основи здоров'я дитячого населення (на матеріалах Хмельницької області) : Автореф. дис... канд. геогр. наук : 11.00.02 [Текст] / О. Я. Романів; Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. – Л., 2003. – 16 с.

17. Романюк Л. М. Динаміка інфекційної захворюваності населення Тернопільської області [Текст] / Л. М. Романюк // Сучасні проблеми клінічної та експериментальної медицини : VIII підсумкова науково-практична конференція медичного факультету (25-27 квітня 2000 р.). – Суми : СумДУ, 2000. – С. 100-101.

18. Статистика охорони здоров'я: навч.-метод. посіб. [для самост. вивч. дисц.; Текст] / Г. С. Столяров, Ю. В. Вороненко, М. В. Голубчиков. – К. : КНЕУ, 2000. – 187 с.

19. Статистичний щорічник Тернопільської області за 2014 рік [Текст] / За редакцією В. Г. Кирича. – Тернопіль, 2015. – 500 с.

20. Теслюк Р. Чинники здоров'я населення (регіональні аспекти) [Текст] / Р. Теслюк // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. географ. – Львів : Простір-М, 2008. – Вип. 35. – С. 323-328.

21. Федонюк Л. Я. Клініко-епідеміологічна характеристика хвороби Лайма на території Тернопільщини [Текст] / Л. Я. Федонюк, О. Г. Попадинець, М. І. Грищук // Клінічна та експериментальна патологія. – 2013. – Т. 12, № 1 (43). – С. 152-156

22. Федчишин Н. Е. Хвороби системи кровообігу: динаміка поширеності в Україні та Тернопільській області [Текст] / Н. Е. Федчишин // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2013. – № 1 (55). – С. 53-55.

23. Фойгт Н. Роль планування в системі державного управління охороною здоров'я в Україні [Текст] / Н. Фойгт // Державне управління та місцеве самоврядування : зб. наук. пр. / редкол.: С. М. Серьогін (голов. ред.) [та ін.]. – Д. : ДРІДУ НАДУ, 2011. – Вип. 3 (10). – С. 96-100.

24. Шакирова Ю. А. Анализ пространственного распределения заболеваемости населения как комплексного интегрального

показателя качества окружающей среды : на примере Республики Татарстан : автореферат дис. ... кандидата географических наук : 25.00.36 [Электронный ресурс] / Ю. А. Шакирова; Астрахан. гос. ун-т. – Астрахань, 2009. – 24 с. – Режим доступа: <http://search.rsl.ru/ru/record/01003460401>.

25. Шевченко В. О. Теоретико-методичні основи медико-географічного аналізу території України : автореф. дис... д-ра географ. наук: 11.00.11 [Текст] / В. О. Шевченко ; Київський ун-т ім. Т.Шевченка. – К., 1997. – 33 с.

26. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2014 рік [Текст] / за ред. Квіташвілі О.; МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». – К., 2015. – 460 с.

И. П. Демьянчук

ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Исследовано современное состояние первичной заболеваемости населения в Тернопольской области. Определенны характер и особенности пространственно-временных изменений заболеваемости. Проанализирована структура первичной заболеваемости жителей региона и ее изменения на протяжении 2004-2013 гг. Установлены основные факторы, обуславливающие уровень заболеваемости населения. Отобразена дифференциация показателей первичной заболеваемости населения в административных районах области. Она обусловлена структурными факторами (разной долей пожилых людей), неодинаковым материальным статусом жителей административных районов, а поэтому и неодинаковой доступностью к медицинским услугам; неодинаково эффективной работой учреждений здравоохранения в районах области, обусловленной различным уровнем материально-технического и кадрового их обеспечения.

Ключевые слова: первичная заболеваемость, болезней, возрастная структура населения

I. Demianchuk

DESCRIPTION AND EVALUATION OF PRIMARY MORBIDITY OF TERNOPIL REGION

The current state of the primary morbidity in the Ternopil region. The character and features of spatial and temporal variations in incidence. The structure of primary morbidity inhabitants of the region and its changes over the years 2004-2013. The main causal factors that determine the level of morbidity. The signs of restructuring of primary disease, due to the aging population of Ternopil region. Established that differentiation of primary indicators morbidity in the administrative districts of the region caused by: structural factors (varying proportion of the elderly); unequal financial situation of residents of districts, and therefore unequal accessibility to health services; unequally efficient operation of health facilities in the districts due to different levels of logistical and human resources to support them. Also in the article indicated the need to develop comprehensive programs for the preservation of health, aimed at promoting health and extension of the duration of their life.

Key words: incidence, disease, age structure of population.

Надійшла до редакції 20 вересня 2016 р.

УДК 556.49:631.671:502.4

Лозовіцький П. С.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ

МОНІТОРИНГ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ТА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ ДНІПРА В МЕЖАХ КАНІВСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Приведено результати 55-річних досліджень змін загальної мінералізації та хімічного складу води річки Дніпро в межах Канівського природного заповідника за період 1961-2015 рр. Кількісні та якісні зміни хімічного складу води Дніпра розглядаються згідно методики встановлення та використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Вода річки використовується для водопостачання й

зрошення прилеглих земель, то ж виконано її оцінювання на придатність для водопостачання на основі Державних санітарних норм (ДСанПіН 2.2.4-171-10) і зрошення за рядом методик та державним стандартом на поливну воду (ДСТУ 2730-94). Усі результати приведено в порівнянні з більш короткими періодами спостережень: 1961-1970 рр., 1971-1980, 1981-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 рр. Викладено вплив фаз водного режиму на зміну екологічних показників. Вода річки відноситься до прісної 1 класу 1 гіпогалінної категорії. За критеріями іонного складу вода у всі періоди досліджень відносилася до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи другого типу, що відповідає співвідношенню: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$.

Ключові слова: моніторинг, вода, хімічний склад, мінералізація, екологія, оцінювання, водопостачання, зрошення.

Вступ. Територія Канівського природного заповідника включає так звану нагірну частину – покриті лісом яри та пагорби на правому березі Дніпра (1415 га), два заплавних острови Дніпра – Круглик (92 га) і Шелестів (394 га) та Зміїні острови (116 га) в Канівському водосховищі – останці лівобережної тераси. Навколо території заповідника встановлено охоронну зону площею 1353 га (рис. 1).



Рис. 1. Карта-схема Канівського природного заповідника

На території заповідника охороняються 2 лісових, 1 степове та 2 водних рослинних угруповання, занесені до Зеленої книги України.

У флорі заповідника нараховується 990 видів судинних рослин, що становить близько 20 % флори України. Тут виявлено 170 видів лишайників, 138 – мохоподібних, а також 1232 види справжніх грибів. У заповіднику зростають 5 видів рослин, занесених до Європейського червоного списку, 29 видів, занесених до Червоної книги України, 6 видів з Додатку 1 Бернської конвенції [14].

Велике значення має заповідник і як місце відпочинку птахів під час прольотів. Восени в затоках і затопленому лісі на острові Круглик можна бачити великі зграї качок, куликів, мартинів.

Із ссавців звичними мешканцями заповідника є козулі, кабани, лисиці, зайці, борсуки, трапляються лосі. На островах постійно живуть кілька сімей бобрів, біля води можна побачити сліди видри та норки.

Із земноводних поширені жаби гостроморда, трав'яна і ставкова, ропуха сіра, квакша, часничниця. Трапляються тритони звичайний та гребінчастий. Серед плазунів найчисленнішими є ящірки зелена та прудка, вуж, рідше трапляються веретільниця, мідянка, гадюка звичайна (чорна та плямиста форми).

Загалом на території заповідника зберігається 26 видів тварин, занесених до Європейського червоного списку, 83 види, занесені до Червоної книги України, та 175 видів тварин, що підлягають особливій охороні згідно з Бернською конвенцією [14].

Отож, моніторинг і оцінювання якості води Дніпра навколо заповідних островів є досить актуальним та необхідним заходом оперативним втручанням в поліпшення екологічного стану водних екосистем та існування самого заповідника.

Мета досліджень – установити якість води р. Дніпро, виявити закономірності його зміни у часі в пункті спостережень м. Канів (1961-2015 рр.). Задачі досліджень: 1) виявлення динаміки зміни складу головних іонів, їх концентрації й мінералізації води в часі; 2) оцінювання іригаційних показників поливної води у часі за різними методиками й державним стандартом, а також за умістом гіпотетичних солей [1,2,13,18,20,23]; 3) оцінювання мінералізації й хімічного складу води Дніпра за нормами ДСанПіН 2.2.4-171-10 для водопостачання [12].

Методика досліджень. Для встановлення основних

закономірностей формування й зміни інгредієнтів хімічного складу води річки Дніпра у просторово-часовому вимірі та виявлення впливу на ці показники господарської діяльності людини було створено банк даних за наступними показниками: уміст головних іонів (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-), загальна мінералізація води, величина рН, уміст біогенних речовин (N-NH_4^+ , N-NO_2^- , N-NO_3^-), уміст загального й мінерального фосфору, уміст зважених речовин, насиченість води киснем (O_2 , мг/дм³), прозорість і кольоровість води, перманганатна й біхроматна окиснюваність (ПО, БО), біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК_5), уміст важких металів і мікроелементів (Fe заг., Cr заг., Cr^{6+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Pb^{2+} , V^{2+} , Hg^{2+} , Mo^{2+} , Bi^{2+} , F^- й ін.), уміст фенолів (Phen), уміст нафтопродуктів (НП), уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР). При цьому для формування банку даних використано результати хімічних аналізів спостережень на стаціонарних гідрохімічних постах у системі Держгідрометслужби України, (1938-2015 рр.), результати досліджень опубліковані у виданнях [4-10]. Паралельні статистичні ряди даних хімічного аналізу води становили для р. Дніпро – м. Канів – 352 значення. Аналіз хімічного складу води виконано за методиками [16, 21, 21].

У даній роботі приведено математико-статистичний аналіз лише показників сольового складу, який виконано на персональному комп'ютері з використанням стандартних обчислювальних програм «Excel», «Costat», «Statistical» [24]. Це перша стаття екологічного стану води Дніпра в межах Канівського заповідника. В продовження автором готуються матеріали з оцінювання якості води Дніпра за еколого-санітарними критеріями та критеріями умісту специфічних речовин токсичної дії.

Результати досліджень і їх обговорення. Гідрофізичні властивості води. *Температура водного середовища* впливає на швидкість розкладання та окиснення органічних речовин у воді. Вона пропорційна температурі води і зі зміненням температури на 10 °С швидкість окиснення органічних речовин змінюється у 2,2 рази. Температура водного середовища та величина рН впливають на розчинення багатьох речовин, що потрапляють у водне середовище. Саме тому при кожному відборі проб води на аналізи [11] вимірювали температуру. Приведений на рис. 2 полігон розподілу температури води при відборі проб на аналізи

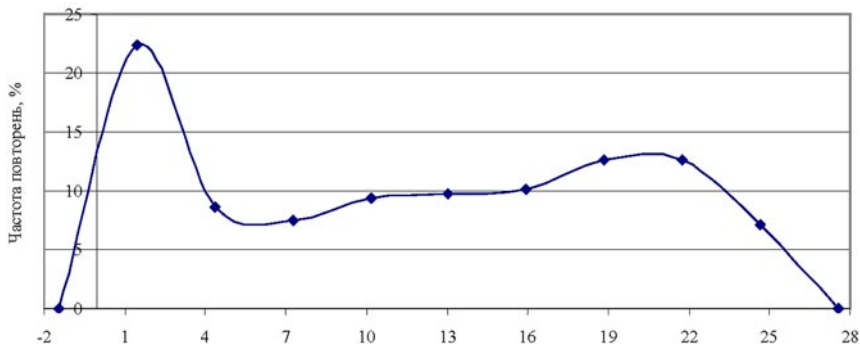


Рис. 2. Полігон розподілу й частота повторень значень температури води Дніпра в інтервалах вибірки при відборі проб води на аналізі, °C

має багатoverшинні піки, які характеризують різні сезони року і різні фази водності.

Температура води Дніпра нижче Канівської греблі змінювалась від 0 °C (15.03.1973 р., 7,83 % проб) до 25,9 °C (28.07.1963 р.). При цьому, середньоарифметична температура води при відборі проб у зимову межень становила 1,00 °C, у весняну повінь – 11,00, у літню межень – 21,58, восени – 11,7 °C. За літературними даними найвища поверхнева (на глибині 0,5 м від поверхні) температура води біля Канева була зареєстрована 27.07.1960 р. і складала 28,2 °C [3].

Режим вітру. Напрямок та швидкість вітру обумовлені західними циклонами, що виникають над Атлантикою і Балканами, а також східними антициклонами Євразії. Помітний вплив мають місцеві умови: рельєф та характер підстильної поверхні. Над акваторією островів Канівського природного заповідника спостерігаються, в основному, вітри західного й східного напрямків. Найбільшу повторюваність в літні й осінні місяці мають вітри західного напрямку (23-27,2 %). В кінці зими і на початку весни (березень) – найбільш повторювані вітри східного напрямку (21,1-23,7 %). Середньо-багаторічна швидкість вітру 3 м/с, максимальна – 28-30 м/с.

Водний режим. Площа водозбору Дніпра до Канівської ГЕС становить 336 тис км² або 67 % від загальної площі басейну.

За характером водного режиму Дніпро є типовою рівнинною річкою з яскраво вираженим піком весняного водопілля й високими витратами води та низькою меженню (Східноєвропейський тип

водного режиму). Річка має переважаюче снігове живлення – 60 % річного стоку. Пік весняного водопілля спостерігається, в середньому, в третій декаді квітня. Найбільш раннє настання в Каневі було 5 березня 1936 р., найпізніше – 17 травня 1899 р.

Амплітуда коливання рівня води Дніпра в природних умовах в Каневі досягала 10-11 м, За час експлуатації Канівського водосховища відмітки води змінювалися від 90,02 м (6.04.1974 р.) до 91,83 м (20.06.1999 р.) при середньому рівні за 1977-2007 рр. – 91,34 м [3].

Річний стік води р. Дніпро коливається від 17,7 км³ (561 м³/с) в маловодному 1921 р. (39 % від середнього багаторічного) до 83,3 км³ (2640 м³/с) в багатоводному 1877 р. (184 % від середнього багаторічного). Середній багаторічний стік Дніпра в створі Канівської ГЕС становить 1432 м³/с або 45,2 км³, максимальний і мінімальний відповідно – 2626 м³/с або 82,9 км³ (1970-1971 рр.) та 561 м³/с або 17, 7 км³ (1921-1922 рр.). Максимальний річний стік у весняну повинь припадає також на 1970 р. і складає 53,6 км³, а мінімальний 10,8 км³ – у 1925 р. У зимову межень максимальний стік води у Каневі складав 17,4 км³ у 1974-1975 рр., а мінімальний 2,0 – у 1921-1922 рр. Найменшу середньодобову витрату води Дніпра у Каневі спостерігали 19.11.1921 р. – 93 м³/с [3].

Гідродинамічний режим Дніпра в межах Канівського природного заповідника характеризується двома фазами протягом доби. Перша фаза відповідає умовам, коли Канівська ГЕС працює. В цей час транзитні витрати через греблю можуть становити до 3000 м³/с і більше. При таких витратах вітер практично при будь-яких напрямках не руйнує загальний режим течії спрямованої вздовж русла Дніпра. Друга фаза відповідає умовам, коли Канівська ГЕС не працює. В таких умовах вітровий вплив на поверхню водойми є визначальним. При будь-яких напрямках вітру на акваторії формується кілька замкнутих циркуляцій, що впливають на стан екосистеми, в тому числі на хімічний склад і якість води. Крім того, є ймовірність виникнення згінно-нагінних вітрово-хвильових процесів.

Седиментаційний режим. Основним джерелом надходження у воду твердого матеріалу, що формує седиментаційний режим водойми є розмивання донних відкладів ложа річки Дніпро нижче Канівської ГЕС, руйнування берегів, розмивання островів (в тому числі й заповідного Круглик), перенесення маси зависей

з Канівського водосховища при скиданні води, а також розвиток і відмирання в літні місяці планктонних організмів. Вся завись, що утворюється у водоймі й породжує осадження осаду має автохтонне, алохтонне, мінеральне (переважають під час роботи турбінних агрегатів Канівської ГЕС) й органічне (переважають влітку й восени) походження. При скиданні води через Канівську греблю, потік води витратою більше 1200 м³/с, розмиває пелітові ($\leq 0,01$ мм) й алевритові фракції донних відкладів переносить їх на різні відстані, замулює фарватер річки, утворює коси біля островів, перекриває протоки. Уміст зависі у воді Дніпра нижче Канева має значне коливання в часі й досягає 5-25-40 г/м³ і більше. При роботі агрегатів ГЕС внаслідок суттєвого підвищення каламутності води, пелітові фракції переходять у суспензійний стан і переносяться на значні відстані, забруднюючи водойми біогенними речовинами, важкими металами, радіонуклідами й ін.

Кольоровість води річки Дніпро змінювалась від 4 (16.07.1985 р.) до 96 град. (9.09.1970 р.) при середньоарифметичному значенні 36,4 град. (табл. 1).

Хімічний склад і мінералізація води р. Дніпро. Уміст **діоксиду вуглецю** у воді річки змінювався від 0 (8.04.1986 р., 13.07.1993 р., 14.02.2001 р. й ін.) до 22,0 (9.04.1974 р.) мг/дм³ (табл. 1). При цьому, 9,25 % проб води мали вміст діоксиду вуглецю в межах 0-2,5 мгО₂/дм³, 26,59 % – 2,5-5,0, 24,85 % – 5,0-7,5, 19,65 % – 7,5-10,0, 10,98 % – 10,0-12,5, 4,62 % – 12,5-15,0, 1,73 % – 15,0-17,5 та 17,5-20,0, 0,57 % – в інтервалі 20,0-22,5 мгО₂/дм³ (рис. 3).

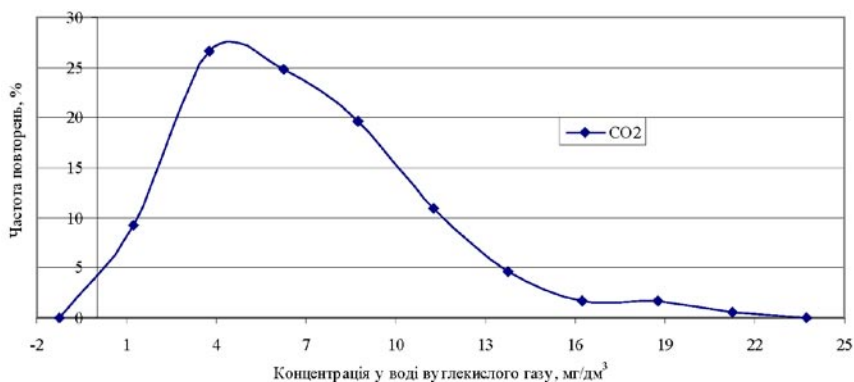


Рис. 3. Полігон розподілу й частота повторень концентрації діоксиду вуглецю у воді Дніпра в інтервалах вибірки

Таблиця 1

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості хімічного складу води р. Дніпро за 1961-2015 рр., за 352 аналізами проб

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
Кольоровість, град	36,4	1,12	19,13	4,00	168,00	2,20
CO ₂ , мг/дм ³	6,44	0,32	4,02	0	22,00	0,64
CO ₃ ²⁻ , мг/дм ³	0,94	0,14	2,57	0	15,00	0,27
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	182,44	1,96	36,85	69,00	296,00	3,86
Cl ⁻ , мг/дм ³	18,68	0,42	7,85	1,10	45,80	0,82
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	31,11	0,69	13,03	4,30	94,60	1,37
Ca ²⁺ , мг/дм ³	49,06	0,50	9,41	26,10	85,70	0,99
Mg ²⁺ , мг/дм ³	11,54	0,24	4,44	1,50	30,60	0,47
Na ⁺ , мг/дм ³	17,14	0,34	6,35	1,20	44,30	0,67
K ⁺ , мг/дм ³	3,96	0,09	1,21	2,00	13,10	0,17
Заг. мін., мг/дм ³	313,10	3,16	59,32	149,8	499,8	6,22
pH, од.	7,84	0,02	0,39	6,30	8,82	0,04
Жорсткість, мг-екв/дм ³	3,40	0,03	0,64	1,72	5,39	0,07
Температура, °C	11,78	0,50	8,24	0	25,9	0,99
CO ₂ ⁻ , %-екв	0,38	0,06	1,04	0	5,65	0,11
HCO ₃ ⁻ , %-екв	71,71	0,38	7,09	48,95	93,67	0,74
Cl ⁻ , %-екв	12,44	0,23	4,38	0,99	29,42	0,46
SO ₄ ²⁻ , %-екв	15,47	0,29	5,49	2,52	36,63	0,58
Ca ²⁺ , %-екв	59,22	0,38	7,19	35,49	82,63	0,75
Mg ²⁺ , %-екв	22,53	0,34	6,37	2,75	45,48	0,66
Na ⁺ , %-екв	16,96	0,26	4,93	1,52	39,36	0,52
K ⁺ , %-екв	2,33	0,05	0,75	1,17	8,75	0,11

За фазами водного режиму найвищим уміст діоксиду вуглецю був у літню межень (7,4 мг/дм³), найнижчим – в літню межень (5,91 мг/дм³).

Протягом різних проміжків періоду досліджень уміст діоксиду вуглецю у воді Дніпра був більш-менш стабільним і змінювався від 4,57 мг/дм³ у 1991-1995 рр. до 11,25 мг/дм³ у 2010-2015 рр. (табл. 2). За даними фахівців більшість гідробіонтів нормально розвиваються у водному середовищі при концентрації діоксиду вуглецю до 17 мг/дм³ [19].

Варіанти більшості варіаційних рядів хімічного складу природної води (мінералізація, HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) мають близький до нормального або логнормальний розподіл ймовірностей. Емпіричні криві розподілу вибіркової сукупності мають як позитивну (Cl^- , SO_4^{2-}), так і від'ємну (HCO_3^- ; мінералізація) помірну асиметрію (рис. 2). Умови нормальності розподілу підтверджуються правилом трьох сигм, коли потроєне стандартне відхилення середньо арифметичної завжди більше асиметрії (показник скошеності кривої вибіркового розподілу) і ексцесу (показник гостровершинності кривої вибіркового розподілу), а 99,73 % усіх варіант знаходяться в довірчому інтервалі від -3σ до $+3\sigma$ [24].

Варіанти вибірки загальної мінералізації води розподілилися в такий спосіб: 145-185 мг/дм³ – 5 значень; 185-225 – 21, 225-265 – 38; 265-305 – 97; 305-345 – 91; 345-385 – 59; 385-425 – 31, 425-465 – 10; 465-505 – 3 значення (рис. 4).

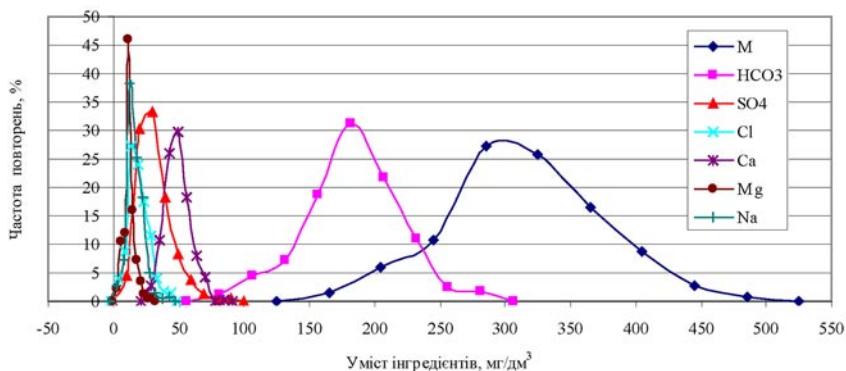


Рис. 4. Полігони розподілу й частота повторень значень в інтервалах вибірки загальної мінералізації й головних іонів води р. Дніпро – м. Канів за 1961-2015 рр.

Середньоарифметичний уміст головних іонів і мінералізації води Дніпра – м. Канів за різні періоди спостережень

Інгредієнти	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
Уміст у мг/дм ³								
Кольоровість	52,12	39,43	25,30	23,63	29,44	37,00	35,80	32,57
CO ₂	7,66	11,17	5,51	4,57	6,40	6,83	8,02	11,25
CO ₃ ²⁻	0,28	1,75	0	0	3,33	0,52	0,18	1,56
HCO ₃ ⁻	176,35	173,56	184,35	184,11	179,04	201,00	195,35	191,38
SO ₄ ²⁻	24,35	28,69	36,85	28,03	30,81	30,77	34,69	36,76
Cl ⁻	9,33	15,72	22,19	23,54	23,02	20,04	22,92	24,07
Ca ²⁺	48,51	48,74	49,76	49,28	46,77	49,56	51,10	50,07
Mg ²⁺	9,05	9,45	12,28	12,79	12,64	13,76	14,16	14,39
Na ⁺ + K ⁺	12,51	16,84	19,66	15,04	18,86	18,43	17,40	18,68
K ⁺	-	-	4,96	3,95	3,25	3,80	3,91	3,91
Мінералізація	280,38	295,23	328,22	316,74	317,72	337,88	339,60	340,82
Жорсткість	3,17	3,22	3,50	3,52	3,38	3,61	3,72	3,69
Температура, °C	13,98	10,85	10,36	12,84	11,89	12,88	11,72	10,30
Запах, бали	1	0,07	0	0	0	0	0	0
Уміст у %-екв								
CO ₃ ²⁻	0,11	0,75	0	0	1,32	0,22	0,07	0,50
HCO ₃ ⁻	78,35	72,44	68,44	71,03	69,19	73,19	70,34	68,71
SO ₄ ²⁻	14,42	15,36	17,39	13,13	14,58	14,13	15,62	16,27
Cl ⁻	7,22	11,32	14,17	15,84	14,91	12,45	13,97	14,51
Ca ²⁺	66,31	62,40	56,34	57,87	54,98	55,44	56,02	54,70
Mg ²⁺	20,32	20,18	22,88	24,51	24,20	24,83	25,27	25,61
Na ⁺ + K ⁺	13,36	17,42	18,97	15,22	18,88	17,57	16,61	17,51
K ⁺	-	-	1,81	2,39	1,94	2,16	2,10	2,18

Оброблення й систематизація багаторічних даних хімічного складу води (1960-2015 рр.) р. Дніпро свідчить, що за період спостережень *загальна мінералізація* води змінювалася від 149,8 мг/дм³ (26.04.1964 р.) до 499,8 мг/дм³ (17.02.1971 р.) при середньоарифметичному значенні 313,1 мг/дм³ (рис. 5, табл. 1).

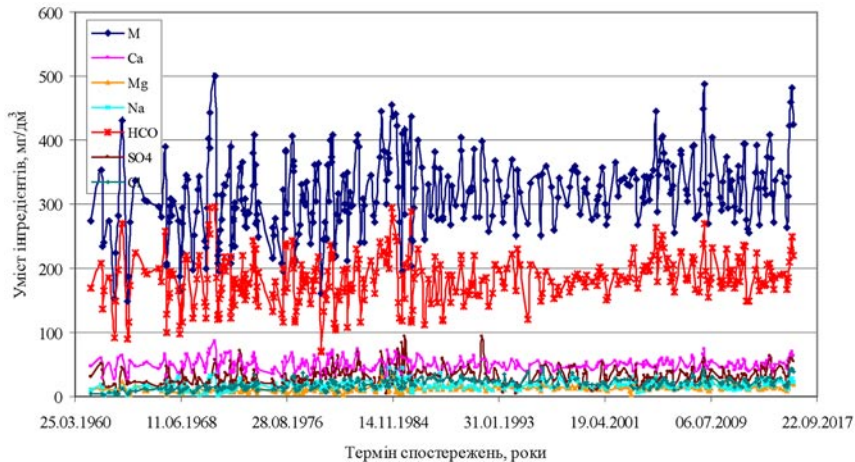


Рис. 5. Динаміка коливання в часі значень загальної мінералізації й головних іонів хімічного складу води р. Дніпро – м. Канів за 1961-2015 рр.

При цьому, усі проби води річки мали мінералізацію меншу 500 мг/дм³ і відносилися до 1 класу 1 гіпогалинної категорії якості [17].

Варто зазначити, що протягом усього часу спостережень загальна мінералізація води річки мала значну амплітуду коливання, що виразно видно на рис. 3. За фазами водного режиму найменшу усереднену мінералізацію води за весь період досліджень фіксували у весняну повінь 275,39 мг/дм³, найбільшу – 361,22 мг/дм³ у зимову межень (табл. 2).

Аналогічним чином розподілена у воді концентрація головних іонів. Так, кількість значень переважаючого аніона HCO_3^- з концентрацією 69-94 мг/дм³ - 4; 94-119 - 16; 119-144 - 26; 144-169 - 67; 169-194 - 111; 194-219 - 77; 219-244 - 39; 244-269 - 9; 269-294 мг/дм³ - 6 значень. Амплітуда коливань умісту гідрокарбонатів у воді Дніпра є також значною від 69 мг/дм³ (18.05.1979 р.) до 296,0 мг/дм³ (17.02.1971 р.). Середньоарифметичне значення умісту

гідрокарбонатів у воді річки за весь період досліджень – 182,44 мг/дм³.

Якщо розглядати уміст гідрокарбонатів у воді Дніпра за фазами водного режиму то вони найвищі у зимову межень – 206,9 мг/дм³, а найнижчі – у весняну повінь 159,88 мг/дм³ (табл. 3).

За вмістом переважаючого катіона Ca²⁺ вибірка розподіляється так: 25-32 мг/дм³ – 10 значень; 32-39 – 38; 39-46 – 92; 46-53 – 106; 53-60 – 65; 60-67 – 28; 67-74 – 15; 74-81 – 0; 81-88 мг/дм³ – 1 значення. Концентрація катіонів кальцію у воді річки змінювалася від 26,1 (27.04.1963 р.) до 85,7 мг/дм³ (17.02.1971 р.). Середньоарифметична концентрація кальцію у воді Дніпра за весь період спостережень становить 49,06 мг/дм³ (табл. 1). У жодній з проб за весь період досліджень не відмічено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення (180 мг/дм³).

За фазами водного режиму концентрація кальцію у воді річки є наступною: весняна повінь – 43,37, літня межень – 48,60, осінь – 51,09, зимова межень – 56,84 мг/дм³ (табл. 3).

Уміст сульфатів у вибірці розподілений наступним чином: 4,6-14,6 мг/дм³ – 16 значень; 14,6-24,6 – 107; 24,6-34,6 – 118; 34,6-44,6 – 65; 44,6-54,6 – 29; 54,6-64,6 – 13; 64,6-74,6 – 4; 74,6-84,6 – 1; 84,6-94,6 мг/дм³ – 2 значення (рис. 2). Концентрація сульфатів змінювалася від 4,6 (19.05.1994 р.) до 94,6 мг/дм³ (22.10.1991 р.), при середньоарифметичному значенні – 31,11 мг/дм³ (1 категорія якості). Уміст сульфатів у жодній із проб води Дніпра також не перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення 500 мг/дм³. За фазами водного режиму уміст сульфатів був таким: зимова межень – 36,3, весняна повінь – 28,32, літня межень – 29,58, осінь – 33,25 мг/дм³ (усі усереднені значення відповідають 1 категорії якості).

Концентрація хлоридів у вибірці води Дніпра мала наступний розподіл: 1,0-6,0 мг/дм³ – 14 значень; 6,0-11,0 – 31; 11,0-16,0 – 97; 16,0-21,0 – 85; 21,0-26,0 – 62; 26,0-31,0 – 41; 31,0-36,0 – 14; 36,0-41,0 – 6; 41,0-46,0 мг/дм³ – 5 значень. Амплітуда коливання концентрації хлору у воді річки за період досліджень змінювалась від 1,1 мг/дм³ (28.04.1964 р.) до 45,8 (18.06.1996 р.) при середньоарифметичному значенні – 18,68 мг/дм³. Це значення відповідає 1 категорії якості води за сольовим складом. У жодній із проаналізованих проб води не виявлено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення за хлоридами (350 мг/дм³).

Таблиця 3

Характеристика хімічного складу води Дніпра за фазами водного режиму, мг/дм³

Фаза водного режиму	Значень, n	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Мінералізація	pH
1961-2015 pp.											
зимова межень	72	56,84	12,75	21,17	4,36	0,16	206,93	36,30	24,42	361,22	7,74
весняна повінь	109	43,37	10,28	14,57	3,78	0,51	159,88	28,32	16,46	275,39	7,76
літня межень	94	48,60	10,55	17,21	4,12	1,16	181,55	29,58	16,35	306,97	7,93
осінь	80	51,09	13,59	17,34	3,89	1,93	194,49	33,25	19,86	333,88	7,92
ГДК рибогосподарського призначення		≤ 180	≤ 40	≤ 120				≤ 100	≤ 300		6,5-8,5
ГДК господарсько-побутового використання			≤ 50	≤ 200				≤ 500	≤ 350	≤ 1000	6,5-8,5
Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки								≤ 100	≤ 75	≤ 1000	6,6-8,1
ДСанПіН 2.2.4-171-10								≤ 250	≤ 250	≤ 1000	6,5-8,5

За фазами водного режиму найвищою концентрація хлоридів була у зимову межень – 24,42 мг/дм³, найнижчою у весняну повіднь – 16,46 мг/дм³ (табл. 3). За показниками умісту хлоридів вода річки Дніпро у весняну повіднь, восени і літню межень відносилася до 1 категорії якості, у зимову межень – 2 категорії якості [17].

Вибірка даних концентрації магнію у воді р. Дніпро має наступний розподіл: 1,0-4,0 мг/дм³ – 8 значень; 4,0-7,0 – 37 або 10,4 % вибірки; 7,0-10,0 – 43 або 12,1 %; 10,0-13,0 – 163 або 45,9 %; 13,0-16,0 – 57 або 16 %; 16,0-19,0 – 26 або 7,3 %; 19,0-22,0 – 12 або 3,3 %; 22,0-25,0 – 4 або 1,1 %; 25,0-28,0 – 2; 28,0-31,0 мг/дм³ – 3 значення або 0,84 % вибірки. Уміст магнію у воді річки змінювався від 1,5 (14.01.1981 р.) до 30,6 мг/дм³ (29.11.1983 р.) при середньоарифметичному значенні 11,54 мг/дм³. Значень концентрації магнію вищих за ГДК для водойм рибогосподарського призначення (40 мг/дм³) не зафіксовано. За фазами водного режиму уміст магнію у воді річки Дніпро за 1961-2015 рр. становив: весняна повіднь – 10,28, літня межень – 10,55, осінь – 13,59, зимова межень – 12,75 мг/дм³ (табл. 3).

Вибірка умісту натрію у воді Дніпра за 1961-2015 рр. розподілилася наступним чином: 0-5,0 мг/дм³ – 10 значень або 2,82 % вибірки; 5,0-10,0 – 26 або 7,32 %; 10-15 – 136 або 38,3%; 15-20 – 90 або 25,35%; 20-25 – 65 або 18,3 %; 25-30 – 18 або 5,07 %; 30-35 – 5; 35-40 – 2; 40-45 – 3 значення або 0,85 %. Уміст натрію у воді Дніпра за період досліджень змінювався від 1,2 (29. 06.1962 р.) до 44,3 мг/дм³ (14.08.1985 р.) при середньоарифметичному значенні – 17,14 мг/дм³. У жодній з проаналізованих проб води уміст натрію не перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення.

За фазами водного режиму найвищим уміст натрію був у зимову межень – 21,17 мг/дм³, найнижчим – 14,57 мг/дм³ у весняну повіднь (табл. 3). В літню межень і восени концентрація натрію становила 17,21 та 17,34 мг/дм³ відповідно.

Калій у воді Дніпра почали визначати окремо від натрію з 1983 р. Його концентрація у вибірці з 197 значень змінювалася від 2 (1.09.1999 р., 28.09.1999 р., 18.09.2000 р.) до 13,1 мг/дм³ (25.07.1983 р.) при середньоарифметичному значенні 3,96 мг/дм³.

Узагальнені результати зміни середньоарифметичної мінералізації й концентрації головних іонів у воді Дніпра за окремими 10 та 5-річчі періоди досліджень приведено у табл. 2. Аналіз даних приведених у таблиці 2 свідчить про стабільність

показників загальної мінералізації протягом 55-річних досліджень. Значення у окремі відрізки часу змінювалися від 280,38 мг/дм³ за 1961-1970 рр. до 340,82 мг/дм³ за 2011-2015 рр. Різниця між найбільшою та найменшою мінералізацією за ці короткі періоди досліджень становила 21,55 % і може бути охарактеризована як незначна. Зниження загальної мінералізації води у 1996-2005 рр. викликане спадом промислового й сільськогосподарського виробництва, зниженням скинутих стічних вод, зменшенням застосування агрохімічних засобів і мінеральних добрив на навколишніх землях басейну річки Дніпро. Загалом, за цей тривалий час спостережень відмічено поступове незначне зростання загальної мінералізації води за рахунок хлоридів, сульфатів, магнію, натрію. Отже, за екологічним критерієм мінералізації, вода Дніпра у всі роки досліджень відносилася до прісної 1 категорії якості – гіпогалинної [17].

Більш менш стабільними в ці періоди досліджень були і значення концентрації головних іонів. Так, середньозважений уміст гідрокарбонатів (переважаючого аніона) був найвищим у 2001-2005 рр. і становив 201,0 мг/дм³, найменшим 173,56 мг/дм³ – у 1971-1980 рр. (табл. 3), де найбільша різниця складає 15,61 %.

Забруднення води Дніпра компонентами сольового складу було незначним. Так, середній уміст сульфатів у воді річки у всі періоди досліджень був нижчим граничної межі першої категорії (≤ 50 мг/дм³) і не перевищував 36,76 мг/дм³ (2011-2015 рр.). Вода Дніпра у всі періоди досліджень за умістом сульфатів відносилася до 1 категорії якості [17].

Натомість концентрація хлоридів у воді річки за критеріями забруднення у 1961-1980 рр. відповідала 1 категорії якості, а в 1981-2015 рр. – 2 категорії якості [17].

За критеріями іонного складу вода Дніпра у всі періоди досліджень відносилася до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи другого типу, що відповідає співвідношенню: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$ [1]. Так, найбільший відсотковий уміст гідрокарбонатів у воді Дніпра 93,64 % від суми усіх аніонів було зафіксовано 28.07.1963 р., а найменший – 48,95 % 18.04.1979 р. при середньоарифметичному значенні 71,71 %. Відсотковий уміст інших аніонів змінювався в таких межах: SO_4^{2-} - від 36,62 до 2,52 %, Cl^- – від 29,42 до 1,00, CO_3^{2-} – від 0 до 5,54 % від суми аніонів (рис. 6).

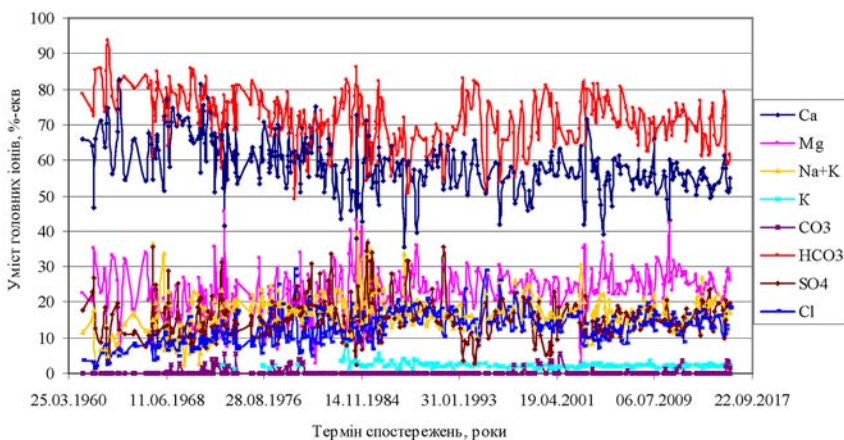


Рис. 6. Динаміка коливання відсоткового умісту головних іонів у воді Дніпра протягом періоду досліджень

Найвищий уміст переважаючого катіону кальцію становив 82,63 (27.06.1964 р.) %, а найменший – 35,49 % (22.06.1988 р) при середньоарифметичному значенні 59,22 %. Відсотковий уміст інших головних катіонів у воді Дніпра за весь період досліджень змінювався у таких межах: Mg^{2+} – від 45,48 до 2,75 %, Na^{+} – від 39,37 до 1,52, K^{+} – від 8,74 до 1,17 % від суми катіонів.

Отже, маємо констатувати високу і стійку розбіжність концентрації головних іонів води Дніпра в межах Канівського природного заповідника протягом періоду досліджень, викликану водним, гідродинамічним, вітровим, седиментаційним і температурним режимами, а також як сезонними, так і добовими коливаннями водності.

Аналізуючи отримані результати парної кореляції (рис. 7) між виділеними перемінними, приходимо до висновку, що вона має досить широкі розбіжності від середньої (зв'язок між вмістом іонів Na^{+} , Mg^{2+} , Cl^{-} , SO_4^{2-} з мінералізацією) до тісної (зв'язок між загальною мінералізацією і вмістом іонів HCO_3^{-} та Ca^{2+}). Так, коефіцієнти кореляції між загальною мінералізацією та іонами Na^{+} , Mg^{2+} , Cl^{-} , SO_4^{2-} становлять відповідно: 0,678; 0,610, 0,570 та 0,503, що відповідає середньому ступеню прямого прямолінійного зв'язку. Між загальною мінералізацією води та вмістом у її складі HCO_3^{-} та Ca^{2+} встановлено тісний прямий прямолінійний зв'язок з коефіцієнтами кореляції відповідно 0,909 та 0,819 (рис. 7).

Наведені на рис. 7 коефіцієнти детермінації, тобто взаємний вплив у варіації двох величин, найвищі для загальної мінералізації та вмісту аніонів HCO_3^- і становлять 0,867, тобто зміна одного показника зумовлена зміною іншого в 86,7 % випадків і лише в 13,3 % - іншими причинами. На вміст інших іонів взаємний вплив загальної мінералізації становить для: Ca^{2+} – 67,08%; Na^+ – 46,01%; Cl^- – 32,55 %; SO_4^{2-} – 25,32; Mg^{2+} - 37,27%. Отримані результати парних кореляційних зв'язків між інгредієнтами природної води Дніпра є значно гіршими ніж, наприклад, для води Дунаю у нижній течії в межах України, особливо для натрію та хлору [15].

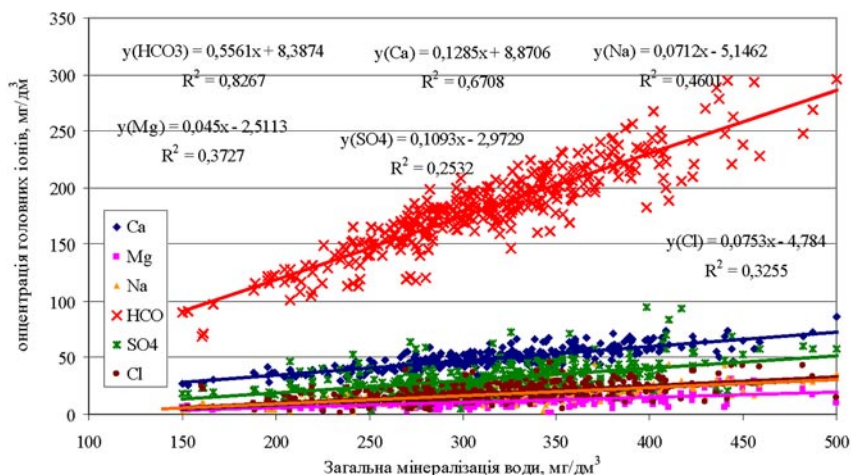


Рис. 7. Крапкові графіки та теоретичні лінії регресії при прямолінійному кореляційному зв'язку між загальною мінералізацією води Дніпра та умістом головних іонів

Установлені в рівняннях коефіцієнти регресії (0,556 – HCO_3^- ; 0,128 – Ca^{2+} , 0,045 – Mg^{2+} , 0,071 – Na^+ , 0,075 – Cl^- , 0,253 – SO_4^{2-}) свідчать, що при збільшенні загальної мінералізації води на 100 мг/дм^3 головні іони в середньому відповідно зростають на 55,6, 12,8, 4,5, 7,1, 7,5 та 25,3 мг/дм^3 . Отже, математично встановлено закономірність, чим вища загальна мінералізація води р. Дніпро, тим більше зростає у її складі уміст гідрокарбонатів, потім сульфатів, кальцію, хлоридів, натрію, магнію і найменше калію.

Для води Дунаю наведені вище параметри дещо інші ніж у воді Дніпра [15], а встановлені в рівняннях коефіцієнти регресії

(0,340 – HCO_3^- , 0,081 – Ca^{2+} , 0,062 – Mg^{2+} , 0,128 – Na^+ , 0,133 – Cl^- , 0,242 – SO_4^{2-}) свідчать про менш значний вплив на загальну мінералізацію гідрокарбонатів і кальцію, більший – хлору, натрію. При збільшенні загальної мінералізації води Дунаю на 100 мг/дм³ головні іони в середньому відповідно зростуть на 34,0, 8,1, 6,2, 12,8, 13,3 та 24,2 мг/дм³.

За приведеними на рис. 7 рівняннями регресії можна зробити експрес аналіз і розраховувати хімічний склад води р. Дніпро тільки за визначенням одного показника – її мінералізації. Отже, формування хімічного складу природної води Дніпра залежить від фази водного й гідродинамічного режиму, річного стоку, режиму вітру, седиментаційних потоків і має свої закономірності, які полягають у збільшенні загальної мінералізації за рахунок збільшення вмісту головних п'яти іонів – гідрокарбонатів, потім сульфатів, кальцію, хлоридів, натрію, магнію і найменше калію.

Іригаційна оцінка якості води. Оцінювання якості води річки Дніпро в межах Канівського природного заповідник *за методикою Буданова* [2] є найбільш прийнятним для умов України і свідчить, що вода має мінералізацією до 500 мг/дм³ і не загрозлива для засолення ґрунтів. Співвідношення Σ іонів до суми $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ змінювалося від 1,976 (28.07.63) до 3,308 мг-екв/дм³ (8.08.1984 р.) при середньоарифметичному 2,457 і це підтверджує, що вода не спроможна викликати засолення ґрунтів (табл. 4).

За загрозою натрієвого осолонцювання співвідношення $\text{Na}^+ / \text{Ca}^{2+}$ у воді річки змінювалося від 0,023 (29.06.1962 р.) до 0,95 (22.06.1988 р.) при середньоарифметичному значенні 0,295 мг-екв/дм³ (табл. 4). Це означає, що вода у всіх пробах не загрозлива для натрієвого осолонцювання зрошуваних ґрунтів.

За методикою Буданова [2], якщо співвідношення Na^+ до $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ не більше 0,7, то це підтверджує придатність води для зрошення. У нашому випадку співвідношення $\text{Na}^+ / \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ у воді Дніпра змінювалося від 0,015 (29.06.1962 р.) до 0,649 (8.08.1984 р.) при середньоарифметичному значенні 0,212, що підтверджує придатність води для зрошення без загрози натрієвого осолонцювання.

За фазами водного режиму іригаційні показники за методикою Буданова приблизно однакові, хоч найвищими є у зимову межень, а за магнієвим осолонцюванням – восени (табл. 5).

Таблиця 4

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості іригаційних показників природної води
р. Дніпро – м. Канів за 1961-2015 рр., за 352 аналізами проб

Інгредієнти	Уміст, мг/дм ³				Рівень надійності, 95,0 %	ГДК
	Середній	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальний		
Іригаційна оцінка якості води, мг-екв/дм ³						
pH	7,84	0,02	0,39	6,30	8,82	≤ 8,2
Na ⁺ /Ca ²⁺	0,30	0,005	0,11	0,02	0,95	≤ 1,0
Na ⁺ /Ca ²⁺ +Mg ²⁺	0,21	0,004	0,08	0,02	0,65	≤ 0,7
СумаI/Ca ²⁺ +Mg ²⁺	2,46	0,008	0,16	1,98	3,31	≤ 4,0
(Mg ²⁺ /Ca ²⁺ +Mg ²⁺)x100	27,54	0,04	7,65	3,53	53,22	≤ 50
SAR	0,78	0,01	0,28	0,05	2,23	≤ 4,0
HCO ₃ -Ca ²⁺	0,54	0,02	0,40	-0,76	2,01	≤ 2,0
Na ⁺ /Сума катіонів	16,96	0,26	4,93	1,52	39,37	≤ 60
HCO ₃ ⁻ , мг-евв/дм ³	2,99	0,03	0,60	1,13	4,85	≤ 3,5
CO ₃ ²⁻ , мг-евв/дм ³	0,015	0,002	0,044	0	0,25	Відс.
Cl ⁻ , мг-евв/дм ³	0,53	0,01	0,22	0,03	1,29	≤ 3,0
Σ солей екв. Cl ⁻	1,41	0,03	0,60	0,32	4,06	≤ 5,0

Таблиця 5

Іригаційне оцінювання води р. Дніпро за фазами водного режиму

Інгредієнти	Зимова межень	Весняна повінь	Літня межень	Осінь
$\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$	0,32	0,28	0,30	0,29
$\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	0,23	0,20	0,22	0,20
Сума іонів/ $\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	2,49	2,44	2,47	2,44
$(\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+})*100$	26,92	27,65	26,07	29,86
$\text{Na}^++\text{K}^+ / (\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}+\text{Na}^++\text{K}^+)*100$	18,26	16,30	17,44	16,35
SAR	0,90	0,70	0,80	0,76
$\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$	0,55	0,45	0,55	0,63
HCO_3^- , мг-евв/дм ³	3,39	2,62	2,98	3,19
CO_3^{2-} , мг-евв/дм ³	0,003	0,009	0,019	0,032
Cl^- , мг-евв/дм ³	0,69	0,46	0,46	0,56
Σ солей екв. Cl^-	1,65	1,14	1,37	1,64

У часі найвищими показники іригаційної оцінки води Дніпра за методикою Буданова і іншими були в 1981-1990 та 1995-2000 рр. але вони не перевищували граничнодопустимих значень (табл. 6).

За оцінкою Можейко й Воротнік [18] вода р. Дніпро в усіх пробах також не загрозлива для осолонцювання ґрунтів. Уміст відношення $(\text{Na}^+ + \text{K}^+ / (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+)) \times 100$ у воді р. Дніпро змінюється від 1,522 % (29.06.1962 р.) до 39,37 % (8.08.1984 р.) при середньоарифметичному значенні 16,96 %. При цьому не було жодної проби води, що мала значення вищі за 66 % (вода, непридатна для зрошення), тобто в 100 % проб вода є придатною для зрошення. За цією методикою вода у зимову межень мала найгірші показники, в весняну повінь – найкращі для зрошення (табл. 5), але різниця між ними незначна. У часі найгіршими іригаційні показники води були в 1995-2000 рр., найкращими – у 1961-1970 рр. (табл. 6).

Іригаційна оцінка якості води Дніпра за *загрозою магнієвого осолонцювання зрошуваних ґрунтів* свідчить, що уміст магнію від суми магнію та кальцію за весь період досліджень змінювався від 3,53 % (14.01.1981 р.) до 53,22 % (31.05.1984 р.), при середньоарифметичному значенні 27,54 % (табл. 4). При цьому в 2 проб води із 255 розраховані іригаційні значення перевищували граничнодопустимі для магнієвого осолонцювання ґрунтів, а

Зміна іригаційних показників води р. Дніпро – м. Канів у часі

Інгредієнти	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 1995	1995- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2015
$\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$	0,21	0,28	0,34	0,27	0,35	0,32	0,29	0,32
$\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	0,16	0,21	0,24	0,19	0,24	0,22	0,21	0,22
Сума іонів/ $\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	2,32	2,43	2,53	2,43	2,53	2,50	2,45	2,50
$(\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+})*100$	23,33	24,26	28,36	29,77	30,66	30,86	27,47	31,86
$\text{Na}^++\text{K}^+ / (\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}+\text{Na}^++\text{K}^+)*100$	13,36	17,27	18,75	15,22	18,88	17,57	17,18	17,51
SAR	0,57	0,75	0,90	0,70	0,89	0,84	0,78	0,84
$\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$	0,47	0,41	0,53	0,55	0,60	0,82	0,53	0,63
HCO_3^- , мг-евв/дм ³	2,89	2,85	3,02	3,02	2,94	3,30	2,99	3,14
CO_3^{2-} , мг-евв/дм ³	0,005	0,029	0	0	0,056	0,009	0,015	0,026
Cl^- , мг-евв/дм ³	0,26	0,44	0,63	0,66	0,63	0,57	0,52	0,68
Σ солей екв. Cl ⁻	1,01	1,43	1,43	1,34	1,82	1,53	1,24	1,69

середньоарифметичні значення в жодному з періодів дослідження не перевищували допустимих (табл. 6). За фазами водного режиму іригаційні показники найгіршими були восени, найкращими – у літню межень, але ця різниця незначна.

Виконана оцінка води р. Дніпро за коефіцієнтом SAR [23] свідчить, що він змінюється від 0,05 (29.06.1962 р.) до 2,23 (8.08.1984 р.), а середньоарифметичні значення в жодному з періодів досліджень не перевищували критичного рівня (табл. 6). При цьому усі проби води мали значення SAR нижчі за 8, тобто вода не загрозлива для засолення й осолонцювання ґрунтів.

За державним стандартом України [13] на поливну воду, вода Дніпра за більшістю компонентів хімічного складу відповідає 1 класу, але містить соду і є загрозливою для натрієвого осолонцювання й підлучення ґрунту. Вода річки містить також вищі ніж допустимі концентрації гідрокарбонатів, що може мати токсичну дію на вирощувані сільськогосподарські рослини при зрошенні [13].

Отже, за більшістю методів іригаційної оцінки вода р. Дніпра в межах Канівського природного заповідника придатна для зрошення й не вимагає поліпшення хімічного складу шляхом внесення кальцієвих солей. Вона вимагає ліквідації соди та зниження умісту гідрокарбонатів перед поливом.

Розрахунок кількості гіпотетичних солей у воді р. Дніпра [13] для оцінювання небезпеки токсичної дії на ґрунти й рослини дав наступні результати. Вода в період досліджень періодично містила найбільш токсичну сіль – соду (NaCO_3 , табл. 7), яка викликає підлучення й натрієве осолонцювання зрошуваних ґрунтів. Так, уміст токсичних хлоридів натрію змінювався від 0 (12.11.1968 р.) до 1,891 мг-екв/дм³ (10.01.1985 р.), сульфатів натрію – від 0 (3.12.1968 р.) до 1,926 (15.08.1985 р.), сульфатів магнію – від 0 (76 % проб) до 0,833 (18.06.1996 р.), гідрокарбонатів магнію – від 0 (10,6 % проб) до 2,436 (30.11.1984 р.), нетоксичних сульфатів кальцію – від 0 (17,65 % проб) до 1,454 (12.02.1982 р.) мг-екв/дм³ (табл. 7).

Розрахована **кількість токсичних солей в еквівалентах хлору** [13] змінювалася від 0,316 (12.05.1971 р.) до 4,062 (9.09.2015 р.) мг/екв/дм³. За середньоарифметичним значенням цього показника 1,42 мг-екв/дм³ вода річки Дніпро в межах Канівського природного заповідника придатна для зрошення будь-яких типів ґрунтів.

Таблиця 7

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості умісту гіпотетичних солей у природній воді р. Дніпро за 1961-2015 рр.

Інгредієнти	Уміст, мг-екв/дм ³					Рівень надійності, 95,0 %
	Мінімальний	Максимальний	Середній	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	
NaCO ₃	0	0,250	0,016	0,002	0,043	0,004
Ca(HCO ₃) ₂	1,131	2,000	1,961	0,006	0,119	0,012
Mg(HCO ₃) ₂	0	2,436	0,803	0,023	0,435	0,045
NaHCO ₃	0	2,136	0,235	0,017	0,330	0,034
CaSO ₄	0	1,454	0,409	0,016	0,297	0,031
MgSO ₄	0	0,834	0,129	0,010	0,195	0,021
NaSO ₄	0	1,926	0,710	0,015	0,280	0,032
CaCl ₂	0	1,238	0,096	0,011	0,202	0,743
MgCl ₂	0	0,929	0,024	0,005	0,087	0,009
NaCl	0	1,891	0,590	0,014	0,265	0,027
KCl	0	1,000	0,068	0,004	0,077	0,009
Σ солей екв. Cl	0,316	4,062	1,420	0,033	0,627	0,065

Якщо розглядати уміст гіпотетичних солей у воді Дніпра за фазами водного режиму, то уміст найбільш токсичної для ґрунтів і рослин соди найвищим був восени, хлоридів натрію – в зимову межень, хлоридів магнію – у весняну межень, гідрокарбонатів магнію, натрію, кальцію – у зимову межень, а сумарний уміст токсичних солей в еквівалентах хлору – у зимову межень й восени (табл. 8). Необхідно відмітити, що різниця між умістом більшості гіпотетичних солей у різних фази водного режиму річки Дніпро незначна.

Таблиця 8

Уміст гіпотетичних солей у воді р. Дніпро за фазами водного режиму

Інгредієнти	Зимова межень	Весняна повінь	Літня межень	Осінь
NaCO ₃	0,003	0,009	0,019	0,035
Ca(HCO ₃) ₂	2,000	1,983	1,978	1,991
Mg(HCO ₃) ₂	1,018	0,575	0,768	0,984
NaHCO ₃	0,377	0,155	0,238	0,217
CaSO ₄	0,648	0,258	0,369	0,454
MgSO ₄	0,033	0,218	0,096	0,130
NaSO ₄	0,882	0,606	0,710	0,730
CaCl ₂	0,189	0,015	0,089	0,109
MgCl ₂	0,002	0,054	0,008	0,007
NaCl	0,811	0,487	0,548	0,586
KCl	0,070	0,060	0,074	0,071
Σсолей екв. Cl	1,650	1,135	1,372	1,644

Зміну умісту гіпотетичних солей у воді р. Дніпро протягом усього періоду спостережень приведено у табл. 9. Загалом найвищий уміст токсичних солей у волі річки спостерігали у 1995-2000 рр., але їх уміст був значно нижчим допустимого для зрошення ґрунтів (≤ 5 мг-екв/дм³ в еквівалентах Cl⁻ [13]).

Отже, за більшістю методів іригаційної оцінки та умістом токсичних гіпотетичних солей вода р. Дніпра є придатною для зрошення й не вимагає поліпшення хімічного складу перед поливом. Вона вимагає ліквідації соди в певні періоди та постійного зниження умісту гідрокарбонатів перед поливом ґрунтів з нейтральною та лужною реакцією.

**Зміна умісту гіпотетичних солей у воді р. Дніпро у часі,
мг-екв/дм³**

Інгредієнти	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1995-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
NaCO ₃	0,005	0,029	0	0	0,060	0,009	0,003	0,032
Ca(HCO ₃) ₂	1,913	1,933	1,970	1,988	1,988	1,988	1,998	1,994
Mg(HCO ₃) ₂	0,595	0,606	0,806	0,871	0,874	1,062	1,083	1,078
NaHCO ₃	0,383	0,306	0,247	0,159	0,063	0,235	0,121	0,066
CaSO ₄	0,309	0,371	0,445	0,427	0,332	0,433	0,518	0,497
MgSO ₄	0,104	0,146	0,177	0,101	0,149	0,071	0,082	0,096
NaSO ₄	0,496	0,647	0,838	0,654	0,765	0,793	0,774	0,864
CaCl ₂	0,204	0,133	0,077	0,049	0,008	0,047	0,040	0,012
MgCl ₂	0,045	0,026	0,028	0,080	0,017	0	0	0,011
NaCl	0,402	0,563	0,693	0,598	0,604	0,655	0,630	0,607
KCl	-	0,013	0,080	0,101	0,083	0,098	0,097	0,100
Σсолей екв. Cl	1,005	1,428	1,425	1,343	1,817	1,530	1,411	1,685

Висновки. За період спостережень *загальна мінералізація* води р. Дніпро змінювалася від 149,8 мг/дм³ до 499,8 мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 313,1 мг/дм³. За фазами водного режиму найменшу усереднену мінералізацію води за весь період досліджень фіксували у весняну повінь 275,39 мг/дм³, найбільшу – 361, 22 мг/дм³ у зимову межень. При цьому, усі проби води річки відносилися до прісних 1 класу 1 гіпогалинної категорії.

За критеріями іонного складу вода Дніпра у всі періоди досліджень відносилася до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи другого типу, що відповідає співвідношенню: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2+}$ [1].

Узагальнені результати мінералізації й концентрації головних іонів у воді Дніпра за окремі 10 та 5-річні періоди досліджень свідчать про стабільність показників протягом 55-річних досліджень. Значення у окремі відрізки часу змінювалися від 280,38 мг/дм³ за 1961-1970 рр. до 340,82 мг/дм³ за 2011-2015 рр. Різниця між найбільшою та найменшою мінералізацією за ці короткі періоди досліджень становила 21,55 % і може бути охарактеризована як незначна. Зниження загальної мінералізації води у 1996-2005 рр. викликане спадом промислового й сільськогосподарського виробництва, зниженням скинутих стічних вод, зменшенням застосування агрохімічних засобів і мінеральних

добрів на навколишніх землях басейну річки Дніпро. Загалом, за цей тривалий час спостережень відмічено поступове незначне зростання загальної мінералізації води за рахунок хлоридів, сульфатів, магнію, натрію.

За більшістю методів іригаційної оцінки та Державним стандартом України (ДСТУ 2730-94) вода р. Дніпро придатна для зрошення й не вимагає поліпшення хімічного складу шляхом внесення кальцієвих солей. Вона вимагає ліквідації соди в певні періоди та постійного зниження умісту гідрокарбонатів перед поливом ґрунтів з нейтральною та лужною реакцією. Якщо врахувати, що в зоні дії річки ґрунти мають і кислотну реакцію, то наявність у воді соди буде її ліквідовувати.

За сольовим складом і мінералізацією вода річки Дніпро придатна для водопостачання і відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10.

**Рецензент – кандидат географічних наук, професор
А. М. Молочко**

Література:

1. Алёкин О. А. К вопросу о химической классификации природных вод [Текст] / О. А. Алёкин // Вопросы гидротехники. – Ленинград : Гидрометиздат, 1946. – 240 с.
2. Буданов М. Ф. Система и состав контроля за качеством природных и сточных вод при использовании их для орошения [Текст] / М. Ф. Буданов. – Киев : Урожай, 1970. – 48 с.
3. Будівництво Канівської ГАЕС. Проект (Доопрацювання). Оцінка впливу на навколишнє середовище [Текст]. Т.18. – Харків : Укргідропроект, 2013. – 146 с.
4. Гидрология та гидрохимия Днепра и его водохранилищ / [А. И. Денисова, В. М. Тимченко, Е. П. Нахшина и др.]. – К. : Наукова думка, 1989. – 216 с.
5. Гидрологический ежегодник 1965 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев : 1967. – 415 с.
6. Гидрологический ежегодник 1970 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев : 1972. – 395 с.
7. Гидрологический ежегодник 1971 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев : 1976. – 352 с.
8. Гидрологический ежегодник 1972 г. [Текст]. Том 2. – Вып.

4,5. – Киев. : 1976. – 628 с.

9. Гидрологический ежегодник 1975 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев. : 1977. – 282 с.

10. Гидрохимический бюллетень. Материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод на территории Украинской ССР [Текст]. Ежеквартальные выпуски. 1967-1980 гг. – Киевская гидрометеорологическая обсерватория.

11. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков [Текст]. – М. : Госстандарт, 1985. – 15 с.

12. Державні санітарні норми та правила. «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [Текст]. Київ. – 2010. – 42 с.

13. Державний стандарт України. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. ДСТУ 2730-94 [Текст]. – Введений з 1.01.1995 р. – 14 с.

14. Канівський природний заповідник: путівник [Текст] / [підготув. : Л. В. Бакалина, М. В. Гончаров, В. М. Грищенко та ін. ; під заг. ред. М. Г. Чорного]. – Канів : [Вид-во Українського фітосоціологічного центру]. – 1999. – 112 с.

15. Лозовіцький П. С. Моніторинг якості води річки Дунай [Текст] / П. С. Лозовіцький, О. І. Бондар // Інтегроване управління водними ресурсами. – 2013. – №.1. – С. 245-275.

16. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод [Текст] / Ю. Ю. Лурье – М. : Изд. Химия, 1973. – 253 с.

17. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України [Текст] / [В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін.]. – К., 2001. 48 с.

18. Можейко А. М. Гипсование солонцеватых каштановых почв УССР, орошаемых минерализованными водами [Текст] / А. М. Можейко, Т. К. Воротник // Тр. Укр. НИИ почвоведения. Т. 3, Харьков, 1958. – С. 111-208.

19. Романенко В. Д. Основи гідроекології, підручник для студентів екологічних і біологічних спец. вузів [Текст] / В. Д. Романенко. – К. : Обереги. – 2001 р. – 728 с.

20. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручн. [Текст] / С. І. Сніжко // К. : Ніка-Центр, 2001. – 264 с.

21. Таубе П.Р. Химия и микробиология воды [Текст] / П. Р.

Таубе, А. Г. Баранова // М. : Высш. шк., 1983. – 280 с.

22. Унифицированные методы анализа вод СССР [Текст]. – Л. : Гидрометеоздат[Текст]. – 1978. – 144 с.

Циркуляр № 969 Департамента сельского хозяйства США. Классификация оросительной воды (сокр. пер. с англ.) [Текст]. – 1955.

23. Шпинковський О. А. Теорія ймовірностей та математична статистика. Конспект лекцій для студентів з базової підготовки за напрямком 0915 – комп'ютерна інженерія [Текст] / О.А. Шпинковський, М.І. Шпинковська. – Одеса: Наука і техніка, 2006. – 120 с.

П. С. Лозовицкий

МОНИТОРИНГ МИНЕРАЛИЗАЦИИ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ РЕКИ ДНЕПР В ПРЕДЕЛАХ КАНЕВСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Приведены результаты 55-летних исследований изменений общей минерализации и химического состава воды р. Днепр в пределах Каневского природного заповедника за период 1961-2015 гг. Количественные и качественные изменения химического состава воды Днепра рассмотрены по методике установления и использования экологических нормативов качества поверхностных вод суши и эстуариев Украины. Вода реки используется для водоснабжения и орошения прилегающих земель, поэтому выполнена ее оценка на пригодность для водоснабжения на основании Государственных санитарных норм (ГСанПиН 2.2.4-171-10) и орошения по ряду методик и Государственным стандартом на оросительную воду (ГСТУ 2730-94). Все результаты приведены в сравнении с более краткими периодами исследований: 1961-1970 гг., 1971-1980, 1981-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 гг. Рассмотрено влияние фаз водного режима на изменение экологических показателей. Вода реки относится к пресной 1 класса 1 гипогалинной категории. По критериям ионного состава воду во все периоды исследований отнесено к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе второго типа, что соответствует соотношению: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2+}$.

Ключевые слова: мониторинг, вода, химический состав, минерализация, экология, оценка, водоснабжение, орошение.

P. Lozovitskii

MONITORING OF MINERALIZATION AND CHEMICAL COMPOSITION OF THE DNIEPER RIVER WATER WITHIN THE KANEV NATURAL RESERVE.

The results of 55 years of research on changes in the general mineralization and chemical composition of the Dnieper River water within Kanev Nature Reserve for the period of 1961-2015 are presented. Quantitative and qualitative changes in the chemical composition of the water of the Dnieper are examined according to the methodology of setting and use of environmental quality standards for land surface water and estuaries of Ukraine. The water of the river is used for water supply and irrigation of the surrounding land, so its assessment is made on the suitability for water supply on the basis of the state sanitary norms (State Sanitary Rules and Regulations 2.2.4-171-10) and irrigation for a number of methodologies and state standards for irrigation water (DSTU 2730-94). All results are compared with a short periods of research: 1961-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015. We also consider the effect of the water regime phase on environmental indicators change. The water of the river refers to fresh 1 Class of 1 hypogalic category. According to the criteria of the ionic composition of the water during all periods of studies was attributed to the hydrocarbonate class, calcium group of the second type, which corresponds to the ratio: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2+}$.

According to most methods of irrigation assessments and State Standard of Ukraine (DSTU 2730-94), the water of the Dnieper River below Kanev is suitable for irrigation and does not need to improve the chemical composition by entering calcium salts. It requires the elimination of soda in some periods and a permanent reduction of carbonates before watering soils with a neutral and alkaline reaction. Considering the fact that in the river basin area in this region soils have an acidic reaction, so the presence of soda in the water will reduce the acidity.

On salt composition and mineralization the Dnieper River water is suitable for water supply and meets the requirements of the standard for drinking water DSanPiN 2.2.4-171-10.

Key words: monitoring, water, chemical composition, mineralization, ecology, assessment, water supply and irrigation.

Надійшла до редакції 9 серпня 2016 р.

ОНКОЛОГІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НАСЕЛЕННЯ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ: МАСШТАБИ, ТЕНДЕНЦІЇ, ЧИННИКИ

У статті аналізуються масштаби і причини зростаючого загострення онкологічних захворювань серед населення Кіровоградської області. З'ясовано два види причин виникнення злоякісних новоутворень: внутрішні (спадкова схильність, генетичні чинники, стан імунної системи організму тощо) та зовнішні (канцерогенні чинники навколишнього середовища). Охарактеризовано негативний вплив на онкоепідеміологічну ситуацію уранових родовищ та радону. Проаналізовано масштаби поширення професійного раку в межах області.

Ключові слова: злоякісні новоутворення, уранові родовища, радон, онкоепідеміологічна ситуація, професійний рак.

Постановка проблеми. Уран є головною сировиною для виготовлення ядерного палива та виробництва електричної і теплової енергії.

За даними Всесвітньої ядерної асоціації (World Nuclear Association, WNA), основні запаси урану (96,5%) зосереджені в 15 країнах світу, з яких Україна посідає 11 місце (1,8 – 2%). Разом з тим, ми маємо найбільші в Європі поклади цього металу [11]. Домінуюча частина уранових руд України знаходиться в межах Кіровоградської та, менше, у Дніпропетровській області, а саме – Кіровоградського та Центральноросійського урановорудних районах (КУРР та ЦУРР) [14].

В останні десятиріччя на уранових копальнях України склалася катастрофічна екологічна ситуація, яка передусім загрожуватиме місцевому населенню щорічним невпинним зростанням рівня онкологічних захворювань.

Вплив радіоактивних речовин уранових родовищ на

навколишнє природне середовище та життєдіяльність і здоров'я населення простежується безпосередньо як у процесі видобутку уранових руд, так і при формуванні відповідного радіоактивного фону в цих місцевостях [4, 6], однак його масштаби і наслідки для здоров'я населення досліджені недостатньо.

Україна належить до країн, де рівень онкологічної захворюваності і смертності є надзвичайно високим. У нашій державі рак є причиною 15% смертності і поступається за показниками тільки серцево-судинним захворюванням. За останні 10 років в Україні відмічається стійке зростання онкологічної захворюваності [5]. Тому лікування онкологічних захворювань – один із головних пріоритетів державної політики в системі охорони здоров'я, що передбачає своєчасне забезпечення хворих необхідними лікарськими засобами і виробами медичного призначення.

Метою статті є аналіз сучасної онкоепідеміологічної ситуації на Кіровоградщині, а також географічних і генетичних чинників, які сприяють її загостренню.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання уранової промисловості та пов'язаних із нею онкологічних захворювань розглядають: Ю.В. Єрмолова [4], І.П. Козинська [6], Ю.М. Брюм, А.П. Оперчук, В.Г. Вечеровський, М.А.Фризюк [1], В.Н. Ніколаєвський [9], Ю.І. Кундієв, Д.В.Варивончик, О.І.Ременник [7] та інші. Результати їхніх досліджень охоплюють такі аспекти, як виявлення шляхів формування радіаційних ризиків для населення в межах уранодобувних регіонів, аналіз радіаційного забруднення та його впливу на здоров'я місцевого населення, проблеми професійного раку, реалізації протирадонових заходів тощо.

Виклад матеріалу дослідження. В Кіровоградській області спостерігається загострення соціальних та медико-географічних проблем. З року в рік погіршується демографічна ситуація, зростає захворюваність і смертність населення, зменшується народжуваність. Захворюваність жителів області на злоякісні новоутворення має сталу тенденцію до зростання [3].

За результатами моніторингу онкоепідеміологічної ситуації в Україні (1999 – 2014 рр.) Кіровоградська область перебуває серед «лідерів» за показником захворюваності населення злоякісними новоутвореннями в розрахунку на 100 тисяч населення (рис. 1).

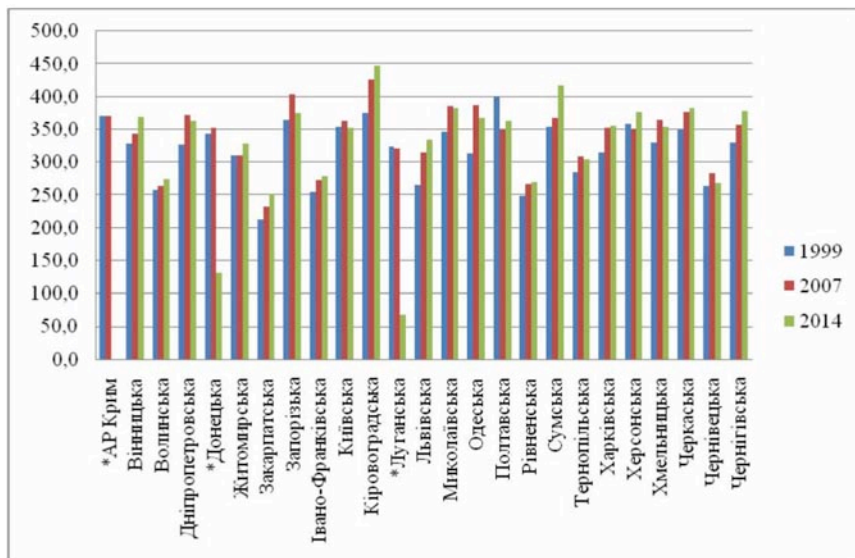


Рис. 1. Показники захворюваності населення злоякісними новоутвореннями у регіонах України (на 100 тис. населення) [5, 8, з доповненням автора]

*Примітка. До рис. 1 включена неповна інформація про захворюваність злоякісними новоутвореннями в Донецькій, Луганській областях та АР Крим у 2014 р. (у зв'язку з подіями, що тут відбувалися в цей час та відсутністю детальніших даних).

Щорічно на Кіровоградщині діагноз раку встановлюють у 4,5 тис. пацієнтів. Понад 2,5 тис. онкохворих за рік помирають від цієї недуги. У лікувально-профілактичних закладах області на диспансерному обліку перебувають близько 25 тис. онкохворих з різними локалізаціями раку. З кожним роком онкоепідеміологічна ситуація в регіоні лише загострюється (рис. 2).

У структурі захворюваності перше місце посідає рак легенів (10,9%), друге – рак шкіри (10,5%) і третє – рак молочної залози (9,7%) [8, 15].

Онкологічні захворювання, за даними А.І. Бикореза [2], можуть виникати з двох причин: внутрішніх і зовнішніх. Внутрішні причини (спадкова схильність, генетичні фактори, стан імунної системи організму і т. д.) є головними чинниками при

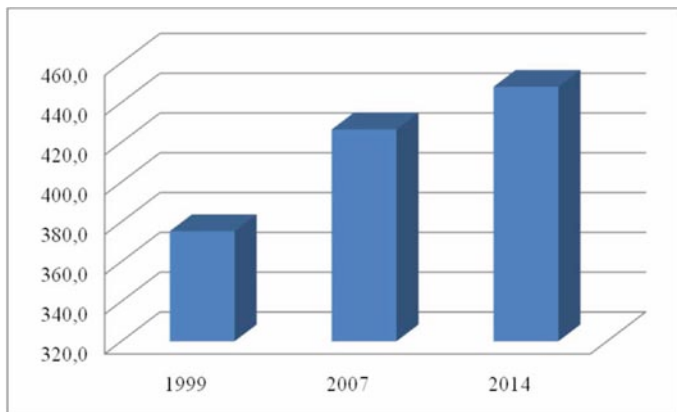


Рис. 2. Рівень захворюваності населення злоякісними новоутвореннями у Кіровоградській області (на 100 тис. населення) [5, 8, з доповненням автора]

переході нормальної клітини у злоякісну, але стимулюючим до цієї дії є зовнішні причини, що представляють собою канцерогенні чинники навколишнього середовища.

Кіровоградщина є дуже специфічним регіоном з погляду на шляхи формування радіаційних ризиків для населення. Існує декілька радіаційних чинників, які роблять цей регіон особливим.

Перш за все, Кіровоградська область розташована на Українському кристалічному щиті – масиві гірських порід з підвищеним та високим вмістом радіоактивних елементів урано-торієвого ряду [1].

В області розвідано 16 родовищ уранових руд, з яких тепер розробляються чотири: Мічурінське і Центральне родовища на території Кіровоградського району та Ватутінське і Новокосятинівське родовища на території Маловисківського району [12].

Діючі підприємства у процесі розробки уранових руд формують радіоактивні відходи (відвали шахтних порід, скиди шахтних вод, викиди в атмосферу шахтного повітря тощо), які містять в собі важкі природні радіонукліди уран-торієвого ряду (Ra, Th, U), створюючи тим самим додаткове підсилення природного радіоактивного фону. Вважають [1, 6], що вони також є потенційним джерелом радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

Під впливом технологічних процесів в уранодобувній промисловості відбувається перерозподіл радіонуклідів у біосфері та інтенсифікація їх залучення в колообіг речовин у природі [2], що спричиняє надходження радіонуклідів до організму людини разом з пилом через органи дихання і з рідиною та їжею через травний канал.

Встановлено, що разом з техногенними радіаційними чинниками, зумовленими виробничою діяльністю урановидобувних підприємств, провідна роль у формуванні екологічних ризиків для населення області належить радіаційним факторам природного походження.

Основною причиною виникнення ракових захворювань є радіоактивний газ радон, який утворюється при розпаді урану в товщах гранітних порід.

Брюм Ю.М. разом з іншими фахівцями [1] Державної установи «Кіровоградський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» (колишня назва – Головне управління Держсанепідслужби у Кіровоградській області) визначили, що радон є основним (до 75%) дозоутворюючим фактором для населення регіону і перевищує в декілька разів дозу опромінення населення за рахунок Чорнобильської компоненти.

Радон – професійний вбивця. Чітких симптомів отруєння ним людей немає. Радіаційна небезпека щодо дії радону на організм людини пов'язана з його дочірніми продуктами розпаду (ДПР), короткоіснуючими альфа-випромінюючими ізотопами: полонієм-218, вісмутом-214 і свинцем-214 [10]. Вони потрапляють у легені людини разом із повітрям, розпадаються і випромінюють альфа-частинки, що уражають клітини епітелію. Результатом є виникнення раку [9].

Зв'язок між наявністю радону в повітрі будівель і розвитком онкозахворювань у людини вивчається в багатьох епідеміологічних дослідженнях, які проводяться в різних країнах світу [16, 17, 20, 21]. Поєднана дія на організм радону, його ДПР і ряду факторів нерадіаційної природи (пил, вихлопні гази двигунів, продукти згорання тютюну) посилює несприятливі ефекти. Доведено факт зростання кількості хромосомних порушень, які викликані довготривалим впливом радону та його ДПР [13]. Кіровоградську область можна визначити як найбільш радононебезпечний регіон.

З метою мінімізації негативного впливу радону було

запропоновано комплексну програму захисту населення Кіровоградського регіону – «Стоп радон». Згідно з нею, у школах, дитсадках, лікарнях та інших місцях скупчення людей вимірювали об'ємну концентрацію радону. Якщо вона перевищувала норму, то у приміщеннях мали ущільнювати підлоги й поліпшувати вентиляцію. Науковці запевняли, що саме це дозволить суттєво знизити захворюваність на рак. У 2012 році така робота йшла доволі активно, але вже у 2013 році значно уповільнилась. Навесні 2013 року контрольні вимірювання проводились лише на десяти об'єктах (у 9 школах та бібліотеці імені Д.Чижевського). Було виявлено перевищення концентрації радону у 2-3 рази, здійснені ж протирадонові заходи у 98% випадків дали позитивний результат. Проте потім виконання програми за браком коштів повністю припинилося [9].

Окрім радону, на онкоепідеміологічну ситуацію в регіоні суттєво впливають й інші чинники. Зокрема, надмірне паління призводить до раку легенів. Імунодефіцит, захворювання анемією, хронічним атрофічним гастритом, хронічною кальозною виразкою, а також наявність у шлунку аденоматозних поліпів та інфекційних бактерій *Helicobacter pylori* є основними причинами виникнення раку шлунку, спричиненого неправильним харчуванням. Також Кіровоградщина характеризується найпрозорішою в Україні атмосферою та майже повною відсутністю водяної пари в ній, тому інтенсивність сонячної радіації на земній поверхні в цьому регіоні є найвищою. Це призводить до створення додаткового радіоактивного впливу на кіровоградців та першочергового ризику утворення раку шкіри [6].

Існує також поняття «професійний рак» (ПР) – група злоякісних новоутворень, етіологія яких переважно пов'язана з довготривалим впливом канцерогенних речовин й агентів на людину на робочому місці (під час виконання нею своїх професійних обов'язків) [18, 19].

Кіровоградська область належить до групи областей з найбільшою кумулятивною кількістю випадків ПР. Крім неї, сюди також входять Дніпропетровська, Луганська, Донецька та Запорізька області (78,8% усіх випадків ПР за період 1992–2009 рр.) (рис. 3).

Отже, кіровоградські фахівці зауважують, що динаміка захворюваності на злоякісні новоутворення місцевого населення

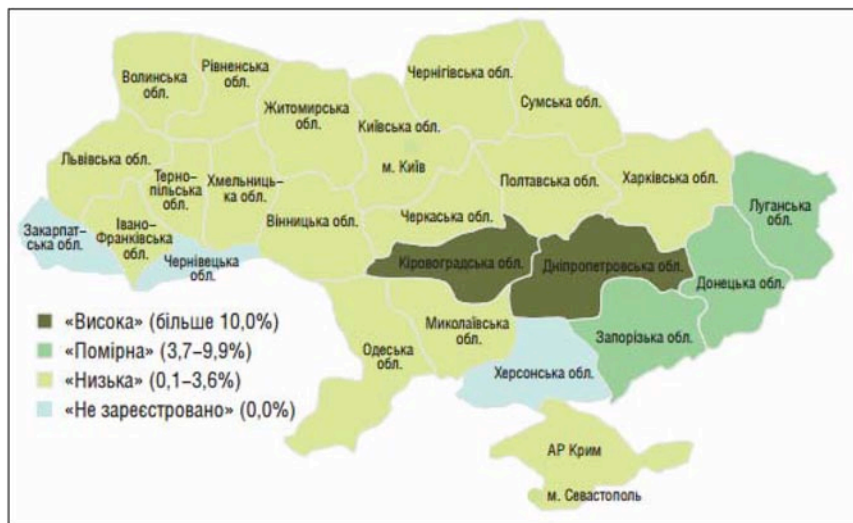


Рис. 3. Розподіл кумулятивної кількості випадків захворювання раком (ПР) між областями України за період 1992 – 2009 рр., % хворих (за даними ДУ «Інститут медицини праці» НАМН України) [7]

залежить не лише від дії уранодобувної промисловості як потенційно техногенно підсиленого джерела природної радіації. Радіаційний вплив також створюють радіоактивний газ радон і дочірні продукти його розпаду, присутні у будівельних матеріалах житлових приміщень і надрах Кіровоградщини.

Висновки. Виробництво урану та його продуктів суттєво впливає на стан компонентів навколишнього природного середовища Кіровоградської області, зокрема, повітря, ґрунтів, поверхневих і підземних вод, а через них і на здоров'я місцевого населення.

Радіоактивний газ радон, який утворюється при розпаді урану в товщах гранітних порід, при попаданні та накопиченні у значних кількостях в організмі людини призводить до розвитку онкологічних захворювань. Фахівці Державної установи «Кіровоградський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» вважають його основним (до 75% впливу) дозоутворюючим чинником.

Щорічно на Кіровоградщині діагноз раку встановлюють у 4,5 тис. пацієнтів. Понад 2,5 тис. онкохворих за рік помирають від

цієї недуги. У лікувально-профілактичних закладах області на диспансерному обліку перебувають близько 25 тис. онкохворих з різними локалізаціями раку. З кожним роком онкоепідеміологічна ситуація в регіоні лише загострюється.

На даний момент розробляються і частково реалізуються програми мінімізації негативного впливу радону на навколишнє середовище та здоров'я населення, проте втілити у життя ці програми або не вдається зовсім, або ж вони швидко згортаються (здебільшого через брак коштів). Проте ми маємо розуміти, що це завдання наразі є дуже актуальним і лише грамотно розроблені та реалізовані програми дозволять покращити екологічний стан краю, захистити життя багатьох людей від небезпеки ракових захворювань та уникнути в майбутньому екологічної катастрофи.

**Рецензент – доктор географічних наук, професор
І. П. Ковальчук**

Література:

1. Брюм Ю. М. Проблематика реалізації протирадонових заходів у навчальних закладах Кіровоградської області [Електронний ресурс] / Ю. М. Брюм, В. Г. Вечеровський, А. П. Оперчук, М. А. Фризюк // Головне управління Держсанепідслужби у Кіровоградській області. ДУ «Інститут громадського здоров'я імені О. М. Марзєєва НАМН України». – Режим доступу: <http://www.gudseskr.gov.ua>.

2. Быкорез А. И. Причины рака: факты и гипотезы [Текст] / А. И. Быкорез, Б. Л. Рубенчик. – К: Научная мысль, 1987. – 120 с.

3. Вивчення проблематики іонізуючого випромінювання як фактору впливу на онкологічну ситуацію в Кіровоградській області : матеріали Міжнар. конф. (22 – 23 грудня 2011 р., м. Кіровоград) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://kr-admin.gov.ua/start.php?q=News1/Ua/2011/22121106.html>.

4. Єрмолова Ю. В. Про онкогенні фактори на Кіровоградщині [Електронний ресурс] / Ю. В. Єрмолова // Український медичний часопис. – Режим доступу: <http://www.umj.com.ua/article/18655/pro-onkogenni-faktori-na-kirovogradshhini?lang=uk>.

5. Звіт щодо виконання у 2014 році Загальнодержавної програми боротьби з онкологічними захворюваннями на період до 2016 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.moz.gov.ua>.

gov.ua/ua/portal/rep_onko_2014.html.

6. Козинська І. П. Парадинамічна система «радіаційні промислові – прилеглі ландшафти» уранових родовищ: радіаційне забруднення та його вплив на здоров'я населення [Текст] / І. П. Козинська // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2014. – Вип. 26. – С. 60-66.

7. Кундієв Ю. І. Професійний рак: стан і перспективи вивчення в Україні [Текст] / Ю. І. Кундієв, Д. В. Варивончик, О. І. Ременник // Онкологія. – 2010. – №. 3. – С. 224 – 228.

8. Національний канцер-реєстр України. Бюлетень №10 [Електронний ресурс].– Режим доступу : http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_10/index.htm.

9. Ніколаєвський В. Н. Онкозахворюваність прогресує шаленими темпами [Електронний ресурс] / Інформаційно-аналітичний портал Кіровограда. – Режим доступу : <http://www.stepup.press/health/item/121-onkozah-progresye-shalenumu-tempamu>.

10. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ – 97): Державні гігієнічні нормативи [Текст]. – ДГН 6.6.1.-6.5.001-98. – Київ, 1998. – 135 с.

11. Офіційний сайт World Nuclear Association [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.world-nuclear.org>.

12. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2015 році [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>.

13. Рекомендации Европейского Комитета по радиационному риску-2003. Выявление последствий для здоровья облучения ионизирующей радиацией в малых дозах для целей радиационной защиты [Текст] / под ред. К. Басби с участием Р. Бертелл, И. Шмитц-Фурнаке, М. Скотт Като и др.; рус. изд. под ред. А. В. Яблокова. – М. : Зеленый Аудит, 2004. – 15 с.

14. Сайт з питань ядерної безпеки, радіаційного захисту та нерозповсюдження ядерної зброї [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://uatom.org>.

15. Стан охорони здоров'я у Кіровоградській області за І квартал 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://health.kr-admin.gov.ua>.

16. Air pollution, radon and cancer [Electronic resource] / Cancer Research UK.– Mode of access : <http://www.cancerresearchuk.org>.

17. Cancer-Causing Substances. Radon and cancer [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.cancer.gov>.
18. Identification and recognition of occupational diseases: Criteria for incorporating diseases in the ILO list of occupational diseases [Text]. Meeting of Experts on the Revision of the List of Occupational Diseases (Recommendation No. 194). – ILO, Geneva, 2009. – 13 p.
19. Occupational cancer. Zero cancer: A union guide to prevention [Text] // International Metalworkers' Federation, 2007. – 16 p.
20. Radon and health: Fact sheet [Electronic resource] / World Health Organization. – Mode of access: <http://www.who.int>.
21. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies [Text] / [S. Darby, D. Hill, A. Auvinen et al.] // BMJ. – 2005. – Vol. 330 (7485). – P. 223-227.

Е. В. Новицкая

ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КИРОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: МАСШТАБЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ФАКТОРЫ

В статье анализируются масштабы и причины возрастающего обострения онкологических заболеваний среди населения Кировоградской области. Выяснено два вида причин возникновения злокачественных новообразований: внутренние (наследственная предрасположенность, генетические факторы, состояние иммунной системы организма и т.д.) и внешние (канцерогенные факторы окружающей среды). Охарактеризовано негативное влияние на онкоэпидемиологическую ситуацию урановых месторождений и радона. Проанализированы масштабы распространения профессионального рака в пределах области.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, урановые месторождения, радон, онкоэпидемиологическая ситуация, профессиональный рак.

K. Novitska

THE SCALE, TRENDS, FACTORS OF ONCOLOGICAL DISEASES OF POPULATION OF KIROVOHRAD REGION

The increasing aggravation of oncological diseases among the population of the Kirovohrad region was analyzed. Two types of causes of malignant neoplasms: internal (genetic predisposition,

genetic factors, the immune system of the organism, etc.) and external (carcinogenic environmental factors) was found. Statistical information of oncological diseases in the region was analyzed. An adverse effect on the oncoepidemiological situation of uranium deposits and radon were characterized.

Also the program of regulating the quantity of radon, «Stop radon», was considered. The «Stop radon» program was carried out in 2012. Amount of radon in the premises exceeded the norm by 2-3 times. But this program was discontinued due to lack of funds in 2013.

Cancer is not a single disease with a single cause or treatment. It develops when cells in the body grow in an uncontrolled and abnormal way. There are numerous types of cancer, each with its own name and treatment and different types of cancer have their different sets of causes. An individual's risk of developing a cancer is influenced by a combination of factors including personal habits such as smoking and alcohol consumption, genetics, personal characteristics such as sex (male or female), ethnicity, age, exposure to carcinogens in the environment and so on. In particular, excessive smoking causes lung cancer, unbalanced diet leads to stomach cancer and the amount of solar radiation is the cause of skin cancer, etc.

Every year oncoepidemiological situation in the Kirovohrad region is increasingly aggravated.

There is also the concept of «occupational cancer». Occupational cancer is caused by exposure to carcinogens in the workplace. Also the scale of occupational cancer spread within the region was analyzed. The highest numbers of cases of occupational cancer are in the Kirovohrad, Dnipropetrovsk, Luhansk, Donetsk and Zaporizhia regions.

The government of Ukraine must develop programs to fight against occupational cancer.

Keywords: malignant neoplasms, uranium deposits, radon, oncoepidemiological situation, occupational cancer.

Надійшла до редакції 24 вересня 2016 р.

КАРТОГРАФУВАННЯ ПРОМИСЛОВОСТІ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (КІНЕЦЬ XX – ПОЧАТОК XXI ст.)

У статті проаналізовано карти промисловості Волинської області кінця XX – початку XXI ст. з точки зору показників, способів картографування та повноти інформації. На основі офіційних статистичних даних та особисто зібраних матеріалів побудовано картосхеми сучасного стану промислового виробництва Волинської області. Проаналізовано зміни територіальної організації промисловості за останні десятиліття.

Ключові слова: промисловість, Волинська область, картографування, карти промисловості, способи картографування.

Вступ. Актуальність теми. На думку багатьох вчених, у XXI ст. людська цивілізація розпочала постіндустріальний етап свого розвитку. Проте промисловість залишається матеріальною основою цивілізації, базисом економіки багатьох країн та регіонів світу. Від ефективності функціонування промислового комплексу залежить добробут суспільства, рівень задоволення населення матеріальними благами. Вивченням промисловості, як галузі матеріального виробництва, займається багато різноманітних наук. Вагоме місце серед них належить економічній та соціальній географії та її галузевій дисципліні – географії промисловості. Географія промисловості займається дослідженням територіальної організації промислового виробництва. Будь-яка географічна наука у своїх дослідженнях широко застосовує картографічні моделі. Рівень картографічного забезпечення багато в чому визначає рівень розвитку географічної науки взагалі. Досліджуючи карти промисловості Волинської області можна визначити рівень розвитку географічної науки, ступінь вивченості об'єкта. Саме тому тема дослідження є актуальною і такою, що потребує подальших досліджень.

Аналіз останніх публікацій. Питанням промисловості Волинської області присвячено ряд загальних публікацій [1; 5; 7; 8], які доповнені картографічними матеріалами. Проте окремих досліджень картографічних творів, які відображають стан промисловості Волинської області в Україні не проводилось.

Метою дослідження є аналіз карт промисловості Волинської області часів Незалежності України (кінець XX – початок XXI століття), а основним **завданням** – дослідження рівня вивченості сучасного стану промисловості Волинської області на основі аналізу картографічних моделей.

Виклад основного матеріалу. Промисловість являє собою сукупність підприємств (фабрик, заводів, фірм, електростанцій, шахт, кар'єрів, майстерень тощо), на яких видобувають й обробляють сировину, виготовляють засоби виробництва та предмети споживання [4]. Вона є провідною галуззю матеріального виробництва, від рівня, темпів і характеру розвитку якої залежить науково-технічних прогрес та продуктивність праці в економіці, рівень задоволення безпосередніх потреб населення.

Впродовж тривалого періоду (XIX – більша частина XX ст.) промисловість була основою економіки розвинених країн, її головною сферою. Саме у промисловості розпочалася НТР, впроваджувалися основні досягнення науково-технічного прогресу. Промислове виробництво було «гордістю» країни, чи не головним об'єктом дослідження економічної географії. Картографуванню промисловості надавалося важливого значення. Карти промисловості обов'язково були присутні у комплексних та соціально-економічних атласах.

У кінці XX – на початку XXI ст. ситуація докорінно змінилася. Сьогодні із впевненістю можна констатувати, що географія промисловості в Україні перебуває на низькому рівні розвитку, порівняно із географією населення, рекреаційною географією, соціальною географією тощо. Це пояснюють, як правило, переосмисленням ролі населення, як головної компоненти тріади природа–населення–господарство, підкресленням його провідної ролі. Виробнича сфера, зокрема промисловість, розглядається, як дещо похідне, другорядне. Іншою, не менш важливою причиною «занепаду» географії промисловості, є проблема збору первинних статистичних даних. Згідно статті 21 Закону України про державну статистику «Гарантії органів державної статистики

щодо забезпечення конфіденційності статистичної інформації» усі дані по кожному господарству носять конфіденційний характер та можуть бути використані лише знеособлено або у зведеному вигляді [6].

Вказані процеси та тенденції не могли не вплинути на стан картографування промисловості у нашій країні та Волинській області зокрема. Розглянемо навчально-краєзнавчі атласи Волинської області.

Так, у «Атласі Волинської області» (1991) [1] на загальноекономічній карті «Економічна карта» структура галузей обробної промисловості зображена способом кругових значків. Щоправда, величина значка є пропорційною до чисельності населення промислового пункту, а реальна частка окремих галузей у промисловому виробництві не вказана (рівні сектори для усіх галузей). Добувна промисловість (основні родовища корисних копалин) зображена способом геометричних значків, без зазначення числових характеристик.

Крім титульної карти у атласі присутні п'ять карт дрібнішого масштабу (1:2 000 000), на яких за допомогою способу значків відображено окремі укрупнені галузі промисловості: промисловість будівельних матеріалів, деревообробну промисловість, легку промисловість, харчову промисловість, виробництво товарів народного споживання. Як і на титульній карті, будь-які кількісні характеристики на них відсутні, а відображено лише структуру галузей промисловості населених пунктів (кругові значки).

В «Атласі історії культури Волинської області» (2008) [2] сучасний стан промисловості відображено на фактографічній карті «Господарство (2007 р.)», де у межах окремих міських населених пунктів наявні галузі промисловості показано способом значків. Промислові підприємства сільських населених пунктів (за винятком с. Кульчин) не відображені. За допомогою геометричних значків показано найбільші родовища корисних копалин. Щоправда, у атласі наведено серію історико-географічних карт господарства Волині [2, 32-43], на яких переважно способом значків відображено промисловість (промисли, ремесла): залізобудівні промисли (XVI ст.); водні борошномельні млини (друга половина XVI – середина XVII ст.); гуті та папірні (XVI–XIX ст.); господарство (1798 р.); промисловість (1895 р.); обробка тваринних продуктів (1895 р.); обробка рослинних продуктів (1895

р.); обробка викопних продуктів (1895 р.); промисловість (1911 р.); промисловість (1936 р.); структура борошномельної промисловості (1936 р.); господарство (1985 р.).

У навчальному атласі «Волинська область: Географічний атлас» (2009) [3] карта «Промисловість» виконана способом символічних значків, що розміщені всередині кружка. Родовища корисних копалин зображені геометричними значками. До позитивних моментів карти слід віднести відображення розвитку промисловості сільських населених пунктів.

Детальні науково-довідкові карти промисловості Волинської області та її окремих галузей (машинобудування, харчової промисловості та промисловості будівельних матеріалів) представлені у колективній монографії «Єврорегіон Буг: Волинська область» [5]. Вони відображають стан галузі у першій половині 90-х рр. XX ст.). На початку розділу «Промисловість» (автор В. Й. Лажнік) вміщено дві аналітичні карти – «Галузева концентрація промисловості» та «Територіальна концентрація промисловості». На першій, способом значків відображено галузеву структуру промисловості Волинської області, способом картограм – густоту основних промислово-виробничих фондів, а способом ареалів – межі промислових вузлів. На іншій – способом картодіаграм відображено чисельність промислово-виробничого персоналу у районах та індекс територіальної концентрації промислово-виробничого потенціалу, способом картограм – виробничо-територіальну концентрацію промисловості, способом значків – чисельність промислово-виробничого персоналу у містах обласного підпорядкування, а способом ареалів – межі промислових вузлів.

Серед карт окремих галузей промисловості за складністю, технікою побудови та кількістю виділяються карти машинобудівного комплексу (автор В. Й. Лажнік). На карті «Галузева структура машинобудівного комплексу» способом значків показано понад 100 промислових центрів та пунктів машинобудування, металообробки та ремонту. Чисельність промислово-виробничого персоналу відображено розміром кругових значків, а галузеву структуру – сегментами. Способом картограм відображено частку зайнятості населення району в числі зайнятих у машинобудівній галузі області.

Карта «Територіальна концентрація машинобудування

та металообробки» виконана поєднанням способу значків (чисельність промислово-виробничого персоналу, рівень виробничо-територіальної концентрації, рівень територіальної концентрації промислових пунктів та центрів) та картограм (рівень територіальної концентрації машинобудування в районах). Карта «Територіальна організація машинобудівного комплексу» побудована способом значків (елементи територіальної структури, чисельність промислово-виробничого персоналу, галузева структура, територіальна концентрація підгалузей), картограм (частка адміністративних районів за чисельністю зайнятого персоналу у машинобудуванні області, частка машинобудівного куща чи вузла у структурі машинобудування області), ареалів (межі машинобудівних кущів та вузлів).

Оригінальністю відзначається карта «Опорний каркас територіальної структури машинобудування», на якій поєднано використання способів псевдоізолій (зони вигідності ЕГП за величиною інтегрального потенціалу), значків (чисельність промислово-виробничого персоналу, функціональні типи пунктів, центрів та вузлів), знаків руху (основні економічні зв'язки між функціональними типами пунктів і центрів), ареалів (межі машинобудівних кущів та вузлів), лінійних знаків (залізниці, магістральні автошляхи).

Достатньо високим рівнем змістового навантаження відзначається розділ «Будівельно-індустріальний комплекс» (автор І. П. Бобрович) [5, 227–243], у якому промисловість зображена на двох картах. Зокрема, на карті «Промисловість будівельних матеріалів» способом значків відображені елементи територіальної структури (пункти та центри) промисловості будівельних матеріалів, їх питому вагу за чисельністю зайнятих, відомче підпорядкування, форму власності, галузеву структуру, а також видобувні підприємства; способом ареалів – межі вузлів та кущів промисловості будівельних матеріалів; способом знаків руху – зовнішні зв'язки. На карті «Територіальна структура будівельно-індустріального комплексу» показано частку промисловості будівельних матеріалів у загальній кількості працюючих будівельно-індустріальних пунктів та центрів (сектор у круговому значку) та родовища будівельно-мінеральної сировини, що розробляються (геометричні значки).

Окремі галузі та виробництва харчової промисловості

представлені на картах спеціалізованих АПК Волинської області: зернопродуктового [5, 262], бурякоцукрового [5, 264], плодоовочеконсервного [5, 272], м'ясопромислового [5, 280], молокопромислового [5, 282]. Загалом, харчова промисловість відображена на карті «Територіально-галузева структура інтегрального агропромислового комплексу» (автор В. С. Корчун), на якій способом значків відображено елементи територіальної структури (продовольчі центри та пункти), їх потужність (виробництво товарної продукції харчової промисловості) та елементи галузевої структури; а символічними значками показані лісопродовольчі пункти, рибні цехи та ділянки.

Науково-довідкова карта промисловості Волинської області наведена у дисертації А. М. Слащука [7]. На карті «Промислове виробництво місцевих економічних центрів» способом значків відображено чисельність зайнятих у промисловості міст та смт, галузеву структуру промисловості (за часткою зайнятих), виробництво промислової продукції на 1000 осіб. Типом шрифтів підписів показано типізацію міських населених пунктів, а способом картограм відображено частку зайнятих у господарстві міських поселень у загальній кількості населення району.

Укладені після 2000 р. карти промисловості Волинської області не відрізняються належним науковим рівнем, що пояснюється недостатністю фактографічної інформації.

На основі офіційних статистичних даних Головного управління статистики у Волинській області [8] було побудовано карту промисловості області у розрізі адміністративних районів та міст обласного підпорядкування (рис. 1).

Промисловість Волинської області характеризується значними територіальними диспропорціями. Основна частина промислового потенціалу області сконцентрована у його південній частині, особливо м. Луцьку та прилеглих до нього територіях Луцького та Ківерцівського районів. Другий за значенням регіон концентрації промислового виробництва області – її південно-західна частина (м. Нововолинськ, м. Володимир-Волинський, Володимир-Волинський та Іваничівський райони).

Серед решти адміністративно-територіальних одиниць області виділяються Локачинський, Рожищенський райони та м. Ковель. Звертає на себе увагу надзвичайно низька частка м. Ковель, який у минулому був другим, після Луцька промисловим центром

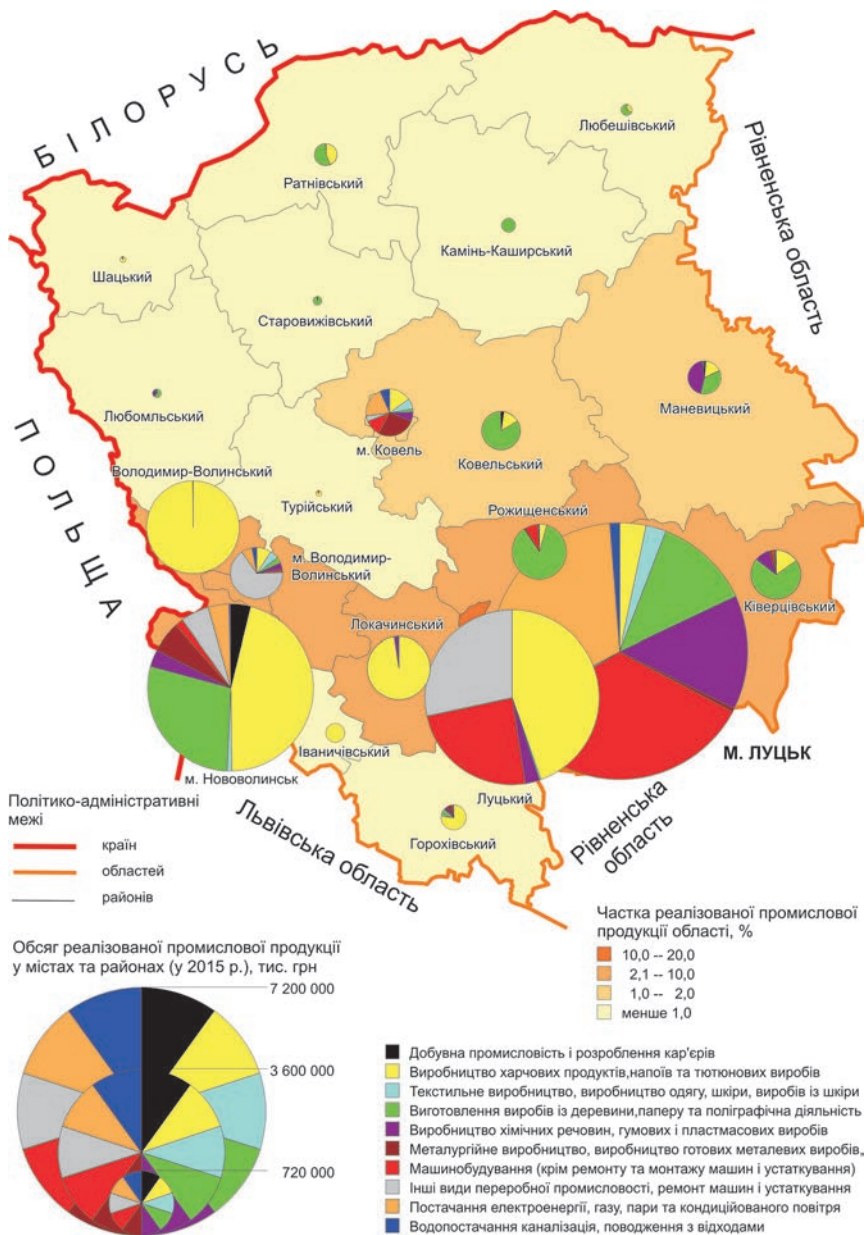


Рис. 1. Обсяг та структура реалізованої промислової продукції у Волинській області (у 2015 р.)

Волинської області. На решту 11 районів сумарно припадає лише 4,9 % обсягу реалізованої промислової продукції області. Географічно це переважно північні райони області із низьким рівнем соціально-економічного розвитку (рис. 1).

Щодо територіальної диференціації окремих галузей, то добувна промисловість помітне місце займає лише у м. Нововолинську, Маневицькому та Ковельському районах. Харчова та деревообробна галузі поширені по усій території області, але на харчову промисловість більша частка припадає у південних районах Волинської області, а на лісову та деревообробну – у північних. Машинобудування практично відсутнє на півночі області та сконцентроване переважно у межах м. Луцька та прилеглих територій. Галузі хімічної промисловості мають високу частку у м. Луцьк, Луцькому районі, м. Нововолинськ, Ківерцівському районі і особливо – у Маневицькому районі (через розвинене виробництво торфобрикетів).

Побудована карта (рис. 1) далеко не у повній мірі відображає особливості територіальної диференціації промислового виробництва по території Волинської області. Нами впродовж останніх 3 років із різноманітних джерел (Internet бізнес-каталоги, особисті опитування, матеріали дипломних та магістерських робіт, виробничих та переддипломних практик студентів географічного факультету СНУ імені Лесі Українки, матеріали ЗМІ тощо) було зібрано відомості про близько 400 промислових підприємств області (назва, місцезнаходження, продукція підприємства, чисельність працівників) та побудовано карту територіальної диференціації промислового виробництва у Волинській області (рис. 2). Дана карта у повній мірі відображає особливості територіальної організації промисловості області, а показник чисельності працівників відзначається більшою інерційністю (меншими коливаннями у розрізі років) у порівнянні з обсягом реалізованої продукції, який відзначається значною часовою динамікою.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Не зважаючи на кризові явища, промисловість продовжує залишатися однією із головних сфер економіки Волинської області. У промисловому комплексі області відбуваються постійні трансформаційні процеси (зміна функціонально-галузевої, функціонально-територіальної та функціонально-управлінської

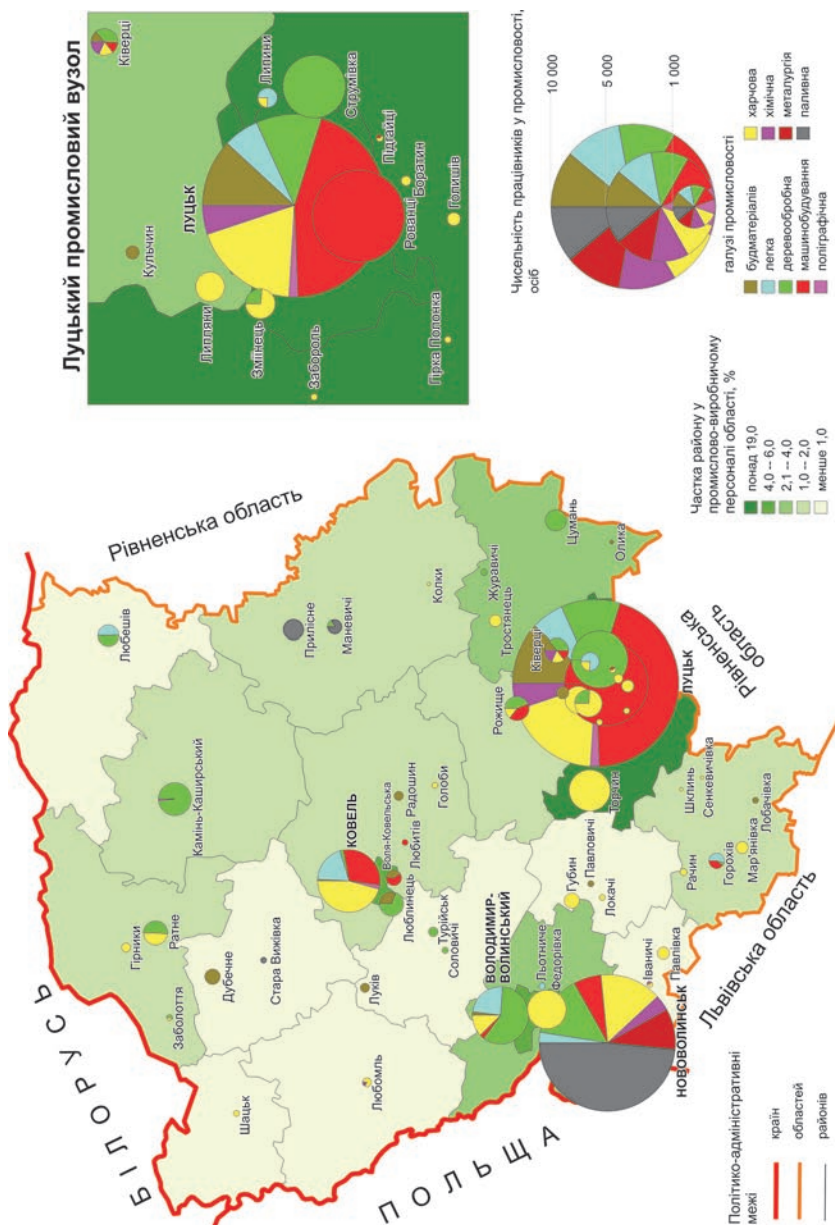


Рис. 2. Територіальна диференціація промислового виробництва у Волинській області

структур), зміст яких розкривається за допомогою картографічних моделей. За останні десятиріччя ґрунтовних карт промисловості Волинської області практично не створено, що не може у кінцевому результаті не відобразитися на ефективності управління регіоном. На нашу думку, основні зусилля слід спрямувати на комплексні географічні дослідження промисловості Волинської області та їх інтеграцію, шляхом створення детальних аналітичних, синтетичних та комплексних карт, що дозволить краще зрозуміти явища та процеси, які відбуваються у господарстві Волинської області та ефективніше здійснювати процеси регулювання та керування.

Рецензент – кандидат географічних наук, професор В. Й. Лажнік

Література:

1. Атлас Волинської області [Карти]. – М. : ГУГК, 1991. – 42 с.
2. Атлас історії культури Волинської області [Карти] / відп. ред. Ф. В. Зузук. – Луцьк : РВВ «Вежа», 2008. – 112 с.
3. Волинська область: географічний атлас. Моя мала Батьківщина [Карти] / відп. ред. Т. В. Погурельська. – К. : Мапа, 2009. – 20 с.
4. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера [Текст] / за ред. Р. Дяківа. – К. : Міжнародна економічна фундація, 2000. – 704 с.
5. Єврорегіон Буг : Волинська область [Текст] / за ред. Б. П. Клімчука, П. В. Луцишина, В. Й. Лажніка. – Луцьк : РВВ ВДУ, 1997. – 448 с.
6. Пугач С. Проблеми інформаційного забезпечення суспільно-географічних досліджень промислових комплексів [Текст] / С. Пугач // Українська географія : сучасні виклики. – У 3 т. – 2016. – Т. I. – С. 88–90.
7. Слащук А. М. Місцеві економічні центри у господарському розвитку обласного мезорайону (на прикладі Волинської області) : дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.02 [Текст] / Андрій Миколайович Слащук; Волинський держ. ун-т ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2000. – 212 с.
8. Промисловість Волині за 2015 рік : Статистичний бюлетень [Текст] / відп. за вип. С. О. Щербакова. – Луцьк : ГУС у Волинській області, 2016. – 25 с.

С. А. Пугач, П. Ф. Король

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ (КОНЕЦ XX – НАЧАЛО XXI В.)

Промышленность является материальной основой цивилизации, базисом экономики многих стран и регионов мира. Изучением промышленности занимается география промышленности – наука о территориальной организации промышленного производства. Исследуя карты промышленности Волынской области можно определить уровень развития географической науки, степень исследования объекта.

Сегодня география промышленности в Украине находится на низком уровне развития. Это объясняют с одной стороны – переосмыслением роли населения, как главной компоненты общества, с другой – недостатком первичных статистических данных.

В учебно-краеведческих атласах Волынской области (Атлас Волынской области (1991); Атлас истории культуры Волынской области (2008); Волынская область: Географический атлас (2009)) промышленность отображена преимущественно на общезкономических картах способом значков. Количественные характеристики на картах отсутствуют, а показана лишь структура отраслей промышленности населенных пунктов.

Детальные научно-справочные карты промышленности Волынской области и ее отдельных отраслей (машиностроения, пищевой промышленности и промышленности строительных материалов) представлены в коллективной монографии «Еврорегион Буг: Волынская область». На картах широко распространены качественные и количественные характеристики промышленных пунктов, классификации и типизации промышленных объектов. При составлении карт использовались следующие способы картографирования: способ значков, картограмм, картодиаграмм, способ ареалов, псевдоизолиний, знаков движения, способ линейных знаков.

Карты промышленности Волынской области после 2000 г. не отличаются надлежащим научным уровнем. На основе официальных статистических данных и результатов собственных исследований нами были составлены карты промышленности Волынской области, которые позволяют проследить основные трансформации в отраслевой и территориальной структурах.

Создание картографических моделей позволит лучше понять явления и процессы, которые сейчас происходят в промышленности Волынской области и эффективнее осуществлять процессы управления.

Ключевые слова: промышленность, Волынская область, картографирование, карты промышленности, способы картографирования.

S. O. Puhach, P. P. Korol

MAPPING INDUSTRY VOLYN REGION (END XX – BEGINNING XXI CENTURY)

Industry is the material basis of civilization, the basis of the economy of many countries and world regions. The industry is study by industry geography. The industry geography is the science about the territorial organization of industrial production. Exploring industry maps of Volyn region can determine the level of development of geographical science, the degree of the research object.

Today the industry geography in Ukraine is at a low level of development. This is explained on the one hand – rethinking the role of the population as the main components of the society, on the other – the lack of basic statistics.

In the educational-regional atlases of the Volyn region (Volyn region Atlas (1991) Volyn region history of culture Atlas (2008); Volyn region: Geographical Atlas (2009)) industry represented mainly on the general economic maps by method of cartographic symbols. Quantitative characteristics are missing, and displayed only the industry structure of the settlements.

Detailed scientific maps industry of the Volyn region and its individual sectors (engineering, food processing industry, building materials industry) are presented in the monograph «Euroregion Bug: Volyn region» The maps are well represented qualitative and quantitative characteristics of industrial items, classification and typing of industrial objects. In the construction of maps were used the following manner of cartographic representation: method of (cartographic) symbols, diagrammatic map, diagram map, method of area, pseudoisolines method, method of motion symbols, method of line symbols.

The industry Maps of the Volyn region after 2000 do not differ proper scientific level. Based on the official statistics and the results of

our studies, we are making industry maps of the Volyn region, which allows us to trace the major transformation in the sectoral and territorial structures.

Creation of cartographic models will better understand the phenomena and processes that are currently taking place in the industry of the Volyn region and more effective to carry out management processes.

Keywords: industry, Volyn region, mapping, industry maps, manners of cartographic representation.

Надійшла до редакції 29 серпня 2016 р.

УДК 504.064.54

Лозовіцький П. С.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВОДИ ДНІПРА В МЕЖАХ КАНІВСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Приведено результати 55-річних досліджень змін хімічного складу води річки Дніпро – м. Канів за період 1961-2015 рр. Приведено результати екологічної оцінки якості води річки за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями, специфічними речовинами токсичної дії. Розраховано індекс забруднення води та виконано загальне оцінювання якості води за всією множиною показників. Вода річки використовується для водопостачання й зрошення прилеглих земель, то ж виконано її оцінювання на придатність для водопостачання на основі Державних санітарних норм (ДСанПіН 2.2.4-171-10) і зрошення за рядом методик та державним стандартом на поливну воду (ДСТУ 2730-94). Усі результати приведено в порівнянні з більш короткими періодами спостережень: 1961-1970 рр., 1971-1980, 1981-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 рр. Викладено

також вплив фаз водного режиму на зміну екологічних показників.

Ключові слова: екологія, вода, хімічний склад, важкі метали, елементи, оцінювання, водопостачання, зрошення.

Вступ. Дніпро – рівнинна річка із змішаним живленням: у верхній частині басейну переважає снігове живлення (50 %), на дощове і підземне припадає відповідно 20 % і 30 %. У степовій зоні частка снігового живлення зростає до 85-90 %, підземного – зменшується до 10-15 %, а дощового майже немає [15, 16, 17, 32]. Водний режим Дніпра визначається добре вираженою весняною повінню, низькою літньою меженню, регулярними осінніми паводками і зимовою меженню.

Після спорудження каскаду водосховищ гідрологічна характеристика річки суттєво змінилася – Дніпро перетворився на ряд довгих штучних озер, відділених греблями та штучними водоспадами; пообіч прориті канали з численними шлюзами. Водосховища вирівнюють рівень води в Дніпрі, а нижче гребель льодовий покрив тримається менше. Але їхнє будівництво порушило екологічну рівновагу, докорінно змінило умови водообміну. Порівняно з природними умовами, він уповільнився в 14-30 разів [4, 17, 32].

Мета досліджень – установити якість води р. Дніпро в межах Канівського природного заповідника, виявити закономірності його зміни у часі в пункті спостережень Канів (1961-2015 рр.). Досягається при вирішенні наступних задач: 1) виявлення тенденції до зміни трофо-сапробіологічних показників у часі [24, 25, 26]; 2) оцінюванні забруднення води різними специфічними речовинами токсичної та радіаційної дії за методикою [6, 25, 27, 28, 29]; 3) оцінювання якості води для водопостачання [18] та зрошення [35].

Методика досліджень. Для встановлення основних закономірностей формування й зміни інгредієнтів хімічного складу води річки Дніпра у просторово-часовому вимірі та виявлення впливу на ці показники господарської діяльності людини було створено банк даних за наступними показниками: уміст головних іонів (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-), загальна мінералізація води, величина pH, уміст біогенних речовин (N-NH_4^+ , N-NO_2^- , N-NO_3^-), уміст загального й мінерального фосфору, уміст зважених речовин, насиченість води киснем (O_2 , мг/

дм³), прозорість і кольоровість води, перманганатна й біхроматна окиснюваність (ПО, БО), біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК₅), уміст важких металів і мікроелементів (Fe заг., Cr заг., Cr⁶⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, Cu²⁺, Al³⁺, Mn²⁺, Co²⁺, Pb²⁺, V²⁺, Hg²⁺, Mo²⁺, Bi²⁺, F⁻ й ін.), уміст фенолів (Phen), уміст нафтопродуктів (НП), уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР) [16, 25, 28, 29]. При цьому для формування банку даних використано результати хімічних аналізів спостережень на стаціонарних гідрохімічних постах у системі Держгідрометслужби України, (1961-2015 рр.), результати досліджень опубліковані у різних виданнях [1-15, 17, 21-23, 30]. Паралельні статистичні ряди даних хімічного аналізу води становили для р. Дніпро - м. Канів - 354 значення. Аналіз хімічного складу води виконано за методиками [16, 25, 28, 29].

Математико-статистичний аналіз показників еколого-санітарного напрямку та умісту специфічних речовин токсичної дії виконано на персональному комп'ютері з використанням стандартних обчислювальних програм «Excel», «Costat», «Statistical» [27, 31]. Оцінку якості води Дніпра за показниками сольового складу приведено в попередній роботі «Моніторинг мінералізації та хімічного складу води річки Дніпро в межах Канівського природного заповідника», опублікованій на сторінках журналу «Екологічні науки» [19].

Результати досліджень і їх обговорення. Трофо-сапробіологічні показники якості води. Жорсткість води Дніпра в межах Канівського природного заповідника за період спостережень змінювалася від 1,72 (27.04.1967 р.) до 5,39 (29.11.1983 р.) при середньоарифметичному значенні 3,40 мг-екв/дм³ (табл. 1,

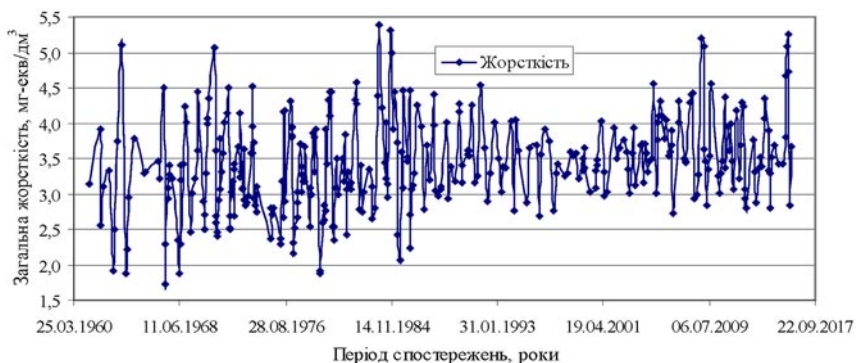


Рис. 1. Динаміка коливання жорсткості у воді р. Дніпро

Таблиця 1
Статистичні характеристики кількісної і якісної мілливості трофо-сапробіологічних показників у воді р. Дніпро

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
1961-2015 рр., до 252 значень						
Жорсткість, мг-екв/дм ³	3,40	0,03	0,64	1,72	5,39	0,07
pH, од	7,84	0,02	0,39	6,30	8,82	0,04
CO ₂	6,44	0,32	4,02	0	22,00	0,64
Si	3,65	0,20	3,58	0,30	16,00	0,39
N-NO ₃ ⁻	0,026	0,002	0,038	0	0,504	0,004
N-NO ₃ ⁻	0,633	0,067	1,207	0	6,800	0,132
N-NH ₄ ⁺	0,572	0,038	0,705	0	5,500	0,075
Фосфати	0,134	0,009	0,139	0	0,990	0,018
P, загальний	0,200	0,013	0,181	0	1,100	0,026
O ₂ , мг/дм ³	10,44	0,14	2,56	4,56	19,00	0,28
O ₂ , % насичення	99,17	1,89	25,33	37,00	223,00	3,73
Кольоровість, град	36,40	1,08	18,90	4,00	178,00	2,12
Прозорість, см	31,04	2,33	29,95	1,00	160,00	4,60
Зважені речовини	8,89	0,63	8,37	0,05	41,00	0,04
Запах, бали	0,11	0,03	0,50	0	3,00	0,06
ПО, мгО/дм ³	11,66	0,34	4,85	3,90	36,80	0,69
БО, мгО/дм ³	34,57	1,68	28,14	7,70	343,00	3,31
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	2,50	0,08	1,29	0,14	8,90	0,16
ХСК, мгО ₂ /дм ³	31,87	1,04	8,95	17,70	59,00	2,07
Індекс забруднення води, од	1,69	0,07	1,26	0,15	11,01	0,14

рис. 1). Середньоарифметичні значення жорсткості води річки за фазами водного режиму за весь період досліджень становили: 3,89 мг-екв/дм³ у зимову межень; 3,02 – весняну повінь; 3,30 – літню межень; 3,67 – восени (табл. 2), що менше встановленого ГДК для води питного призначення (ГДК = 7 мг-екв/дм³).

Слід відмітити, що в часі загальна усереднена жорсткість води Дніпра мала близькі значення й поступово підвищувалася з 3,17 мг-екв/дм³ у 1961-1970 рр. до 3.71 мг-екв/дм³ за 2006-2010 рр. за винятком періоду 1996-2000 рр. (табл. 3).

Уміст *зважених часток* у воді Дніпра коливався від 0,05 (23.04.1990 р.) до 41 мг/дм³ (9.10.1985 р.), а середнє арифметичне значення зважених часток за весь період спостережень – 8,89 мг/дм³. Ці відповідає 2 категорії якості за еколого-санітарними критеріями.

Крім того, 94,3 % проб води мали уміст зважених часток вищий за ГДК для джерел питної води, 84,0 % проб – за ГДК для водойм рибогосподарського призначення, 15,9 % проб – за ГДК для водойм господарсько-побутового призначення.

У зимову межень забруднення води зваженими частками становило 6,08, у весняну повінь – 10,41, літню межень – 9,90, восени – 9,46 мг/дм³ (табл. 2). Для прикладу, у воді Дунаю в Кілії ці значення більш ніж у 10 разів вищі. Відповідно у зимову межень 97,98 мг/дм³, у весняну повінь – 163,38, літню межень – 135,38 мг/

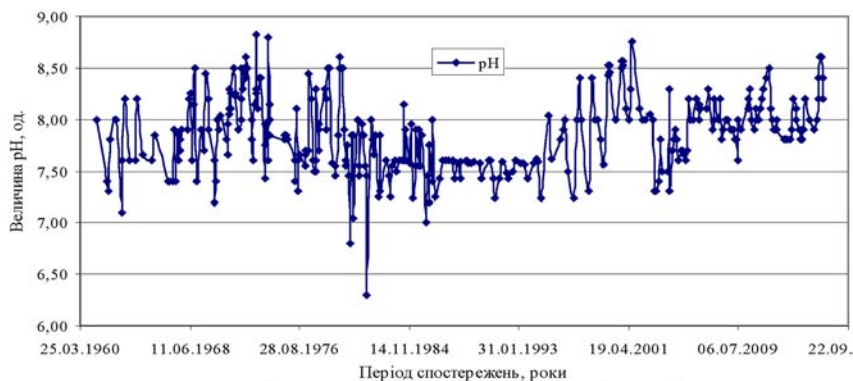


Рис. 2. Динаміка коливання величини рН у воді р. Дніпро

дм³ [20].

3 За середньоарифметичним вмістом зважених часток

Таблиця 2

Середньоарифметичні значення трофо-сапробіологічних показників р. Дніпро у різні фази водного режиму

Інгредієнти	Зимова межень	Весняна повінь	Літня межень	Осінь	ГДК рибогосподарського призначення	ГДК господарсько-побутового використання	Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки	ДСанПіН 2.2.4-171-10
Жорсткість, мг-екв/дм ³	3,89	3,02	3,30	3,67	-	<7	-	≤ 7,0
pH, од	7,74	7,76	7,93	7,92	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-6,6, 8-8,1	6,5-8,5
CO ₂	7,15	10,56	5,91	6,55				
Si	3,64	3,55	3,64	3,93				≤ 10,0
N-NO ₂ ⁻	0,029	0,025	0,026	0,023	0,02	1	0,01	≤ 0,5
N-NO ₃ ⁻	0,726	0,976	0,442	0,375	9,0	10,0	0,5	≤ 50
N-NH ₄ ⁺	0,749	0,632	0,537	0,420	0,39	1,5	0,3	≤ 0,5
Фосфати	0,114	0,114	0,169	0,152	-	3,5	0,153	≤ 3,5
P, аг. розчинний	0,157	0,182	0,243	0,229				
O ₂ , мг/дм ³	11,83	10,56	9,15	10,50	> 6	> 4	7,1-7,5	
O ₂ , % насичення	90,30	99,77	104,90	101,12			81-90	
Кольоровість, град	30,58	38,33	42,99	31,38				≤ 20 (35)
Прозорість, см	20,13	34,27	32,46	34,38			65-95	
Зважені речовини	6,08	10,41	9,90	9,46	1,5	<15	11-20	0,58
Запах, бали	0,04	0,02	0,38	0,04				≤ 2,0
ПО, мгО/дм ³	10,28	10,89	14,00	11,31			6,1-8,0	≤ 5,0
БО, мгО/дм ³	38,40	30,96	34,20	33,32			19-25	
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	2,67	2,76	2,48	2,20	2,25	3,0	2,1	
ХСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	29,43	29,62	35,79	34,84	15,0		25	
ІЗВ, од	2,12	1,65	1,66	1,50			1-2,5	

Середньоарифметичні значення трофо-сапробіологічних показників у річці Дніпро за різні періоди спостережень, мг/дм³

Інгредієнти	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 1995	1996- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2015
Жорсткість, мг-екв/дм ³	3,17	3,22	3,50	3,52	3,38	3,61	3,72	3,69
pH, од	7,77	7,95	7,55	7,53	8,11	7,83	7,81	8,07
CO ₂	7,76	7,44	5,51	4,57	6,40	6,83	6,31	11,80
Si	2,26	3,24	3,23	2,67	7,44	5,22	6,19	4,60
N-NO ₂ ⁻	0,028	0,028	0,020	0,009	0,016	0,017	0,026	0,051
N-NO ₃ ⁻	0,532	1,131	0,257	0,092	0,282	0,189	0,836	0,695
N-NH ₄ ⁺	0,295	0,896	0,490	0,251	0,284	0,603	0,459	0,539
Фосфати	0,045	0,073	0,063	0,082	0,146	0,300	0,233	0,285
P, загальний	0,066	0,102	0,121	0,142	0,262	0,357	0,285	0,365
O ₂ , мг/дм ³	9,77	11,17	10,68	10,84	10,69	8,28	8,52	9,78
O ₂ , % насичення	98,31	100,65	93,24	106,94	124,38	-	-	-
Забарвленість, град	52,13	39,43	25,30	23,63	29,44	37,00	35,80	32,57
Прозорість, см	69,44	23,51	21,33	21,88	25,00	22,00	22,25	23,33
Зважені речовини	17,10	8,60	9,65	5,12	7,54	11,53	8,79	9,06
Запах, бали	1,00	0,07	0	0	0	0	0	0
ПО, мгО/дм ³	12,67	10,91	10,38	6,31	9,88	15,23	12,17	12,70
БО, мгО/дм ³	27,83	31,67	43,20	26,53	32,78	37,80	28,95	29,46
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	3,59	2,60	2,03	1,92	2,23	2,44	2,96	2,95
ХСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	-	24,44	35,82	23,23	30,99	34,47	35,89	31,31
Індекс забруднення води	1,74	2,19	1,66	1,96	0,95	1,26	1,34	1,52

Примітка: - достовірні дані відсутні.

вода Дніпра у всі виділені періоди перевищувала ГДК для водойм питного призначення і в 1961-1970, 2001-2005 рр. відноситься до 3 категорії якості (**досить чиста**), у всі інші періоди – до 2 категорії якості. Забруднення води Дніпра зваженими частками є характерним і високим [26].

За усередненою **реакцією водного середовища** ($\text{pH} = 7,84$) вода Дніпра відноситься до слабо лужної, а граничні рівні становили: найнижче значення - 6,30 (2.09.1981 р.), найвище – 8,82 (22.05.1973 р.). На рис. 3 приведено гістограму розподілу значень (їх 352) величини pH за весь період досліджень. Близько 17,0 % проб води мали pH у межах 6,3-7,5, 52,6 % - 7,5-8,0, 24,1 % - 8,0-8,5, що в сумі складає 93,7 %.

Граничнодопустима величина pH для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового, питного призначення 6,5-8,5. Цей поріг було перевищено лише в 13 пробах води, що складає лише 3,69 %.

За середньоарифметичною **величиною pH** вода р. Дніпро у 1961-1970, 1981-1995, 2001-2010 рр. відносилася до 2 категорії якості, в 1971-1980 рр. – до 1 категорії якості, в 1996-2000 рр. – до 4, у 2011-2015 рр. – до 3 категорії якості (табл. 3) [24].

Уміст кисню у воді Дніпра змінювався від 2,2 (17, 26.02.1971 р.) до 16,00 (30.10.1978 р.) $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$. При цьому, 28,0 % проб води мали вміст кисню 7,72-9,1 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$, 19,58 % - 6,34-7,72, 18,52 % - 10,48-11,8, 15,87 % – 9,1-10,48 і лише 8,99 % проб мали вміст кисню нижчий ГДК для водойм рибогосподарського призначення (менше 6 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$, рис. 3) і 2,16 % проб мали уміст кисню нижчий за ГДК для водойм господарсько-побутового призначення ($\leq 4 \text{ мг/дм}^3$).

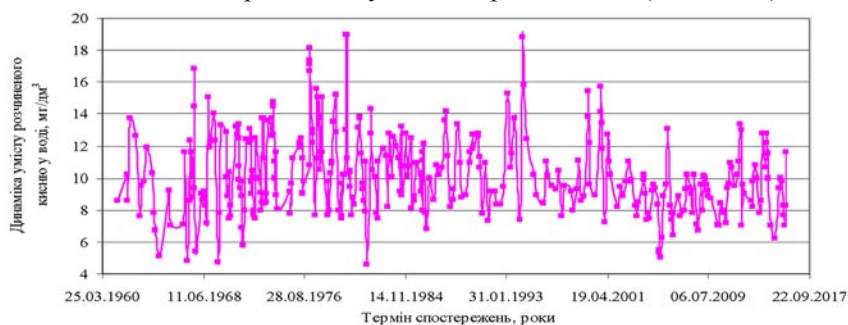


Рис. 3. Динаміка умісту розчинного кисню у воді р. Дніпро за 1961-2015 рр. в межах Канівського природного заповідника

Якщо розглянути насичення води розчиненим киснем за фазами розвитку водного режиму, то найвищі його концентрації припадають на літню межень (87,2 %), найнижчі – на зимову межень (58,21 %, табл. 2).

Середньоарифметичні значення вмісту розчиненого кисню у воді Дніпра в часі змінювались від 8,28 (2001-2005 рр.) до 11,17 (1971-1980 рр.) $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ (табл. 3). Вода за вмістом кисню в усі періоди досліджень відносилася до I категорії якості – **дуже чистої**.

Уміст **діоксиду вуглецю** у воді річки змінювався від 0 (8.04.1986 р., 13.07.1993 р., 19.05.1994 р., 22.09.2007 р.) до 22,0 (9.04.1971 р.) $\text{мг}/\text{дм}^3$. При цьому, 26,59 % проб води мали вміст вуглекислого газу 2,5-5 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$, 24,86 % - 5,0-7,5, 19,65 % - 7,5-10,0, 10,98 % – 10,0-12,5 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ (рис. 4).

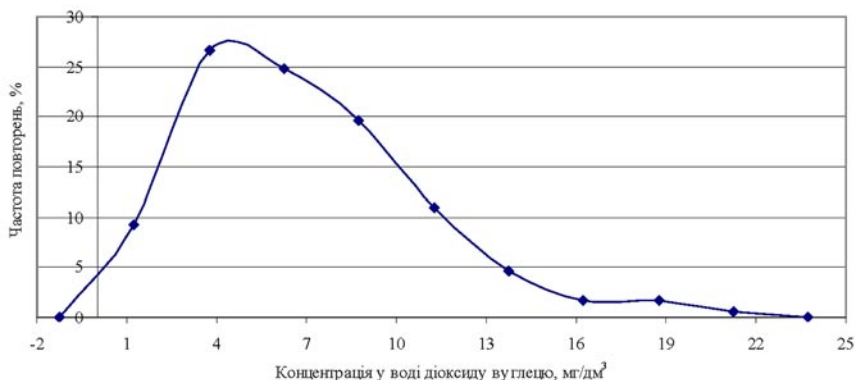


Рис. 4. Полігон розподілу умісту у воді Дніпра в Каневі діоксиду вуглецю

За фазами водного режиму найнижчим уміст вуглекислого газу був у літню межень (5,91 $\text{мг}/\text{дм}^3$), найвищим – зимову межень (10,56 $\text{мг}/\text{дм}^3$, табл. 2). Протягом періоду досліджень уміст вуглекислого газу у воді Дніпра був більш-менш стабільним і змінювався від 5,91 $\text{мг}/\text{дм}^3$ у 1991-1995 рр. до 11,8 $\text{мг}/\text{дм}^3$ у 2011-2015 рр. (табл. 3).

Прозорість води Дніпра змінювалася від 1 см (6.05.1971 р.) до 160 см (8.04.1971 р.) при середньоарифметичному значенні 31,04 см, що відповідає 6 категорії якості – брудна. При цьому, 60,9 % проб води мали прозорість на рівні 7 категорії якості – дуже брудна.

За фазами водного режиму найбруднішою була вода Дніпра в

зимову межень (29,4 см, 6 категорія якості), найчистішою в літню межень (35,8 см, 5 категорія якості, табл. 2).

За усередненими показниками прозорості вода Дніпра протягом 1971-2015 рр. відносилася до 6 категорії якості (21,3-25,0 см, брудна), у 1961-1970 рр. – до 3 категорії якості (69,4 см, досить чиста) (табл. 3) [24]. В природному стані вода Дніпра в Каневі мала кращу прозорість, ніж після побудови Канівської ГЕС (в 1974 р. введено в експлуатацію).

Забарвленість води річки Дніпро змінювалася від 4 (16.07.1988 р.) до 96 град. (9.09.1970 р.) при середньоарифметичному значенні 36,4 град. У 83 % проб води забарвленість перевищувала ГДК для водойм питного призначення (20 град). За фазами водного режиму кольоровість води змінювалася так: зимова межень – 30,6 град., весняна повінь – 38,3, літня межень – 43,0, восени – 34,4 град.

Концентрація NH_4 у воді річки змінювалася від 0 (3,71 % проб) до 5,5 (15.03.1973 р.) мг/дм³ (рис. 5). В 35,0 % проб концентрація азоту аміаку перевищувала ГДК для водойм питного призначення (0,5 мг/дм³), в 49,54 % проб – граничнодопустимий рівень для водойм рибогосподарського призначення (0,39 мг/дм³), в 7,4 % проб – ГДК для водойм господарсько-побутового призначення (1,5 мг/дм³), в 60,1 % проб – граничну межу 3 категорії екологічної оцінки (0,3 мг/дм³, вода досить чиста, добрий екологічний стан), а в 4,02 % проб – граничний рівень 7 категорії якості (2,5 мг/дм³).

Рівень забруднення води Дніпра азотом аміаку за

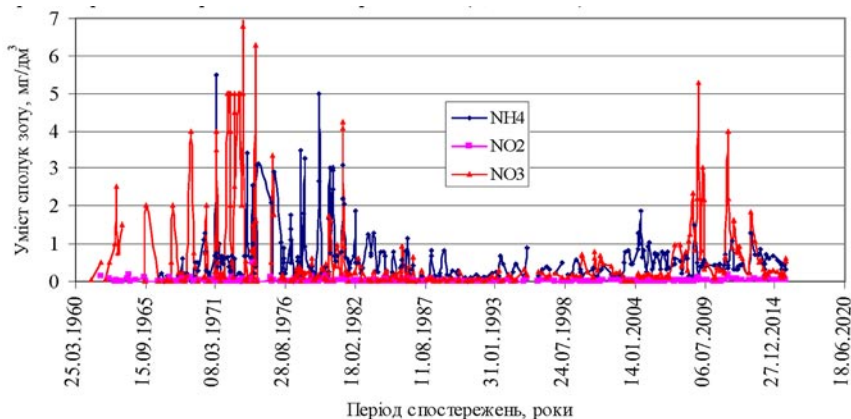


Рис. 5. Динаміка умісту у воді Дніпра розчинених сполук азоту

повторюваністю оцінюється як стійкий (перевищення ГДК в 30-50 % проб) і високий (є випадки перевищення ГДК більш ніж у 10 разів).

Якщо розглядати концентрацію азоту аміаку у воді Дніпра за фазами водного режиму, то найвищими вони є у зимову межень, найнижчими – восени (табл. 2).

За середньоарифметичним умістом азоту аміаку вода Дніпра у 1961-1970, 1991-1995, 1996-2000 рр. відносилася до 3 категорії якості, у 1981-1990, 2006-2010 – до 4, у 1971-1980, 2001-2005, 2011-2015 - до 5 категорії якості. Аміак є кінцевим неорганічним продуктом складного процесу мінералізації органічних речовин, які містять азот. Іони амонію засвоюються рослинами при фотосинтезі й окислюються в нітрити й нітрати.

Концентрація NO_2 у воді Дніпра змінювалася від 0 (12,5 % проб) до 0,504 мг/дм³ (11.02.1974). При цьому в 39,5 % проб концентрація нітритів перевищувала ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,02 мг/дм³), в 55,5 % - граничну межу 3 категорії екологічної оцінки – 0,01 мг/дм³. Забруднення води Дніпра нітритами за повторюваністю є стійким (перевищення ГДК більш ніж у 30 % проб), а за рівнем - високим [26]. Середньоарифметичне значення концентрації нітритів у воді Дніпра в 1961-1980, 2006-2015 рр. перевищувало ГДК. Вода річки в 1991-1995 р. відносилася до 3 категорії якості (**помірно - слабо забруднена**), у 1981-1990, 1996-2005 рр. – до 4, у 1961-1980, 2006-2010 рр. – до 5, у 2011-2015 рр. – до 6 категорії якості.

Концентрації NO_3 у воді річки змінювалися від 0 (3,6 % проб) до 6,8 мг/дм³ (22.05.1974 р.) (рис. 4). При цьому концентрації вищі за граничну межу 3 категорії екологічної оцінки (0,5 мг/дм³) виявлено в 24,3 % проб. Проб води з концентрацією нітратів вищою за ГДК для водойм рибогосподарського й питного призначення не відмічено. Загалом, рівень забруднення вод Дніпра нітратами оцінюється як одиночний і низький.

За середньоарифметичним вмістом нітратного азоту вода Дніпра в 1991-1995, 2000-2005 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1981-1990, 1996-2000 рр. – до 2, у 1961-1970, 2011-2015 рр. – до 4, у 2006-2010 рр. – 5, у 1971-1980 рр. – до 6 категорії якості.

Концентрація мінерального фосфору (PO_4) у воді Дніпра змінювалася від 0 (27.04.1967 р., 01.07.1967 р., 11.07.1971 р., 10.08.1977 р.) до 0,79 мг/дм³ (24.09.2005 р.), що не перевищувало

граничних значень ГДК для водойм питного призначення (3,5 мг/дм³, рис. 6).

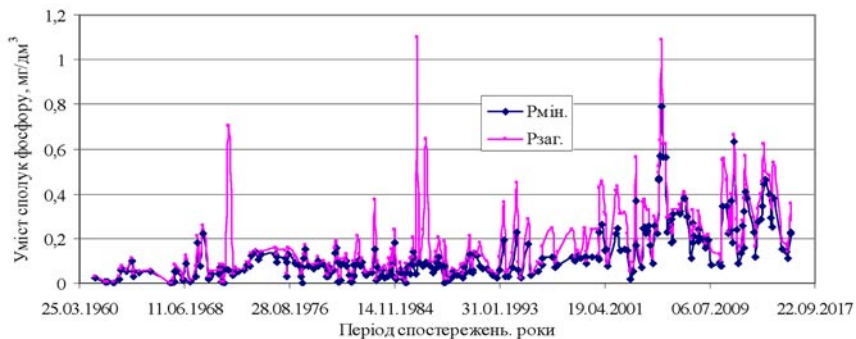


Рис. 6. Динаміка коливання умісту розчинених сполук фосфору у воді Дніпра

69,8 % відібраних і проаналізованих проб води мають концентрацію фосфатів вищу за межу 3 категорії екологічної оцінки, а 8,0 % - за граничний рівень 7 категорії якості. Це свідчить про стійке й високе забруднення води Дніпра фосфатами.

Найвищі усереднені концентрації фосфатів у воді Дніпра фіксували з врахуванням фази водного режиму у літню межень (0,169 мг/дм³), найнижчі – у весняну повінь (0,114 мг/дм³, табл. 2). Для обох випадків це 5 категорія якості води.

За середньоарифметичним вмістом фосфатів вода Дніпра в 1961-1970 рр. відносилася до 3 категорії якості, 1971-1995 – до 4 категорії якості, у 1996-2000 рр. – до 5, у 2000-2015 рр. – до 6 категорії якості (табл. 3).

Уміст *загального розчинного фосфору* у воді Дніпра змінювався від 0 (27.04.1967 р. 1.07.1967 р.) до 1,1 мг/дм³ (14.08.1986 р.). Проб води, з вмістом загального розчинного фосфору, що перевищував 0,06 мг/дм³ (гранична межа 3 категорії якості) 74,9 %.

За середньоарифметичним вмістом загального розчиненого фосфору вода Дніпра в 1961-1980 рр. відносилася до 4 категорії якості, 1981-1995 – до 5 категорії якості, у 1996-2000, 2006-2010 рр. – до 6, у 2000-2005, 2011-2015 рр. – до 7 категорії якості (табл. 3).

За фазами водного режиму найвищий уміст загального розчиненого фосфору фіксували у літню межень (0,243 мг/дм³, 6 категорія якості), а найнижчий – у зимову межень (0,157 мг/дм³, 5

категорія якості, табл. 2).

Перманганатна окиснюваність відображає, в основному, кількісні показники легко окиснюваних органічних речовин, а також частково, гумусних сполук. Перманганатна окиснюваність води річки Дніпро змінювалася від 3,90 (8.08.1984 р.) мгО/дм^3 до 36,8 (14.08.1972 р.) мгО/дм^3 (рис. 7). При цьому відсутні проби води з окиснюваністю менше 3 мгО/дм^3 (1 категорія якості), 1,3 % проб – у межах 3-5 мгО/дм^3 (2 категорія якості), 17,7 % проб – 5,1-8 мгО/дм^3 (3 категорія якості), 23,7 % проб – 8,1-10 мгО/дм^3 (4 категорія якості), 40,0 % проб – 10,1-15 мгО/дм^3 (5 категорія якості), 10,3 % проб – 15,1-20,0 мгО/дм^3 (6 категорія якості), 7 % проб води мали окиснюваність більше 20 мгО/дм^3 (7 категорія якості). 98,7 % проб води річки мали перманганатну окиснюваність вищу за ГДК для питної води (5 мгО/дм^3).

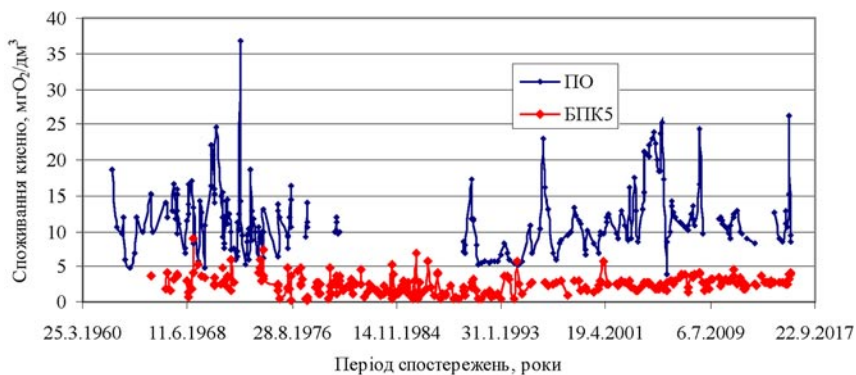


Рис. 7. Динаміка споживання кисню у воді Дніпра за різними методиками визначення

Забруднення води Дніпра легко окиснюваними органічними й частково гумусними речовинами має стійкий і середній рівень.

Середньоарифметичне значення ПО у воді Дніпра за весь період спостережень становило 11,67 мгО/дм^3 (5 категорія якості), в окремі коротші періоди часу змінювалось від 6,31 (1991-1995 рр., 3 категорія якості) до 12,67 і 12,7 (2011-2015 і 1961-1970 рр., 5 категорія якості) мгО/дм^3 (табл. 1, 3), а за фазами водного режиму найвищим було у літню межень (14,0 мгО/дм^3 , 5 категорія якості), найнижчим – зимову межень (10,28 мгО/дм^3 , також 5 категорія якості, табл. 2).

Вода Дніпра за середньою перманганатною окиснюваністю у 1961-1990, 2006-2015 рр. відносилася до 5 категорії якості (помірно забруднена), у 1991-1995 рр. – до 3 категорії якості, у 1996-2000 рр. – 4 (слабко забруднена), 2001-2005 рр. – 6 категорії якості (табл. 3).

Дихроматна окиснюваність води Дніпра також мала значні коливання в часі – від 7,7 мгО/дм³ (8.08.1984 р.) до 168 мгО/дм³ (18.02.1988 р.), 191 (21.10.1986 р.), 200 (16.02.1988 р.), 343 мгО/дм³ (13.08.1977 р.). Найвищі піки забруднення води Дніпра органічними речовинами припадають на 1986-1988 рр. (рис. 8). При цьому: 0,7 % проб води річки мали БО менше 9 мгО/дм³ (1 категорія якості), 5,5 % проб – 9-15 мгО/дм³ (2 категорія якості), 25,8 % проб – 15,1-25 мгО/дм³ (3 категорія якості), 20,3 % проб в межах 25,1-30 мгО/дм³ (4 категорія якості), 27,8 % проб – 30,1-40 мгО/дм³ (5 категорія якості), 15,4 % проб - 40,1-60 мгО/дм³ (6 категорія якості) і на БО вище 60 мгО/дм³ припадає 4,4 % проб (рис. 6) при середньоарифметичному значенні – 34,57 мгО/дм³. Однак, середні значення БО за менші проміжки часу мали значні коливання: від 26,53 мгО/дм³ (4 категорія якості) за період 1991-1995 рр. до 43,1 мгО/дм³ (6 категорія якості) – за 1981-1990 рр. (табл. 3).

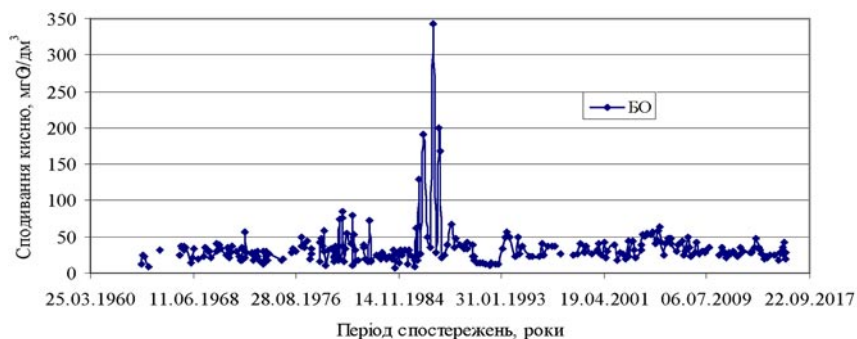


Рис. 8. Динаміка споживання кисню у воді Дніпра за дихроматною окиснюваністю

За фазами водного режиму значення БО у воді Дніпра були найвищими в зимову межень 38,4 мгО/дм³ (5 категорія якості), найнижчими – у весняну повіднь 30,96 мгО/дм³ (5 категорія якості). Крім того, восени й літню межень ці значення мали наступні показники 33,32 та 34,2 мгО/дм³, що відповідало також 5 категорії якості [24].

Загалом, за середніми показниками БО, вода Дніпра в 1961-1970, 1991-1995, 2006-2015 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1971-1980, 1996-2005 рр. – до 5, у 1981-1990 рр. – до 6 категорії якості [24].

Біологічне споживання кисню протягом п'яти діб ($БСК_5$) для окислення органічних речовин, які містяться у воді, в аеробних умовах змінювалося від 0,14 (15.07.1976 р.) до 8,9 (12.11.1968 р.) при середньоарифметичному значенні $2,49 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (рис. 6). Гранічнодопустимий рівень $БСК_5$ у водоймах рибогосподарського призначення $2,25 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, для водойм господарсько-побутового призначення – 3, гранична межа 3 категорії екологічної оцінки – $2,1 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. Але в 59,0 % проб води Дніпра $БСК_5$ перевищує ГДК для водойм господарсько-побутового призначення, в 26,4 % проб – для водойм рибогосподарського призначення і 62,2 % проб – граничну межу 3 категорії екологічної оцінки. Отже, забруднення води Дніпра органічними речовинами, які окислюються в аеробних умовах має характерний та середній рівень.

Середньоарифметичні значення $БСК_5$ у воді Дніпра за більш короткі відрізки часу знижувалося з 3,59 у 1961-1970 рр. до $1,92 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ у 1991-1995 рр. Пізніше поступово зростали до $2,96 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ у 2006-2010 рр. Загалом, за середніми показниками $БСК_5$, вода Дніпра в 1961-1980, 1996-2015 рр. відносилася до 4 категорії якості, 1981-1995 рр. – до 3 категорії якості (табл. 3) [24].

Цей показник у воді Дніпра змінювався в межах 17,7 (20.04.1976 р.) до 59 (22.09.2007 р.) $\text{мгО}/\text{дм}^3$, а середнє значення становить $31,81 \text{ мгО}/\text{дм}^3$. ГДК для водойм господарсько-побутового призначення $15 \text{ мгО}/\text{дм}^3$, гранична межа 3 категорії екологічної оцінки – $25 \text{ мгО}/\text{дм}^3$. Проб води Дніпра, що мали значення ХСК нижчі за ГДК для водойм господарсько-побутового призначення ($15 \text{ мгО}/\text{дм}^3$) не зафіксовано, 21,6 % проб води мали значення нижчі граничного рівня 3 категорії екологічної оцінки ($25 \text{ мгО}/\text{дм}^3$).

Оцінка якості води за специфічними речовинами токсичної дії. Узагальнені результати математико-статистичного обробітку даних аналізів води Дніпра за специфічними речовинами токсичної й радіоактивної дії за весь період досліджень приведено в табл. 4.

Уміст нафтопродуктів у воді Дніпра змінювався від 0 ($15,9 \%$ проб) до 1,0 (06.10.1968, 15.08.1975 р.), 1,12 (16.01.78 р.), 1,17 (15.09.1993 р.), 1,26 (29.07.1968 р.), 1,52 (19.05.1994 р.), 1,86 (06.10.1966 р.) $\text{мг}/\text{дм}^3$ (табл. 4, рис. 9) при середньоарифметичному

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості специфічних показників токсичної й радіоактивної дії у воді р. Дніпро

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
1961-2015 рр., до 351 значення						
Нафтопродукти	0,148	0,014	0,251	0	1,860	0,028
Феноли	0,0027	0,0002	0,0047	0	0,0610	0,0005
СПАР	0,143	0,029	0,506	0	5,000	0,058
F ⁻	0,278	0,016	0,104	0	0,440	0,033
Fe, заг.	0,251	0,015	0,269	0	1,520	0,029
Cu ²⁺	0,006	0,0007	0,012	0	0,150	0,001
Zn ²⁺	0,021	0,002	0,028	0	0,180	0,004
Cr, заг.	0,018	0,003	0,029	0	0,150	0,006
Cr ⁶⁺	0,005	0,0004	0,004	0	0,026	0,0007
Mn ²⁺	0,052	0,006	0,087	0	0,500	0,012
Ni ²⁺	0,009	0,002	0,021	0	0,135	0,004
Pb ²⁺	0,0022	0,0004	0,0028	0	0,0100	0,0008
Hg ²⁺	0,0015	0,0008	0,0038	0	0,0160	0,0017
Co ²⁺	0,0019	0,0006	0,0032	0	0,0100	0,0011
Cd ²⁺	0,00029	0,00023	0,00047	0,00005	0,00100	0,00074
V ²⁺	0,00168	0,00109	0,00491	0	0,01600	0,00229
Al ³⁺	0,0167	0,0033	0,0182	0,00125	0,0700	0,0067
⁹⁰ Sr, Бк/м ³	51,44	12,33	72,93	0,087	420,00	25,05
¹³⁷ Cs, Бк/м ³	8,71	1,21	6,84	0,115	35,00	2,47

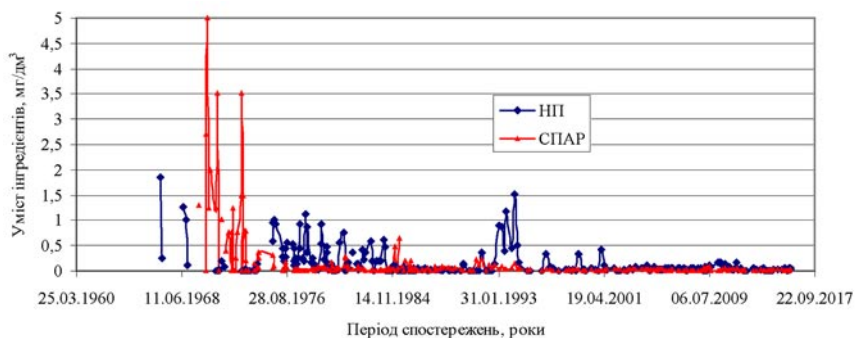


Рис. 9. Динаміка коливання умісту нафтопродуктів та СПАР у воді Дніпра

значенні $0,148 \text{ мг/дм}^3$, що відповідає 5 категорії якості. За період досліджень 40,8 % проб води перевищували ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,05 \text{ мг/дм}^3$), 29,6 % - ГДК для водойм для питного призначення ($0,1 \text{ мг/дм}^3$), 14,1 % - ГДК для водойм господарсько-побутового використання ($0,3 \text{ мг/дм}^3$). Найбільш забрудненою за фазами водного режиму вода Дніпра була в літню межень, найбільш чистою – у весняну повінь (табл. 5), але ці всі концентрації відносяться до 5 категорії якості. Крім того, у всі фази водного режиму уміст нафтопродуктів у воді річки перевищував ГДК для водойм рибогосподарського й питного призначення. Загалом забруднення води Дніпра нафтопродуктами в Каневі є стійким та високим [26].

За середньоарифметичним умістом нафтопродуктів, вода Дніпра, найбільш забрудненою була у 1991-1995 рр. ($0,36 \text{ мг/дм}^3$) і відносилася до 7 категорії якості, у 1961-1970 і 1971-1980 рр. ($0,25$ та $0,23 \text{ мг/дм}^3$, табл. 6) відносилися до 6 категорії якості, у 1981-1990, 1996-2010 рр. – до 4, у 2011-2015 рр. – до 3.

Уміст фторидів у воді Дніпра змінювався від 0 (02.09.1981 р., 2.09.1982 р.) до $0,44$ (26.04.2012 р.) мг/дм^3 при середньоарифметичному значенні $0,284 \text{ мг/дм}^3$, що відповідає 5 категорії якості. В жодній з проб води уміст фторидів не перевищував ГДК для питної води ($0,7 \text{ мг/дм}^3$). За середньоарифметичними показниками вмісту фторидів вода річки у всі періоди досліджень та у всі фази водного режиму відносилась до 5 категорії якості.

Таблиця 5

Середньоарифметичний уміст специфічних і радіоактивних показників токсичної дії у воді р. Дніпра за фазами водного режиму, мг/дм³

Інгредієнти	Зимова межень	Весняна повінь	Літня межень	Осінь	ГДК рибогоспо- дарського призначення	ГДК господарсько- побутового використання	Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки	ДСанПін 2.2.4-171- 10
НП	0,1504	0,1208	0,1772	0,1574	0,05	0,3	0,05	≤ 0,1
Феноли	0,0037	0,0030	0,0030	0,0021	0,001	0,001	0,001	≤ 0,001
СПАР	0,1494	0,2385	0,0857	0,1097	0,2		0,02	≤ 0,5
F ⁻	0,3169	0,301	0,314	0,2250			0,15	≤ 0,7
Fe, заг	0,188	0,295	0,267	0,214	0,1	0,3	0,1	≤ 0,2
Cu ²⁺	0,0055	0,0060	0,0063	0,0067	0,01	1,0	0,002	≤ 1,0
Zn ²⁺	0,0190	0,0247	0,0172	0,0203	0,01	1,0	0,02	≤ 1,0
Cr, заг.	0,0270	0,0266	0,0091	0,0036			0,005	≤ 0,05
Cr ⁶⁺	0,0043	0,0053	0,0048	0,0052	0,001	0,05		
Mn ²⁺	0,0565	0,0610	0,0571	0,0512	0,01	0,1	0,05	≤ 0,05
Ni ²⁺	0,0176	0,0086	0,0062	0,0038	0,01	0,1	0,01	≤ 0,02
Pb ²⁺	0,0027	0,0020	0,0031	0,0030	0,01	0,03	0,01	≤ 0,01
Hg ²⁺	0,0033	0,0038	0,0042	0,0017			0,0002	≤ 0,0005
Co ²⁺	0,0019	0,0013	0,0043	0,0033				≤ 0,1
Mo ²⁺	0	0	0	0				≤ 0,07
Cd ²⁺	0,0054	0,0005	0,0006	0				
Al ³⁺	0,0277	0,0117	0,0448	0,0260				≤ 0,2
V ²⁺	0	0,00028	0,0080	0,0080				
⁹⁰ Sr, Бк/м ³	36,18	59,27	42,34	58,28				≤ 2000
¹³⁷ Cs, Бк/м ³	7,64	8,79	7,15	7,95				≤ 2000
α-ГХЦГ	0,000005	0,00125	0,000038	0,000008				≤ 0,0001
γ-ГХЦГ	0,000469	0,000004	0,000067	0				≤ 0,0001
ДІТ	0,000213	0,000112	0,000062	0,000073				≤ 0,0001
ДІЕ	0,000038	0,000022	0,000035	0,000044				≤ 0,0001
ДІД	0,006625	0	0	0				≤ 0,0001

Таблиця 6

Середньоарифметичний уміст специфічних і радіоактивних показників токсичної дії у воді р. Дніпра за різні періоди досліджень, мг/дм³

Інгредієнти	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
Нафтопродукти	0,2506	0,2325	0,0996	0,3618	0,0545	0,0552	0,0656	0,0355
Феноли	0,0014	0,0027	0,0043	0,0021	0,0018	0,0018	0,0022	0,0026
СПАР	2,0417	0,2417	0,0586	0,0755	0,0139	0,0215	0,0142	0,0142
F ⁻	0,344	0,316	0,261	0,238	0,338	0,300	0,282	0,330
Fe, заг.	0,421	0,185	0,177	0,353	0,231	0,395	0,179	0,208
Cu ²⁺	0,0037	0,0037	0,0093	0,0076	0,0036	0,0054	0,0047	0,0098
Zn ²⁺	0,0156	0,0088	0,0107	0,0717	0,0378	0,0472	0,0178	0,0323
Cr, заг.	-	0,0197	0,0112	-	-	-	0,0363	0,0394
Cr ⁶⁺	-	-	0,0033	0,070	0,0072	0,0061	0,0046	0,0054
Mn ²⁺	-	0,0087	0,0474	0,0836	0,0384	0,1046	0,0336	0,0625
Ni ²⁺	-	0,0031	0,0165	0,0077	0,0033	0,0037	0,0080	0,060
Pb ²⁺	-	0	0,0013	0,00083	0,00114	0,00197	0,0049	0,0034
Hg ²⁺	-	0	0,0021	0,00089	0,00123	-	-	-
Co ²⁺	-	0	0,0026	0,00067	0,0012	0,0018	0,0024	0,0023
Mo ²⁺	-	0	0	0	0	0	0	0
Cd ²⁺	-	-	-	-	-	0,0003	0,00029	0,00024
Al ³⁺	-	0,0154	0,0064	0,0084	0,0126	0,0164	0,0281	0,0294
V ²⁺	-	0	0,0031	-	-	-	-	-
⁹⁰ Sr, Бк/м ³	-	-	-	-	227,33	32,68	46,47	22,69
¹³⁷ Cs, Бк/м ³	-	-	-	-	14,83	13,58	6,97	6,99
α-ГХЦГ	-	0,0050	0,000017	0	0	0	0	0
γ-ГХЦГ	-	0,000024	0,000018	0	0	0	0,00233	0
ДЦГ	-	0,00085	0,000116	0	0	0	0,000667	0
ДДЕ	-	0,00008	0,000055	0,000002	0,000023	0,000031	0	0

Уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР)

у воді Дніпра змінювався від 0 (15,5 % проб) до 2,0 (9.09.1970 р.), 2,7 (29.04.70 р.), 3,5 (15.03.1971, 15.02.1973 р.), 5,0 (28.05.1970 р.) мг/дм³ (табл. 4, рис. 8) при середньоарифметичному значенні 0,149 мг/дм³ (6 категорія якості). При цьому, виявлено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,2 мг/дм³) в 9,3 % проб, а для питного призначення (0,5 мг/дм³) – 5,17 % проб. За фазами водного режиму найбільш забрудненою була вода Дніпра в весняну повінь (0,238 мг/дм³, 6 категорія якості), найбільш чистою – у літню межень (0,086 мг/дм³, 5 категорія якості). У інші фази водного режиму за забрудненням СПАР вода річки відносилась до 6 категорії якості (табл. 5).

Вода Дніпра за середньоарифметичними значеннями СПАР (табл. 6) у 1961-1970 рр. відносилась до 7 категорії якості, у 1971-1990 рр. – до 6 категорії якості, у 1991-1995 рр. – до 5 категорії якості, у 1996-2000, 2006-2015 рр. – до 3, у 2001-2005 рр. – до 4 категорії якості. Загалом забруднення води річки СПАР є одиничним але високим.

Уміст фенолів у воді Дніпра змінювався від 0 (22,2 % проб) до 0,061 мг/дм³ (19.06.1972 р., рис. 10) при середньоарифметичному значенні – 0,0027 мг/дм³, що перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового й питного призначення (0,001 мг/дм³). Загалом в 62,1 % проб води уміст фенолів перевищував ГДК для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового та питного призначення. За фазами водного режиму найвищі концентрації фенолів фіксували у зимову межень (0,0037 мг/дм³, 7 категорія якості), найнижчі – восени (0,0021 мг/дм³, 7 категорія), в літню межень і весняну повінь – 0,003 мг/дм³. Середньоарифметичні значення концентрації фенолів найвищими були у 1971-1990 рр. (0,0043 мг/дм³) і вода відносилась до 7 категорії якості, найчистішими (0,0014 мг/дм³) – у 1961-1970 рр. У 1971-1995, 2006-2015 рр. вода Дніпра за умістом фенолів відносилась до 7 категорії якості, у 1961-1970, 1996-2005 рр. – до 6 категорії якості. Загалом забруднення води річки фенолами є характерним і дуже високим [26].

Уміст заліза у воді Дніпра високий і змінюється у значних межах від 0 (9.03.1967 р. - 20.1.2009 р., загалом 2,76 % проб) до 1,52 (24.04.1969 р.) мг/дм³ (табл. 4, рис. 11) при середньоарифметичному значенні – 0,251 мг/дм² (табл. 4), що відповідає 4 категорії якості.



Рис. 10. Динаміка коливання вмісту фенолів у воді Дніпра

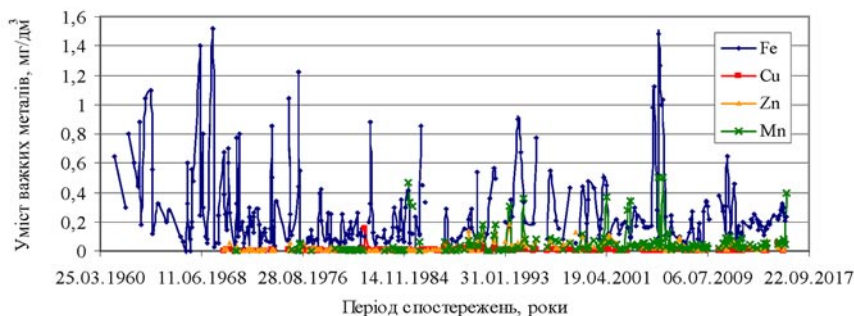


Рис. 11. Динаміка коливання у воді Дніпра деяких важких металів

У 67,8 % проб води уміст заліза перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,1 \text{ мг/дм}^3$), в 39,3 % проб – ГДК для водойм питного водопостачання ($0,2$) і в 22,1 % проб – ГДК для водойм господарсько-побутового призначення ($0,3 \text{ мг/дм}^3$). Отже, забруднення води Дніпра загальним залізом є характерним, середнім (в окремих випадках високим за рибогосподарським ГДК). За фазами водного режиму найвище забруднення води Дніпра загальним залізом було у весняну повінь ($0,295 \text{ мг/дм}^3$), найнижчим – у зимову межень ($0,188 \text{ мг/дм}^3$, табл. 5), але ці концентрації відносяться до 4 категорії якості. За середньоарифметичним умістом заліза (табл. 6) вода річки у всі періоди досліджень відносилася до 4 категорії якості – слабо забруднена [24].

Концентрації цинку у воді Дніпра змінювались від 0 (10,4 % проб) до $0,18$ (19.05.1993 р.) мг/дм^3 при середньоарифметичному значенні $0,0213 \text{ мг/дм}^3$ (4 категорія якості). При цьому, 2,6 % проб води мали уміст цинку, що перевищує ГДК для водойм

рибогосподарського призначення ($0,1 \text{ мг/дм}^3$), а 67,4 % проб – перевищували граничну межу 3 категорії екологічної оцінки ($>0,02 \text{ мг/дм}^3$), тобто характеризувались як слабо забруднені – брудні. В жодній з проб не виявлено концентрації цинку, що перевищувала ГДК для водойм господарсько-побутового й питного призначення ($1,0 \text{ мг/дм}^3$). За фазами водного режиму уміст цинку був найбільшим у весняну повінь ($0,0247 \text{ мг/дм}^3$, 4 категорія якості), найнижчим – у літню межень ($0,0172 \text{ мг/дм}^3$, 3 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями вмісту цинку (табл. 6) воду Дніпра характеризували у 1971-1980 рр. як дуже чисту (1 категорія якості), у 1981-1990 - 2 категорія якості, у 1961-1970, 2006-2010 рр. – 3 категорія якості, у 1996-2005, 2011-2015 рр. – 4 категорія якості, у 1991-1995 рр. – 5 категорія якості. Загалом забруднення води Дніпра цинком оцінюється як одиничне з низьким рівнем.

Уміст міді у воді Дніпра коливався в межах від 0 (9,46 % проб) до $0,15$ (7.09.1981 р.) мг/дм^3 . В 13,27 % проб води уміст міді перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,01 \text{ мг/дм}^3$) і в 66,39 % проб – межу 3 категорії якості ($0,002 \text{ мг/дм}^3$). За фазами водного режиму найвище забруднення води міддю було восени ($0,0067 \text{ мг/дм}^3$), найнижче – у зимову межень ($0,0055 \text{ мг/дм}^3$). Але це значення одного порядку – 4 категорія якості. За середньоарифметичними значеннями вмісту міді вода Дніпра у всі коротші періоди досліджень відносилась до 4 категорії якості (табл. 6, рис. 10). Загалом забруднення води річки міддю оцінюється як нестійке але високе.

Уміст нікелю у воді Дніпра змінювався від 0 (36,36 % проб) до $0,135$ (10.01.1985 р.) мг/дм^3 при середньоарифметичному значенні $0,009 \text{ мг/дм}^3$. Нікель визначали в третині усіх проб починаючи з 1971 року. 20,2 % проб води мали концентрацію нікелю вищу за ГДК для водойм рибогосподарського призначення та граничну межу 3 категорії якості екологічної оцінки ($0,01 \text{ мг/дм}^3$) [24], 8,08 % проб – за ГДК для водойм питного призначення ($0,02 \text{ мг/дм}^3$) [18]. Найбільш забрудненою нікелем вода Дніпра була у зимову межень ($0,0176 \text{ мг/дм}^3$, 4 категорія якості), найбільш чистою – восени ($0,0038 \text{ мг/дм}^3$, 2 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями концентрації нікелю у Дніпрі, вода у 1971-1980, 1996-2005 рр. відносилась до 2 категорії якості, у 1990-1995, 2006-2015 рр. – до 3, у 1981-1990 рр. – до 4 категорії якості. Загалом забруднення води річки нікелем є нестійким і середнім [26].

Уміст марганцю у воді Дніпра змінювався від 0 (25.04.1984 р., 21.04.1988 р., 22.09.1988 р., 28.09.1988р., 24.07.1991 р., 22.10.1991 р., 25.07.1992 р. або 3,8 % проб) до 0,5 (20.07.2005 р., 12.11.2005 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,054 мг/дм³ (4 категорія якості). Уміст марганцю визначали в 183 пробах із 354. В 70,5 % проб води уміст марганцю вищий за ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,01 мг/дм³), у 27,3 % проб – вищий за ГДК для водойм питного призначення й граничну межу 3 категорії якості екологічної оцінки (0,05 мг/дм³) [24] і 13,66 % проб – вищі за ГДК для водойм господарсько-побутового призначення (0,1 мг/дм³) [26]. Найбільш забрудненою вода Дніпра була у весняну повінь (0,061 мг/дм³), найбільш чистою – восени (0,0512 мг/дм³). Необхідно відмітити, що у всі фази водного режиму вода річки відносилася до 4 категорії якості. За середньоарифметичними значеннями умісту марганцю (табл. 8) вода Дніпра у 1971- 1980 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1981-1990, 1996-2000, 2006-2010 рр. – до 3 категорії якості, у 1991-1995, 2011-2015 рр. – до 4, у 2001-2005 рр. – до 5 категорії якості. Забруднення річки марганцем у межах Канівського природного заповідника є характерним і високим.

Уміст свинцю у воді Дніпра змінювався від 0 (43.39 % проб) до 0,01 (15.05.2004 р., 5.05.2009 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,00272 мг/дм³ (2 категорія якості). Жодна з проб води річки не перевищувала ГДК для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового та питного призначення, а також граничного рівня 3 категорії якості екологічної оцінки (0,01 мг/дм³). За фазами водного режиму забруднення води свинцем було найвищим у літню межень (0,0031 мг/дм³), найнижчим – у весняну повінь (0,002 мг/дм³), але ці значення одного рівня – 2 категорії якості. За середньоарифметичними значеннями токсичної дії свинцю вода Дніпра в 1971-2005 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 2006-2015 рр. – до 2. За цим показником забруднення вода річки є чистою.

Уміст загального хрому у воді Дніпра змінювався від 0 (32,46 % проб) до 0,15 (11.02.1974 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,018 мг/дм³ (5 категорія якості, табл. 6). Зазначу, що 12,98 % проб води річки мали концентрацію загального хрому вищу за ГДК для водойм питного призначення й граничну межу 7 категорії якості екологічної оцінки (0,05 мг/дм³) [24]. Найбільш

значне забруднення води загальним хромом (0,055-0,15 мг/дм³, 7 категорія якості) фіксували в 1974-1977 рр., 1989 та 2009 рр. Необхідно зазначити, що концентрацію загального хрому у воді Дніпра визначали у 1971-1990 рр. та в 2006-2015 рр. В інший період цих досліджень не вели. За фазами водного режиму найбільше забруднення води загальним хромом було у весняну повінь 0,02266 мг/дм³ (5 категорія якості) та зимову межень 0,027 мг/дм³ (6 категорія якості), найчистішою вода була – восени (0,0036 мг/дм³, 3 категорія якості). В літню межень уміст загального хрому у воді Дніпра становив 0,0091 мг/дм³ (4 категорія якості) За середньоарифметичними значеннями вмісту хрому загального вода Дніпра у 1971-1990 рр. відносилася до 7 категорії якості, у 2006-2015 рр. – до 5 категорії якості. Загалом, забруднення води річки хромом загальним є нестійким і середнім.

Концентрація шестивалентного хрому змінювалася від 0 (12,5 % проб) до 0,026 (19.05.1994 р.) при середньоарифметичному значенні 0,005 мг/дм³. 84,2 % проб води річки мали концентрацію хрому шестивалентного вищу за ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,001 мг/дм³), а 40,49 % проб – вищі за ГДК для водойм господарсько-побутового призначення (0,05 мг/дм³). Загалом забруднення води Дніпра хромом шестивалентним є характерним і високим.

Уміст алюмінію (для якого категорії якості не встановлені) у воді Дніпра змінювався від 0,0125 (31.01.1980 р.) до 0,07 (6.06.2009 р.) мг/дм³. Токсична дія алюмінію для живих організмів водойм рибогосподарського призначення на сьогодні не регламентована. Жодна з проб води не перевищувала ГДК для водойм питного призначення (0,2 мг/дм³).

Концентрацію ртуті у воді Дніпра визначали у 1971-2000 рр. Її концентрація змінювалася від 0 (56,5 % проб) до 0,016 мг/дм³ (24.04.1983 р.) при середньоарифметичному значенні 0,0014 мг/дм³ (6 категорія якості). У 39,1 % проб води Дніпра концентрація ртуті перевищувала граничну межу 3 категорії якості (0,0002 мг/дм³), а в 16,6 % проб води – ГДК для водойм питного призначення (0,0005 мг/дм³). Найбільш забрудненою ртуттю вода була у весняну повінь (0,0038 мг/дм³, 7 категорія якості), найбільш чистою – восени (0,00017 мг/дм³, 6 категорія якості) За середньоарифметичною концентрацією ртуті вода річки у 1971-1980 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1981-1990, 1996-2000 рр. – до 5, у 1991-1995 рр. –

до 5 категорії якості.

Протягом 1981-2015 рр. у воді Дніпра відзначали **забруднення кобальтом**. Концентрація кобальту змінювалась від 0 (60 % проб) до 0,01 мг/дм³ (08.08.1984 р., 30.11.1984 р., 15.05.2004 р.) при середньоарифметичному значенні 0,0022 мг/дм³.

У воді Дніпра протягом періоду досліджень не було виявлено молибдену, олова, титану, вісмуту, срібла, миш'яку.

Вода Дніпра містила **специфічні речовини радіаційної дії ⁹⁰Sr та ¹³⁷Cs**. Уміст **цезію** змінювався від 0,115 (20.01.2009 р.) до 35,0 (19.02.2002 р.) Бк/м³ при середньоарифметичному значенні за 2001-2015 рр. 8,711 Бк/м³, що відповідає 2 категорії якості. У жодній з проб води Дніпра уміст цезію не перевищував ГДК для водойм питного призначення (2000 Бк/м³). За фазами водного режиму найбільш забрудненою за цезієм вода річки була у весняну повінь (8,79 Бк/м³, 2 категорія якості), найбільш чистою – у зимову межень (6,30 Бк/м³, також 2 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями умісту специфічних речовин радіаційної дії (¹³⁷Cs) вода Дніпра у 1996-2005 рр. відносилася до 3 категорії якості, у 2006-2015 рр. – до 2.

Уміст стронцію у воді річки змінювався від 6,9 (22.08.2004 р.) до 420 (18.05.1999 р.) Бк/м³ при середньоарифметичному значенні 53,93 Бк/м³ (4 категорія якості). В жодній із проб води уміст цезію не перевищував ГДК для водойм питного призначення (2000 Бк/м³). Найвищою концентрація стронцію була у весняну повінь (59,26 Бк/м³, 4 категорія якості), найнижчою – у зимову межень (20,6 Бк/м³, 1 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями умісту специфічних речовин радіаційної дії (⁹⁰Sr) вода Дніпра у 1996-2000 рр. відносилася до 5 категорії якості, у 2001-2005 рр. – до 3, у 2006-2010 рр. – до 4, у 2011-2015 рр. – до 1. (табл. 6, 7, 8).

Підвищений уміст пестицидів був виявлений у пробах, відібраних у 1981-1990 рр. Аналіз даних про якість води свідчить про те, що в основному вони забруднені хлорорганічними пестицидами: ДДТ, його метаболітами й ізомерами ГХЦГ. Концентрація β-ГХЦГ у воді коливалася від 0 (83,2 % проб) до 0,001 мг/дм³ (20.01.2009 р.), α-ГХЦГ – від 0 (77,2 % проб) до 0,02 (19.05.1976 р.), γ-ГХЦГ – від 0 (77,2 % проб) до 0,007 (20.01.2009 р.) мг/дм³. Концентрація ДДТ у досліджених пробах води змінювалася від 0 (80 % проб) до 0,002 (20.01.2009 р.) мг/дм³, ДДЕ – від 0 (83 % проб) до 0,000554 (29.11.1983 р.) мг/дм³.

Розрахунок індексу забруднення води (ІЗВ) [26] р. Дніпро за обмеженим числом інгредієнтів (відношення середньоарифметичного значення до гранично допустимих концентрацій амонійного й нітратного азоту, НІ, фенолів, БСК₅, розчиненого кисню – тут ГДК ділиться на середнє значення) дав наступні результати. В окремих пробах ІЗВ змінювався від 0,287 (3.07.1968 р.) до 6,35 (19.05.1994 р.), 6,40 (15.02.1983 р.), 6,62 (6.10.1966 р.), 6,85 (18.04.1979 р.), 6,98 (21.02.1991 р.), 10,971 (19.06.1972 р.), тобто якість води змінювалася від 1 категорії (дуже чиста) до 7 (надзвичайно брудна). При цьому 14,8 % проб води мали рівень забруднення вищий 3 категорії якості (>2,5). Середньозважені показники забруднення води р. Дніпро за ІЗВ за весь період досліджень становили 1,80, що відповідає 3 категорії якості (помірно забруднена) за трофо-сапробіологічними показниками. У менш короткі періоди досліджень індекс забруднення води також відповідав 3 категорії якості за винятком 1996-2000 рр. коли ІЗВ становив 0,95 – 2 категорія якості (табл. 3).

Загальна оцінка води Дніпра *за всією множиною показників* (за так званою функцією міри R, [26]) наведена у табл. 7 і свідчить, що вода у всі періоди досліджень відносилась до 4 категорії якості – слабо забруднена.

Висновки. Середньозважені показники забруднення води р. Дніпро за ІЗВ за весь період досліджень становили 1,80, що відповідає 3 категорії якості (помірно забруднена) за трофо-сапробіологічними показниками. У менш короткі періоди досліджень індекс забруднення води також відповідав 3 категорії якості за винятком 1996-2000 рр. коли ІЗВ становив 0,95 – 2 категорія якості.

Загальна оцінка води Дніпра *за всією множиною показників* (за так званою функцією міри R, [26]) свідчить, що вода у всі періоди досліджень відносилась до 4 категорії якості – слабо забруднена.

**Рецензент – кандидат географічних наук, професор
А. М. Молочко**

Література:

1. Васенко А. Г. Основные результаты международных экспедиционных исследований качества вод в бассейне Днепра

[Текст] / А. Г. Васенко, А. Н. Колобаев, В. П. Анучкин. – Харьков, Вести : Ранок, 2003. – 112 с.

2. Вишневський В. І. Дніпро біля Києва [Текст] / В. І. Вишневський. – К. : Інтерпрес, 2005. – 100 с.

3. Будівництво Канівської ГАЕС. Проект (Доопрацювання). Оцінка впливу на навколишнє середовище. Т.18 [Текст]. – Харків : Укргідропроєкт, 2013. – 146 с.

4. Гидрология та гидрохимия Днепра и его водохранилищ [Текст] / [А. И. Денисова, В. М. Тимченко, Е. П. Нахшина и др.]. – К. : Наукова думка, 1989. – 216 с.

5. Гидрологический ежегодник 1961 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1964. – 242 с.

6. Гидрологический ежегодник 1962 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1964. – 299 с.

7. Гидрологический ежегодник 1963 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1966. – 313 с.

8. Гидрологический ежегодник 1964 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1966. – 303 с.

9. Гидрологический ежегодник 1965 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1967. – 415 с.

10. Гидрологический ежегодник 1970 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1972. – 395 с.

11. Гидрологический ежегодник 1971 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1976. – 352 с.

12. Гидрологический ежегодник 1972 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1976. – 628 с.

13. Гидрологический ежегодник 1975 г. [Текст]. Том 2. – Вып. 4,5. – Киев, 1977. – 282 с.

14. Гидрохимический бюллетень. Материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод на территории Украинской ССР [Текст]. Ежеквартальные выпуски. 1967-1980 гг. Киевская гидрометеорологическая обсерватория.

15. Гидрохимия Днепра его водохранилищ и притоков [Текст]. – К. : Наукова думка, 1967. – 316 с.

16. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков [Текст]. – М. : Госстандарт, 1985. – 15 с.

17. Денисова А. И. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ [Текст] / А. И. Денисова, В. М. Тимченко, Е. П.

Нахшина. – К. : Наукова думка, 1989. – 216 с.

18. Державні санітарні норми та правила. «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [Текст]. – Київ, 2010. – 42 с.

19. Лозовіцький П. С. Моніторинг мінералізації та хімічного складу води Дніпра в межах Канівського природного заповідника [Текст] / П.С. Лозовіцький. – Екологічні науки. – 2016. – № 11. – С.

20. Лозовіцький П. С. Моніторинг якості води річки Дунай у м. Кілія [Текст] / П. С. Лозовіцький // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2011. – № 4. – С. 158-182.

21. Материали наблюдений на водохранилищах (Дополнение к гидрологическому ежегоднику Т. 2, Вып. 4) 1961-1964 гг. [Текст]. – К. : 1966. – 994 с.

22. Материали наблюдений на водохранилищах и озерах (Дополнение к гидрологическому ежегоднику 1968 г. Т. 2. Вып. 0, 4, 5, 6, 9) [Текст]. – К. – 1971 г. – 345 с.

23. Материали наблюдений на водохранилищах и озерах (Дополнение к гидрологическому ежегоднику 1969 г. Т. 2. Вып. 0-6) [Текст]. – К. – 1972 г. – 296 с.

24. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України [Текст] / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.] // К., 2001. – 48 с.

25. Романенко В. Д. Основи гідроекології, підручник для студентів екологічних і біологічних спец. вузів [Текст] / В. Д. Романенко. – К. : Обереги. – 2001 р. – 728 с.

26. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод : Підручник [Текст] / С. І. Сніжко. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 264 с.

27. Статистические методы в гидрологии [Текст] // Под ред. Г. А. Алексеева. – Л. : Гидрометеиздат, 1970. – 270 с.

28. Таубе П. Р. Химия и микробиология воды / П. Р. Таубе, А. Г. Баранова // М. : Высш. шк., 1983. – 280 с.

29. Унифицированные методы анализа вод СССР [Текст]. – Л. : Гидрометеиздат, 1978. – 144 с.

30. Шевчук В. Я. Екологічний стан басейну ріки Дніпро за результатами першої українсько-канадської експедиції [Текст] / В. Я. Шевчук, О. Г. Васенко; Міжнар. фонд Дніпра. – Х. : [УкрНДІЕП], 1999. – 53 с.

31. Шпинковський О. А. Теорія ймовірностей та математична статистика. Конспект лекцій для студентів з базової підготовки за напрямком 0915 – комп'ютерна інженерія [Текст] / О. А. Шпинковський, М. І. Шпинковська. – Одеса : Наука і техніка, 2006. – 120 с.

32. Дніпро [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://znaimo.com.ua>.

33. Дніпровське басейнове управління водних ресурсів. Басейнова рада р. Дніпро [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukr-tur.narod.ru/fisgeo/fisukr/riky/dnipro/dnipro.htm>.

34. Физико-географическая характеристика Днепра [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vladimir-fond.ru/literature>.

35. Якість води для зрошення. Екологічні критерії. ВНД 33-5,4-02.97 [Текст] // Державний комітет України по водному господарству. – Введ. у дію з 01.04.1998 р. – Харків, 1998.

П. С. Лозовицкий

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДЫ РЕКИ ДНЕПР В КАНЕВКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Приведено результати 55-летних исследований изменений химического состава воды р. Днепр – г. Канев за период 1961-2015 гг. Приведено результаты экологической оценки качества воды реки по трофо-сапробиологическим (эколого-санитарным) показателям, специфическим веществам токсического действия. Рассчитано индекс загрязнения воды и выполнено общее оценивание качества воды по всей совокупности показателей. Вода реки используется для водоснабжения и орошения прилегающих земель, поэтому выполнена ее оценка на пригодность для водоснабжения на основании Государственных санитарных норм (ГСанПиН 2.2.4-171-10) и орошения по ряду методик и Государственным стандартом на оросительную воду (ГСТУ 2730-94). Все результаты приведены в сравнении с более краткими периодами исследований: 1961-1970 гг., 1971-1980, 1981-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2013 гг. Рассмотрено также влияние фаз водного режима на изменение экологических показателей.

Ключевые слова: экология, вода, химический состав, тяжелые металлы, элементы, оценка, водоснабжение, орошение.

P. Lozovitskii

MONITORING CHEMICAL COMPOSITION OF WATER QUALITY OF THE DNEPR RIVER – KANEV-CITY

The results of 55 years of research in the chemical composition changes of the Dnepr River water – Kanev-city for the period 1938-2013 are given. The results of the environmental assessment of water quality of the Dnepr River according to trophy-saprobiological (ecological sanitation) indicators, specific substances of toxic action are given. Index of water pollution of the lake is calculated and a general assessment of water quality for the entire set of indicators is performed. The river water is used for Dnepr and surrounding land water supply and irrigation, so its evaluation is made on the suitability of the water supply on the basis of State sanitary norms (State Sanitary Code 2.2.4-171-10) and irrigation for a number of techniques and state standards for irrigation water (State Standard of Ukraine 2730 -94). All results are compared with results of more concise periods of research: 1961-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2013. We also consider the effect of water regime phases on the change environmental indicators changes.

Keywords: ecology, water, chemical composition, heavy metals, elements, assessment, water supply, irrigation.

Надійшла до редакції 12 липня 2016 р.

УДК 359.09

Смирнов І. Г.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

УКРАЇНСЬКЕ ЧУМАЦТВО ЯК ТУРИСТИЧНИЙ РЕСУРС: КАРТОГРАФІЧНИЙ ВИМІР

Розкрито значення українського чумацтва як ресурсу для розвитку туризму в Україні. Висвітлено особливості чумацтва в Україні як суспільно-економічного явища, яке змінювалось протягом століть від функцій воїна-торговця, торговця-

посередника між виробником та споживачем і, нарешті, до фурщика, візника – з своїми етнокультурними особливостями. Розкрито картографічні особливості діяльності чумаків в Україні.

Ключові слова: українське чумацтво, туристичний ресурс, транспортно-логістичні особливості, картографічний вимір.

Постановка проблеми. Українське чумацтво є значним ресурсом для розвитку туризму та етнотуризму в Україні, оскільки це своєрідне соціально-економічне явище, притаманне господарському життю в Україні протягом X- першої половини XIX ст., мало свої яскраві етнокультурні особливості. Воно було пов'язане з внутрішніми і міжнародними перевезеннями солі та інших товарів, тому розглядається у курсі логістики туризму та гостинності. Чумаків можна вважати першими логістами – практиками в Україні – з оригінальними етнокультурними особливостями життя, побуту, фахової діяльності і, навіть, фольклором (пісні, оповіді, вірші). Діяльність чумаків має свій картографічний вимір, про що практично не згадується в літературі.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Тема статті, на жаль, не є популярною у публікаціях, навіть в інтернет-джерелах [1]. В історичному аспекті можна послатися на праці дослідників І. Рудченка, Ф. Щербини, Новосельського, А. Русова, П. Рябкова (це автори XIX- початку XX ст.) [1]. Також посилання пов'язані з працями автора [2; 3; 4; 5; 6]. Між тим чумацька тема нині отримує новий вимір в Україні, зокрема, це пов'язане з зміною назв міст згідно Закону України «Про декомунізацію». Це стосується, зокрема, назви міста – обласного центру Кіровограду, який, вже отримав нову назву – Кропивницький та який, за нашою думкою, можна було б назвати (на вибір) Чумаком, Чумацьком, Чумакоградом тощо, оскільки свого часу, протягом XVIII-XIX ст., це була чумацька «столиця» України. Але про це недостатньо відомо у відповідній області, де серед туристичних атракцій нині про чумаків навіть не згадується.

Мета дослідження – розкрити картографічні особливості явища українського чумацтва та можливості його використання для розвитку туризму в Україні.

Виклад основного матеріалу. Чумаки в Україні – це не просто фах, а цілий пласт історії та географії логістики в нашій

країні. Як нині складають пісні про водіїв далекобійників, так колись про їхніх попередників – чумаків створювали оповіді та вірші. Чумацький епос стоїть обік козацького, як мистецький вираз національного обличчя України. Недарма «Чумацьким шляхом» в Україні називають скупчення галактик у Всесвіті, що російською чомусь зветься «Млечный путь» (це дослівний переклад з англ. – «The Milky Way»). Чумацький торговельно-перевізний промисел на території України виник у 2-й половині XVI ст. Люди потребували солі і чумаки взялися забезпечити цю потребу, незважаючи на усі небезпеки та труднощі подібного «бізнесу». Протягом трьох сторічч чумаки постачали в Україну сіль та рибу, а також інші дрібнороздрібні товари – зерно, картоплю, овочі, заморські фрукти тощо. Ця діяльність чумаків продовжувалась аж до появи залізниць, тобто до половини XIX ст. У ті далекі часи сіль привозили з чорноморського узбережжя, з Криму чи Галичини. Це був дуже обширний промисел, адже крім значної за обсягом торгівлі з турками, поляками, сербами, кримськими татарами чумаки вели торгівлю і всередині Запорізької Січі, предметами якої були епанчі, сідла, стремена, шаблі тощо. Прабатьківщиною чумацтва була середня Наддніпрянщина і зокрема Запорізька Січ, через яку проходив головний чумацький (Соляний) шлях. Тому чумаки спочатку називалися солониками. Термін «чумак» у письмових джерелах вперше з'явився у 1637 р. Походження самого слова має декілька версій. Початкова назва цього фаху була «люди», потім «солоники», адже сіль була головним товаром, який перевозили з Криму в Україну. Кримські татари називали таких людей чумаками, тобто перевізниками. Це є перша версія походження терміну. Другу пов'язують з словом «чума», оскільки, оберігаючи себе від хвороби, торговці намащували свій одяг дегтем, тому цей одяг переважно був чорного кольору. Нарешті, третя версія пов'язана з словом «чум» – так називався ковш для пиття води під час переїздів. Діяльність чумаків була важливим елементом господарського життя Запоріжжя та усієї України, зародком національного українського купецтва та підприємництва, які засновувалися на артільному підході. Традиційно у похід за сіллю вирушали мешканці декількох сіл, основний склад яких становили люди, що вже мали досвід подібних поїздок. Ці фахівці свої справи визначали кількістю учасників, необхідне число возів та волів, як основної тягової сили. Вони ж окреслювали, що і

скільки треба брати з собою у дорогу – які продукти, товари. Адже подорожі чумаків були пов'язані з значним ризиком, оскільки часто вони ставали об'єктом нападу як з боку татарів, так і місцевих розбійників (гайдамаків). Через цю причину чумаків зазвичай супроводжували охоронці, що наймалися за особливу плату («ралець»). У випадку нападу грабіжників чумаки з метою захисту споруджували з возів укріплений табір. Кожна «валка» (такою була назва чумацької експедиції) мала виборного отамана з досвідчених чумаків. Він визначав маршрут «валки», призначав денних та нічних сторожів худоби, встановлював час руху та відпочинку, врегульовував розлади та суперечки. У нього був заступник – осавул, що відповідав за постачання та оборону. Валка, що значить обоз, була одиницею військового типу, складалася зі 100-300 возів. Кожен член валки («добрий чумак») мав рушницю, спис і запас пороху та куль. Окрім отамана та осавула кожна валка обов'язково мала у «штаті» кухаря-кашеваря, який, за козацьким звичаєм, повинен був бути товстим та лисим (щоб жодна волосина не потрапила до страви), а на його возі знаходилися символи його посади – залізний триніг і казан. Головною стравою у чумаків був куліш, який у Запорізькій Січі вважався основною походною стравою. Предечю куліша була угорська каша з пшона (угорською пшоно – «кьолеш» (koeles), основними компонентами класичного кулішу є пшоняна крупа і сало. Решта – що знайдеться. Всі походні страви створені за принципом – нагодувати якомога більше людей, бажано швидко. Солоне свиняче сало, цибуля і пшоно справляються з цим чудово. Запасом таких продуктів, вміщених на одному чумацькому возі, можна було годувати цілий курінь три тижні. Куліш – не каша і не суп, а щось середнє, іноді його називали «чумацькою розмазнею». У багатьох рецептах кулішу зустрічається картопля і м'ясо – це помилка, оскільки картопля в Україні з'явилась пізніше. Так само нечасто чумаків та козаків балували м'ясом, оскільки вважалося, що ситий воїн – поганий борець. Ось горох іноді додавали для загустіння. Козаки в пониззі Дніпра часто використовували для приготування куліша прикореневі частини водних рослин, наприклад, рогіз. Вони соковиті, м'які, з високим вмістом крохмалів, цукрів, глікозидів та є одночасно заміником моркви і картоплі. Куліш готували переважно з пшона, траплялося, що подекуди варили і гречаний (деякі райони Чернігівщини, Полтавщини), кукурудзяний

(південне Поділля). Іноді на правобережному Поліссі пшоняний куліш варили на молоці (молочний куліш), сироватці (сироватковий куліш) і на маслянці. Здається на перший погляд, що куліш справа невігадлива і тому не може бути смачним. Але ви навіть не уявляєте, як це смачно!

Особлива увага в чумацькій справі приділялася транспорту, який у чумаків включав вози та рушійну силу – волів. Чумацький віз називався «мажа» та виготовлювався з дерева з мінімальним застосуванням металу. Готовий віз можна було купити, а можна було зробити на замовлення. Але особливою честю для чумака вважалося виготовити свій віз самому. Робили вони це, використовуючи деревину ясеня, дубу, грабу та сосни, – для кожної деталі застосовувалася окрема порода дерева. Вози могли бути трьох різних розмірів: у найбільший завантажували 1920 кг вантажу, у найменший – 960 кг. Запрягали до воза звичайно пару волів і такий віз міг подолати сотні верст з вантажем до 100 пудів солі чи інших товарів. Особливою, а можливо найпершою турботою чумака були воли, адже від них залежав успіх «валки». Купляли волів в кінці зими, щоб ранньою весною вже можна було вирушати в дорогу. Чумаки особливо цінували кремезних, могутніх волів, адже з їх допомогою не тільки перевозили тони товарів, але й орали. Доглядали чумаки за волами, як за малими дітьми, – і мили, і соломою терли, щоб шерсть була кучерява. Роги бикам для блиску чистили склом, а ті з чумаків, хто міг собі дозволити, навіть золотили їх. На шию волам вішали дерев'яні дзвоники – «калатайла». Пара волів коштувала 50-250 крб. сріблом. Зазвичай, один віл служив біля п'яти років, а потім його міняли на молодого. Рухалися воли повільно і ця швидкість не змінювалась упродовж століть, оскільки для чумаків важливішою була витривалість волів, ніж їхня швидкість. Можливо, для багатьох буде новиною, що воли – це кастровані бики. Тих, які хазяї готувати суто на м'ясо, робили «євнухами» у віці двох-п'яти місяців, а тих, хто мав стати «робочою конячкою», позбавляли чоловічої сили у вісім-дванадцять місяців. Відтак вся міць цих тварин переходила у м'язи: на відміну від коня, віл може терпляче працювати півдобі. Завдяки своїй працьовитості та спокійному характеру воли увійшли у світову історію і літературу. Так, у Біблії згадується як віл голодним стояв біля ясел із сіном, на якому лежав маленький Ісус, не наважившись скубнути бодай

травинку, до того ж зігрівав Божого сина своїм диханням. Один із найвідоміших творів української класики – роман Панаса Мирного «Хіба ревуть воли, як ясла повні?». Також створено багато «козацьких» мультиків, обов'язковим героєм яких є віл, а у багатьох приказках згадується ця «сакральна» для українців тварина. Шкода, що «наживо» волів можна побачити тепер хіба що на Закарпатті, в Асканії Новій, на Сорочинському ярмарку. Так, голова Закарпатської облдержадміністрації Г.Москаль, інспектуючи регіон, в одному з гірських сіл на Рахівщині надібав двох волів – «реліктів» чи не останніх в області, про що повідомив у Фейсбуці. Як і їхні предки, якими чумаки возили сіль з Криму, нащадки справно несуть свою службу.

Свій перший щорічний виїзд чумацькі артілі здійснювали після Миколина дня (9 травня), коли на полях з'являлася перша трава. До їхнього прибуття сіль уже заготовлювали на кримських солених озерах так звані ломщики. Однак у холодні роки, коли сильні вітри перешкоджали видобутку солі, чумакам доводилося чекати на березі від одного до трьох тижнів. Нарешті, навантаживши фури сіллю, чумаки вирушали у зворотній шлях. У перший день перехід тривав до початку спеки, тоді візники розпрягали волів, кормили їх та надавали їм відпочинок. Як тільки спека спадала, чумаки їхали далі до темноти. Ставши на нічліг, чумаки розпалювали велике вогнище та готували вже знайомий нам куліш. У дорогу вони брали з собою обмежений набір продуктів: сухарі, пшоно, сало, бочку для води та баклагу з горілкою. На додаток до цього обов'язково брали півня, щоб щоранку будив чумаків-мандрівників. Влада підтримувала чумаків, так у Катеринославі у 1788 р. князь Потьомкін організував «обоз», що включав біля 3 тисяч четвероволових підвід, понад тисячу волів та 1,5 тисячі візників – для забезпечення 100-тисячного війська, яке тримало в облозі Очаків. У цьому обозі брали участь в основному мешканці Єлісаветградщини (нині Кіровоград), оскільки саме там знаходилися найбільші центри українського чумацтва: Єлісаветград, Олександрія, Бобринець, Ольвіопіль, Голта. У Криму чумакам доводилося відчувати брак питної води, тому в посушливі періоди вони брали з собою в дорогу на 4-5 фур під сіль одну підводу з великою бочкою питної води.

Устрій цього мандрівного українського купецтва був освячений і устійнений упродовж майже двох тисячоліть, тобто

чумацтво як суспільно-економічне явище бере початок з дуже віддалених часів української історії. Це були традиційні купецькі форми діяльності з давніх часів, що співдіяли з державою Києва, але були старіші від цієї держави. Це до мандрівних купців і вояків одночасно звертався у 1170 р. великий князь Київський Мстислав Ізяслович із закликом боронити дороги від Києва до моря, бо «вже в нас і Грецьку путь відбирають, і Соляну, і Залозну». Відомо, що у 1352 р. українці привозили до Теодозії куниці, соболі і інші хутра в критих возах, запряжених волами. То були знані аж до половини ХІХ ст. чумацькі мажі. Також перші згадки про козаків (грамота міщан Києва з 1499 р.) – це передусім згадки про купців рибою, про чумаків, а пізніше – вже про тих самих людей, як про військових. Після знищення Січі далеко не всі запорожці переселилися на Кубань чи за Дунай – значна частина їх залишилась у межах сучасної південної України та значною мірою зайнялася чумацтвом. Чумаки були прив'язані до свого устрою, мали освячені віками звичай майже для кожного свого «посуву»: чумак повинен був виїздити з дому «по закону», їхати дорогою «по закону», навіть зупинятися в дорозі, щоб пасти волів, теж «по закону». Чумаки суворо доглядали за дотриманням своїх «законів», артіль завжди була незадоволена, коли хтось «ламав» чумацький звичай. Чесне слово, раз зложена обіцянка, предківські обичаї, поважання старовини – були у чумаків позитивним «законом», з якого логічно випливали усі формальні людські взаємовідносини. Повне тривога, напівосіле – напівмандрівне буття накладало відбиток і на сувору зовнішність чумака: «Чумак – переважно неговіркий, замкнений, дивиться на життя з певним презирством; у його поведінці повно самоповаги; у ньому завжди є іронія і він готовий розважити товариство жартом, не втрачаючи власної гідності; лице його горде і веселе або задумане» [1]. Чумаки були прикладом взаємовиручки та товариських відносин, так чумацькі артілі мали спільну касу аж до кінця подорожі і всі прибутки і втрати ділилися порівну, а якщо у когось з чумаків хворів та помирав віл, то на артільні кошти купувався інший. Подібну поведінку чумаки виявляли у моменти небезпеки: вони стояли один за одного горою, демонструючи найкращі якості чумацького характеру. Чумацька дружність була потрібна і у важких дорожніх умовах, і в сутичках зі своїми розбійниками та чужинцями, оскільки лише на території Запорозької держави чумацькі

магістралі були під охороною запорозьких бекетів. Недивно, що похорони загиблого в сутичках чумака відбувалися часто з військовими почестями та музикою. Загалом вивезти сіль було можливе протягом 130-150 днів у році – з травня до жовтня. За ці кількामісячні подорожі чумаки набували доброго фізичного гарту, здатності витримувати будь-які труднощі. Потужне економічне значення мали не тільки чумацькі артілі – ватаги, але й окремі чумаки, які в селах зазвичай були кредиторами грішми, збіжжям та продуктами («до нового хліба»). Важливу роль у чумацькому житті відігравали шинки, де вони дізнавались про останні новини, а також отримували інформацію про ярмарки. У шинках можна було почути розповіді чумаків про нечувані заробітки у Бесарабії, про подорожі «у Крим за сіллю», «на Дон по рибу» та багато інших історій – як корисних так і просто цікавих. При цьому для частування у шинках використовували рибу, яку привозили ті самі чумаки. У шинках чумаки могли вирішувати і фінансові питання, про що відзначалося в журналі «Киевская старина»: шинок – це негласна банкірська контора та місце всіляких операцій, де часто обговорювались громадські та судові справи, заключалися усні угоди, відбувалися сільські збори чи звичайне спілкування між односельцями. Отже, чумаки виступали важливою фігурою у цих подіях.

Чумацтво мало не тільки історичне та економічне значення, але й соціально-виховне, оскільки послужило ґрунтом до розвитку селянської співпраці, а відтак – розвитку української споживчої, кредитної та інших видів кооперації. Так само, як колись українське чумацтво допомогло визвольній боротьбі України в XVII ст., українська кооперація допомогла українській революції 1917-1920 рр. Саме з середовища чумаків вийшли значні українські промисловці, підприємці та меценати кінця XIX – початку XX ст., такі як Терещенки, Харитоненки, Ханенки, Симиренки та ін. Це були найкращі представники нації, що залишили великий слід в історії України, в розвитку та географії її господарства, в архітектурі та культурі Києва та інших міст та містечок України.

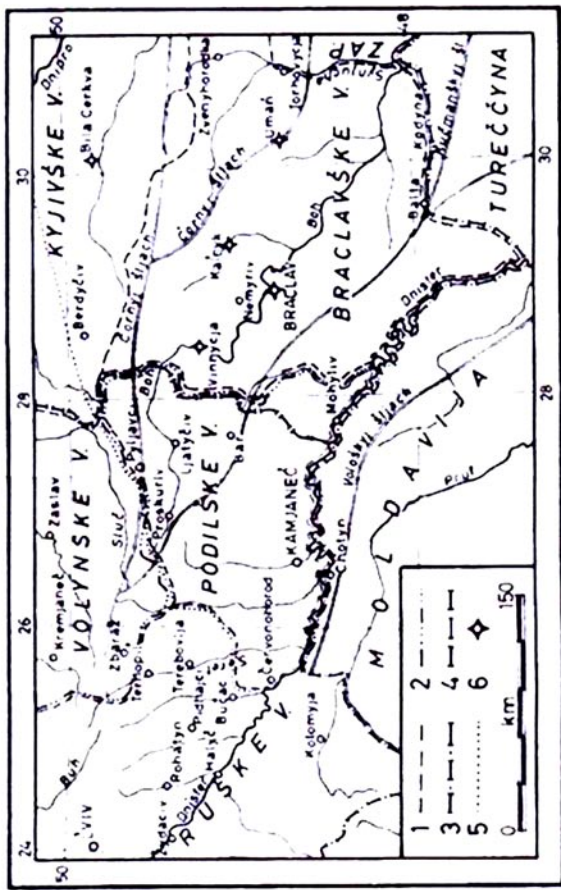
Географія чумацьких шляхів почала формуватися ще за часів Київської Русі, яка вела жваву торгівлю з Близьким Сходом, прокладала шляхи «у варяги та греки», далі в Азію і в ході цього процесу створила особливий «клас» воїнів-торговців, тобто чумаків, які пізніше користувалися прихильністю і королів

Польщі та Литви. Географічною передумовою діяльності чумаків як воїнів-торгівців, пізніше – торговців-посередників між виробниками та споживачами, а на заключній фазі існування чумацького промислу – перевізників-фурщиків, було те, що сіль, як харчовий продукт, а також усі ринки, де здійснювався обмін та продаж таких предметів споживання, як сіль, риба, східні тканини, екзотичні олії тощо, перебували за кордонами Русі (а пізніше – України) і до них необхідно було діставатися і човнами (тобто водними шляхами), і возами (суходольними шляхами). Наприклад, сіль постачалася з тодішніх Галичини і Прикарпатської Русі (Закарпаття), а також з Дніпровського лиману, Кінбурнської коси, а згодом – і з Криму. Так, Рубрувікс (Вільгельм де Рубрук – чернець-мінорит, який за дорученням французького короля Людовика IX у 1253-1255 рр. здійснив подорож у Золоту Орду через Судак, Дон та Волгу) відмічав, що «Русичі приїздили в Судак у критих возах, запряжених волами. Привозили вони куниць, соболів тощо, вимінюючи їх на різні тканини, прянощі, овочі, вино і сіль...». Географія чумацьких маршрутів у давнину сягала далі, ніж в останніх століттях існування чумацтва. М.Грушевський згадує на підставі арабських джерел про купецькі валки Києва, що їздили у X ст. до Андалусії (Іспанія), Риму і Царгороду (Константинополю). Відома грамота смоленського князя Мстислава (з початку XIII ст.), де він обговорює умови руської торгівлі в Ризі, Любеці і взагалі на «готським березі». Зрозуміло, що три головні магістралі великокнязівського Києва, а саме Варязько-Грецький, Залозний, Солоний шляхи, служили у значній мірі мандрівному купецтву. У XVI-XVII ст. найбільше відомі були такі дві важливі чумацькі магістралі, як Шпаковий та Муравський шляхи. Шпаковий шлях (від імені славного чумацького отамана Шпака котрий тільки йому відомими стежками умів проводити чумацькі валки, уникаючи небезпеки) починався на Волині і йшов на м. Умань і на р. Синюху до Дніпра. Правдоподібно, це була частина колишнього Залозного шляху. Муравський шлях (давніше Солоний) починався на Лівобережжі та верхів'ями річок Ворскли, Самари через запорізькі паланки доходив до р. Кінські Води. Заплативши запорожцям «мостове» мито, а також мито від хури, йшли чумацькі валки вже без охорони до Перекопської башти. Там чумаки платили мито Кримській орді (ханству) і йшли або до солоних озер Криму, або до південного узбережжя Криму, де були великі міста-ринки

Оттоманської імперії, виділені з-під влади слабких кримських ханів. Такі міста як Кафа, були форпостами торговельних артерій Малої Азії під владою турецького півмісяця. Крім цих добре відомих доріг чумаки доходили: на захід – до міст Польщі та Східної Пруссії, а на схід – далеко за Волгу. Недарма в чумацькому епосі згадується і Крим, і Астрахань, і Варшава.

З другої половини XVII ст. древній Муравський шлях отримав назву Чумацького (або Великого, Битого), оскільки саме по ньому запорізькими шляхами котилися тисячі чумацьких возів-мажар, попереду яких поважно йшла пара великих волів, роги яких за звичаєм були позолочені та прикрашені кольоровими стрічками. Також цими шляхом йшли заробітчани до багатих колоністів Південної Таврії. Неподалік гирла р. Кінської біля сучасного с. Григорівка Запорізької обл. Чумацький шлях переходив через Дніпро і правим берегом вів на Перекоп. Цими численними старими шляхами йшла жвава торгівля; на перетині цих торговельних шляхів, які брали початок в центральних областях України та йшли до Чорного й Азовського морів, на Дон, у турецькі й кримські порти, виникло багато значних міст – торговельних центрів, серед них Олександрівськ (Запоріжжя). Проходячи через Олександрівську фортецю, засновану у 1770 р., Чумацький шлях сприяв збільшенню населення цього краю, розвитку господарства і торгівлі. Сюди йшли обози з центру України, а звідси вони прямували у чорноморські міста та у Молдавію. Починаючи з 1781 р., в Олександрівську, що знаходився на перехресті важливих торговельних шляхів, щорічно відбувалася по чотири багатоденних ярмарки. На них з Причорномор'я, Криму, Приазов'я, Правобережної, Лівобережної та Слобідської України доставлялися різноманітні товари. Шпаковий шлях у XVII ст. отримав назву Чорного. Починався він у Очакові і вів до Варшави. Ним ясирники гнали в неволю захоплених у наскоках тисячі селян не тільки з України, а й з Польщі та Литви. З півдня цим чорним шляхом котилося чорне горе, що спустошувало цілі слободи та села (рис. 1).

Крім цих відомих доріг були і потаємні, що звалися козацькими прикметами. Річ у тому, що на головних поживавлених шляхах стояли царські сторожові пости, які виловлювали втікачів, що прямували на Січ. Тому ці люди змушені були пробиратися таємними шляхами, на яких нерідко козаки залишали запас одягу



1 – межі воєводств, 2 – Польсько-Литовський кордон до 1589 р., 3 – кордони Речі Посполитої з Туреччиною, 4 – кордони Козацької держави за Б. Хмельницького, 5 – Польсько-Турецький кордон на Поділлі й Правобережжі у 1672-99 рр. 6 – головні міста козацьких полків.

Рис. 1. Основні чумацькі шляхи в Україні

та харчів.

З сивої давнини проходив Дніпром шлях «із варяг у греки». Які тільки купці не побували тут, скільки було перевезено Славutoю заморських товарів за сотні років! Приміром, біля скелі «Крісло

Катерини» в Запоріжжі під п'ятиметровою товщею насосного піску археологи знайшли декілька майданчиків, на яких скіфи зустрічалися з грецькими купцями. Ці знахідки були зроблені перед початком будівництва Дніпрогесу у 30-тих рр. минулого століття відтоді стали відомими широкій громадськості.

Отже, чумацькі старі шляхи нашого краю відіграли важливу роль у заселенні дикого степу, у встановленні тісних торговельних та інших зв'язків Запоріжжя з іншими частинами України, з Польщею, Кримом, Молдовою. Багато було подій на них, багато вони бачили на довгому віку. Неміряні, биті шляхи – дороги, що зникли у товщі століть. Але вони передали естафету сучасним асфальтовим магістралям – артеріям життя.

Зайвим зробила чумацтво залізниця, розвитку якої воно намагалося протистояти, але марно. Чумак не міг конкурувати з дешевими та швидкими залізничними перевезеннями вантажів. Але ще задовго до появи залізниць воловий віз поступився кінному: найбільш цінні товари, що вимагали швидкої доставки, перевозилися кіньми. Швидка зміна навичок у житті сільського люду, яку викликали реформи 1860-х рр., застала чумака абсолютно не готовим до боротьби за існування. Чумак навіть не спробував перейти від волів та важкого возу до коней та легкої підводи. За нього це зробили інші, більш спритні візники і чумак в результаті зник, вимер як «мамонт», не проіснувавши і 20 років після реформи 1861 р. Із зникненням чумацького возу зникли і чумацькі пісні, думи, казки, прислів'я. Уже на початку ХХ ст. залишки чумацтва у степовій Україні у вигляді возів, начиння, одягу становили етнографічну рідкість. Якби пам'ятки колишньої величі чумацтва не були дослідниками вчасно записані і видані у вигляді збірок, то вони б зникли остаточно і безслідно. Але нині інтерес до чумацької спадщини в Україні відновлюється, зокрема з боку логістики, яка вбачає у чумацьких кремезних постатях перших українських логістів – практиків.

Також чумацька спадщина може слугувати потужним ресурсом для розвитку різноманітних видів туризму (пізнавального, музейного, історико-патріотичного), музейної справи, екскурсознавства тощо. У цьому контексті цікавим для туристів і корисним для України, за нашою думкою, на додаток до експозиції про чумацтво у відділі «Україна ХІV – початку ХХ ст.» Національного музею історії України в м. Києві, було б створення

Музею чумацтва у Кіровограді-Чумакограді з експозиціями «Історія чумацтва в Україні», «Географія чумацтва в Україні», «Логістика чумацтва в Україні», «Транспортне забезпечення чумацтва в Україні» та іншими. А на цій основі можна запропонувати пейзажну дорогу – авторалі «Чумацько-винний шлях» від Кіровограда-Чумакограда до Херсону та Миколаєва з відвіданням туристами місцевих виноградників та «винокурень» з відповідною анімацією, дегустацією тощо.

Висновки. Чумацтво – це унікальний та споконвічний український промисел, котрий віками формувався в Україні і являв собою своєрідну автономію з власними законами, ієрархією влади, оригінальною субкультурою зі своїми виразними етнокультурними особливостями. Значення чумацтва в історії та географії українського господарського розвитку зводиться до наступних положень:

- **у господарсько-історичному вимірі** – чумаки породили козацтво, підприємництво, сільську кооперацію в Україні; складність їхньої праці полягала в тому, що вони не просто перевозили товар на відстані тисяч кілометрів, а й захищали його від численних розбійників. Саме зі старих чумаків сформувався стрижень українського козацтва, як окремого суспільного шару, а пізніше – українського промислово-торгівельного підприємництва та меценатство (Терещенки, Харитоненки, Ханенки, Симиренки), що заклало основи соціально-економічного та архітектурно-культурного розвитку України в кінці XIX- на початку XX ст.

- **у міжнародному вимірі** – чумаки були вправними дипломатами і укладали економічні угоди з різними державами незалежно від військово-політичної ситуації земель, на яких здійснювали свою діяльність; це дозволяло чумакам не боятися армій сусідів, між якими постійно точилися війни, а стабільно займатися своєю справою та відкривати для себе нові ринки збуту і імпорту. Так, у XVI-XVII ст. чумацтво знаходилося під захистом турків і татарського хана, з одного боку, і Запоріжжя та Польщі – з іншого; приміром, в угоді польського короля Сигизмунда Августа з кримським ханом 1540 р. сказано, що польським і литовським торговцям (чумакам) надається право вільно брати сіль в Кичибей (Хаджибей), Перекопі і Кафі «після сплати мита по старовині»; сіль була одним з основних джерел доходів татарів, тому чумаки були їх бажаними гостями і бралися ними під захист. У XVIII-XIX

ст. чумацтво отримувало підтримку з боку російської влади, так у Катеринославі 1788 р. Потьомкіним був організований «обоз» з 3 тис. чотириволових фур для постачання стотисячної армії, що тримала в облозі Очаків.

- у **транспортно-географічному вимірі** – чумаки заклали основу для створення сучасної дорожньої мережі в Україні, оскільки майже всі шляхи загальноукраїнського та міжнародного значення, відомі сьогодні, були засновані саме чумаками. При цьому у безкраїх степах півдня України більшість доріг в основному з'єднувала між собою найближчі села. Чумакам було не вигідно втрачати час, подорожуючи через поселення, тому вони прокладали власні маршрути, прив'язуючись, головним чином, до річок – задля орієнтації на місцевості та можливості постійного доступу до прісної води.

Рецензент – доктор географічних наук, професор О. О. Бейдик

Література:

1. Все про чумацтво [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://chumactvo.info>.

2. Смирнов І. Г. Українське чумацтво як перспективний ресурс для розвитку туризму: логістичний аспект [Текст] / І. Г. Смирнов // Вдосконалення механізмів активізації економічних процесів та формування конкурентоспроможності національної економіки, регіону, підприємства в умовах глобалізації : тези доповідей Міжн. наук.-практ. інтернет-експозиційної та вербально-демонстраційної конференції. – Ужгород : ДВНЗ Ужгородський нац. ун-т, 2015. – С. 157-159.

3. Смирнов І. Г. Українське чумацтво як ресурс для розвитку туристичного бізнесу (в контексті логістики туризму та гостинності) [Текст] / І. Г. Смирнов // Перспективи розвитку туризму в Україні та світі : матеріали І Міжн. наук.-практ. конференції. – Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2015. – С. 80-83.

4. Смирнов І. Г. Українське чумацтво в контексті української національної ідентичності: логістично-туристичні аспекти [Текст] / І. Г. Смирнов // Диверсифікація міжнародної торгівлі та активізація інвестиційного співробітництва : Збірник матеріалів XVIII Міжн. наук.-практ. Конференції. – К. : УДУФМТ, 2015. – С. 465-468.

5. Смирнов І. Г. Українське чумацтво як туристичний ресурс (в

контексті регіональних аспектів логістики туризму та гостинності) [Текст] / І. Г. Смирнов // Регіональний розвиток України: проблеми та перспективи : тези III Міжнар. наук.-практ. конференції. – К. : КНЕУ, 2015. – С. 38-41.

6. Смирнов І. Г. Військова логістика як туристичний ресурс (на прикладі українського чумацтва, пам'яток козацької доби, бою під Крутами та Лінії Арпада [Електронний ресурс] / І. Г. Смирнов // Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. – Переяслав-Хмельницький: Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, 2015. – С. 40-47. – Режим доступу : <https://www.confscience.webnode.ru>.

И. Г. Смирнов

УКРАИНСКОЕ ЧУМАЧЕСТВО КАК ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЕСУРС: КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Раскрыто значение украинского чумачества как ресурса для развития туризма в Украине. Освещены особенности чумачества в Украине как общественно-экономического явления, которое изменялось на протяжении веков от функций воина-торговца, продавца-посредника между производителем и потребителем и, наконец, к фурщику, извозчику – со своими этнокультурными особенностями. Раскрыты картографические особенности деятельности чумаков в Украине.

Ключевые слова: Украинские чумаки, туристический ресурс, транспортно-логистические особенности, картографическое измерение.

I. Smyrnov

DISCLOSED UKRAINIAN CHUMATSTVO AS A TOURIST RESOURCE AND ITS MAPPING DIMENSION

Revealed the importance of Ukrainian Chumatstvo as a resource for the development of tourism in Ukraine. Shown the peculiarities of Chumatstvo in Ukraine as a socio-economic phenomenon, which for centuries was changing its features from warrior-merchants to merchant – intermediaries between producers and consumers, and finally to cab – with their ethno-cultural characteristics. Revealed mapping features of Chumaks' activity in Ukraine. Revealed logistical and geographical features of Chumatstvo in Ukraine. The first ones concern Chumak's

transport characteristics, particularly their carts («mazhas») and draft animals – oxens. Second part reveals the geography of Chumaks routs and transportation of salt and other goods – in Ukraine and abroad. Defined the basic routes of Chumaks transport, which were key roads in Ukraine in XVI-XIX (first half) centuries. Among them – Norman – Greek way, Black, Voloh and Chumak's ways. These pathways made by Chumaks had those characteristics that, first, they were made along rivers, second, skipped settlements, and third, were mostly located in the steppe of Ukraine. As a modern road network in Western Europe was formed under the Ancient Roman system of roads so the road map of modern Ukraine has as its basis the Chumak routes.

Key words: Ukrainian Chumaks', tourist resource, transport and logistics features, mapping dimension.

Надійшла до редакції 4 вересня 2016 р.

УДК 910.2:504.54

Нестерчук І. К.

Житомирський національний агроекологічний університет

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИДІЛЕННЯ НАНОФАЦІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СТРУКТУРУ ТА ЕКОЛОГІЮ ЛАНДШАФТУ

Публікація присвячена проблемам комплексного аналізу раціонального природокористування, картографуванню ландшафтів на фаціальному рівні та теорії ландшафтознавства. Особливо виділені аспекти вивчення ландшафтів Правобережного Полісся, молекулярної географії, географічного прогнозу. Об'єктом дослідження виступають геосистеми регіонального рівня, які є керованими системами (на кібернетичному рівні). При цьому фація трактується не морфологічно, а як тип взаємозв'язку географічного середовища, який можна охарактеризувати якісно. Спеціальній розробці піддавалися питання фізико-географічній класифікації нижчого рівня ніж фація з урахуванням їх динамічного стану.

Для обґрунтування динамічного стану запропоновано поняття «нанофація» – система гомогенних ареалів. Уявлення про нанофацію – дуже суттєве для всієї динамічної концепції ландшафтної сфери. Дослідженню притаманне прагнення не тільки відобразити сучасний стан природного навколишнього середовища, але і передбачити його майбутнє. З особливою силою це проявилось на сучасному етапі розвитку цивілізації, що наштовхнуло на вирішення конструктивних завдань з оптимізації природного навколишнього середовища. Для кожної фації, як і для геосистеми, характерний свій екологічний потенціал і свій вид біологічного використання. Відповідно необхідний аналіз геосистем на рівні мікроформ – в межах квадратного метра і навіть дециметра, так як ми маємо справу зі структурним елементом фації, а не з таксоном ландшафтної класифікації. Очевидним стає той факт, що користуватися ландшафтними признаками для індикації в різних практичних цілях можливо значно ширше, ніж в теперішній час. Сучасність потребує від нас не задовольнятися шаблонами, а вирішуючи практичні завдання, вишукувати нові шляхи та асимілювати те численне, чим безперервно збагачується сучасна географія та суміжні з нею науки. Однак до цього часу не знайдено задовільного практичного рішення у використанні, охороні та відновленні природних ресурсів регіону. Заходи оздоровлення місцевості, а також завдання виробництва з урахуванням умов життя та праці населення носять розрізнений характер, а всіляке комплексне вивчення природи, господарства і населення повинно мати власну картографічну програму. Яка стане основою для проектування різноманітних заходів з вивчення та освоєння географічного середовища.

Ключові слова: геосистема, Правобережне Полісся, ландшафти поліського і лісостепового типу, фація, нанофація, молекулярна географія, ресурсний потенціал, геоекологічні проблеми, раціональне природокористування.

Вступ. На кожному етапі політичного, господарського і культурного розвитку країни висувуються свої вимоги до географії. Навіть з цієї причини завдання та зміст робіт з конструктивної географії в достатній мірі є мобільним. Поряд з цим географічна наука безперервно збагачується новими пізнавальними засобами, які керують ідеями, а тим самим практичними можливостями. На

сучасному етапі прикладне значення географії набирає чималої ваги на локальному рівні регіонального наукового дослідження.

Постановка проблеми. Географія – одна із наук, на яку повинен спиратися науково-технічний прогрес, якщо діяльність людини безпосередньо стосується взаємодії з навколишнім природним середовищем. Географічний критерій та засновані на ньому розрахунки – це запобіжник, або точніше, мірило оцінки, без позитивних результатів якої різні досконалі технічні пристрої, які впливають на навколишнє природне середовище, не можна зарахувати до розряду прогресивних. При раціональному використанні природних ресурсів у певному регіоні на локальному рівні, першочерговим виносилось одностороннє обговорення питання окремих компонентів фації, а не фації в цілому. Те ж саме відноситься до поняття про вчення про фізико-географічну фацію. Необхідно поглибити та вивести на новий рівень фактичну основу для цього вчення. Множити описи про елементарні соти ландшафтної оболонки – фації. Необхідно фіксувати данні про найбільше число фацій за окремими регіонами, а у нашому випадку безпосередньо на теренах Правобережного Полісся, як найбільш унікальному регіоні у ландшафтному відношенні. У зв'язку цим актуальним питанням постає створення фаціотеки ландшафтів Правобережного Полісся. Фаціальний аналіз географічного середовища, який супроводжується розробкою принципів використання актуальних чи потенційних ресурсів цих дрібних сот ландшафту, складає функцію особливого розділу географії, який умовно можна назвати *молекулярною географією*.

Метою статті є зосередити увагу на найбільш дрібних рухомих частинках географічного середовища, що є необхідним для всебічної уяви про фацію та її мікроелементи, яка необхідна для дійсно наукового пізнання та теоретичного обґрунтування їх виділення і раціонального перетворення географічного середовища та участі в регіональному плануванні.

Аналіз останніх публікацій на цю тему. Уява про природний комплекс (про зв'язок і взаємодію між явищами природи), які лежать в першопочатковій основі ландшафтної концепції, зародилося дуже давно (Берг 1947; Пассарге 1947). У XX ст. на особливу увагу заслуговують ландшафтознавчі праці Герасімов 1954; Геренчук, 1963; Григор'єв, 1954, Дашкевич 1962; Ісаченко, 1957; Калесник, 1959; Маркова, 1939; Раменський, 1939;

Солнцев, 1949; Сукачев 1967.

Дуже важливо, що ландшафтознавство, посприяло вирішенню важливих практичних завдань, безпосередньо при обрахунку та бонітуванні земель (Зворикін, 1963; Михайлов, 1964), природному районуванні (Гвоздецький, 1963; Григор'єв, 1946), створенні ландшафтних карт (Гвоздецький, 1961, Ісаченко, 1961, 1965; Сочава 1965, вивченні ландшафтно-типологічної структури (Геренчук, 1957, 1958; Климович, 1958; Міллер, 1957; Гришаков, 1958; Єна, 1960, 1961; Підгорецький, 1961, 1962; Ланько, 1959, 1963; Віленкін, 1959, 1961; Рибін, 1963; Міщенко, Федорченко, 1966, 1967; Маринич, Поривкіна, Сирота, Шищенко, 1967-1970-2000; Міхеллі, Пашенко, Петренко, 1997), що допоможе вичленити основні завдання, які підлягають вирішенню, намітити їх черговість, правильно сформувати кожне завдання та відшукати підходящу методику вивчення.

Виклад матеріалу дослідження. Уявлення про, те що кожний рослинний вид є компонентом більш складного природного цілого, розвиватися почало давно. Це ціле пропонували називати *біоценозом* [Möbius, 1877], *мікрокосмосом* [Forbes, 1887], *епіморфою* [Аболін, 1914], *екосистемою* [Tensley, 1935], *біогеоценозом* [Сукачев, 1942], *фізико-географічною фацією* [Берг, 1945], *фітогеосферою* [Лавренко, 1949], *сотою ландшафту* [Paffen, 1953], *екотопом* [Troll, 1950], *біохорологічною одиницею* [Тимофєєв-Ресовский, 1961], *педоном* [Герасимов, 1962], *фізіотопом* [Нееф, 1968] [1, 3, 4, 8, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21].

Вперше застосував термін «фація» датський вчений Н. Стено в XVII ст. для позначення вивчених шарів в районі Флоренції, що нині носить назву горизонт. Французьким вченим Констаном Прюво (Const. Pruvost) було внесене своє твердження «синхронізму формацій - це принцип, який повинен знайти застосування при вивченні відкладень будь-якої епохи, будь-якого моменту». Підтримали і розвинули ці ідеї російські вчені М. А. Головкинський (1869), А. А. Іноземців (1872) і А. Д. Архангельський (1912). На думку німецького вченого І. Вальтера фація представляє «сукупність первинних ознак осадової породи» і відображає зв'язок між умовами утворення породи, її петрографічними ознаками та ув'язненими залишками організмів. Його величезною заслугою вважається встановлення закону «кореляції фацій», Іншими словами А. А. Бо-рисьяк (1922) під фацією розуміє

властивості даної ділянки поверхні землі, яка обумовлює певний розподіл тварин і рослин, тобто фація характеризується певними фізичними умовами, фауною і флорою, а стратиграфічна сторона при цьому до уваги не береться. Налівкін Д. В. визначає фацію як «осад (гірську породу), на всьому протязі володіє однаковим літологічним складом і містить в собі однакову фауну і флору. Навпаки М. М. Страхов фацією називав «середовище відкладення порід з усіма її особливостями (рельєфом, хімічним режимом, органічним світом)». Також Ю. А. Жемчужников з співавторами віддають перевагу фізико-географічній обстановці, хоча вона у них тісно пов'язується з відповідними породами. Подальший розвиток уявлення Жемчужникова отримали в роботах П. П. Тимофєєва і його школи. Схожого розуміння фації дотримується В. Є. Хаїн, згідно з яким фація - це «певний тип осадової породи, що виник у певних фізико-географічних умов, наприклад руслові піски, озерні вапняки, прибережні галечники і т. п.».

Таким чином найбільш важливим методичним *моментом* вчення про нанофації є визнання єдності між середовищем і утворюючими її відкладеннями. Розуміння нанофації як геологічного тіла, що виділяється серед сусідніх тіл, залишає відкритим питання про ієрархію понять. Ще Головкинський писав, що «обидві фації як глибокого моря, так і мілководдя, дробляться в свою чергу» на більш дрібні фації з притаманними їм особливостями, і тільки їм властивими формами. Робилися різні спроби ранжування фацій на більш дрібні елементи, але вони так і не набули універсального і загальноприйнятого значення. На сьогоднішній момент є найбільшого обґрунтування потребує визнання виділення нанофацій, визначених величиною того стратиграфічного інтервалу, в межах якого здійснюється дослідження і наявністю достатніх діагностичних ознак. Фаціальний аналіз або фаціальна реконструкція – процедура генетична.

Подальша еволюція науки про ландшафт була пов'язана із формуванням уявлення про ієрархічну будову ландшафту у вигляді закономірної системи різномасштабних уявлень. Розробка системи таксономічних одиниць ландшафтної диференціації підвела до розуміння поняття про найменшу її одиницю – елементарну ландшафтную систему, мікроландшафт, або фацію.

Але відомо, що ієрархічна будова земної природи, на цьому

не закінчується: її можна прослідкувати не тільки у «верх» від фації, але і у «низ» – у напрямку об'єктів дрібного масштабу. «Неподільне», «елементарне», з точки зору фізико-географа, взагалі не «елементарне» та «подільне» з точки зору фізика, хіміка чи біолога. Через те стає очевидним, що «на рубежі фації» природознавці зіштовхуються з компонентами мікросвіту фації, які менші за її розміри, що утворюють елементарну ландшафтну систему, яка допустимо називатиметься *нанофацією*.

На разі це впливатиме на мислення та характер формування відповідей на ці питання та пошук нових особливих методів та моделей у ландшафтознавстві, які переплітатимуться з сферами досліджень геофізики, геохімії, біології. У зв'язку з цим Д. Л. Арманд (1975) писав: «Комплекси не закінчуються на фації. Навіть купина, на яку було вилито стільки іронії є повноцінним географічним комплексом зі своєю рослинністю і ентомофауною, із своєрідним ґрунтом, режимом зволоження і з своїм мікро- та краще нанокліматом» [2]. Нижчої границі районування не існує. Вона встановлюється за *потребою* для кожного конкретного дослідження.

Розвиток сучасних природознавчих наук працює з природними утвореннями практично різного масштабу, які вивчаються як складні неоднорідні гетерогенні системи. У межах фації біогеоценологи та екологи комплексно вивчають не тільки дрібні утворення - парцели і біогеогоризонти, але і фіто- та зоогенні мікроструктури, з яких утворюються парцели і біогеогоризонти (до прикладу групування епіфітів та стовбурах та гілках дерев, екосистеми пеньків, мертвих стовбурів, земляних викидів риючих тварин, екосистем грибниць, мурашників, паразитуючих рослин на деревах та ін.) [6].

Виділення елементарних ділянок ландшафту висувають представники ландшафтної екології, де на перший план висувається геотоп та інші території, які однорідні за певним критеріями (елементарні водозбори, гатки бобрів, осередки рослинності на тлі ріллі, забудови населених пунктів, закинутих промислових об'єктів, хімскладів, сміттєзвалищ).

В сучасних умовах ми маємо справу не стільки з природними геосистемами, а у переважній більшості з антропогенними геосистемами – вже зміненими, освоєними, які переживають вплив господарської діяльності та включають в себе різні елементи (або

системи) цієї діяльності.

Тому мікрорівень фаціальних досліджень на разі в рамках окремого фермерського господарства, домогосподарства, невеликих господарських угідь викликає резонансну дискусію. Виникає потреба у вивченні дрібних елементів геосистеми на локальному рівні: густої мережі пішохідних доріжок, оглядових та спортивних майданчиків, ділянок випасу худоби, ґрунтових стежок, переходів населення, валів городищ, доріг з бруківки, агроландшафтів, лісових смуг, снігозатримувальних конструкцій, закинутих земель. Беззаперечним є перехід на нові методики, де розглядається агрегатна сукупність великих частин ландшафту – міграція мікрооб'ємів води, повітря, розчинних речовин, яка «пронизує» всі «прості», з візуальної точки зору, макрокомпоненти фації. Візуальна нерозпізнаність цієї міграції не дозволяє зрозуміти її величезну роль у формуванні ландшафтної організації, яка вивчається традиційно. Тому склалася наукова думка, що у фізичній географії слід взагалі відмовитись від розгляду «речей і процесів як таких, так як їх вивченням повинна займатися геофізика» [Гетнер, 1930]. Нажаль географи надовго втратили інтерес до мікрокомпонентів ландшафту, методів їх дослідження, завдяки візуальному феноменологізму. Інакше кажучи, складність видового складу компонентів ландшафтного комплексу посилює феноменологізм фізико-географічного мислення. Стан компонентів фації – видове, просторове, часове різноманіття утруднює лабораторне (експериментальне) відтворення і примушує дослідника спиратися на польові, експедиційні спостереження, які у силу своєї епізодичності та короткочасності знову спираються на візуальні методики. Першочергова інвентаризація і попереднє пояснення ландшафтної організації до теперішнього часу завершена.

Але очевидна відповідь буде, навпаки. Існують різні способи пізнання, а «не укорінена традиція» [15]. В результаті поза межами дослідника, який спирається на сприймаючу можливість ока, залишається величезний світ реального безперервного руху, який складає основу існування всіх матеріальних об'єктів, де не розпізнані структури формують розпізнані функції. Про цю закономірність сприйняття Л. Берталанфі писав: «Те, що називається структурою, є лише повільним процесом великої тривалості, те що називається функцією, є швидким процесом

короткої тривалості».

Відповідно проста необхідність у істинному пізнанні підштовхує географа до дослідження, візуально не спостережного, але насиченого потужною динамікою мікросубстратного світу фації, компоненти якої є теж «географічними», тобто геокомпонентами.

Дійсно, саме під час становлення ландшафтної концепції спочатку (20-30 роки) зародилися, а затим сформувалися такі мікросубстратні розділи ландшафтознавства, як біогеоценологія – «наука про комплексні живі та неживі компонентах природи» [6], геохімія ландшафту, яка вивчає «історію атомів у ландшафті» [11] та геофізика ландшафту, яка займається дослідженнями «фізичної взаємодії компонентів ландшафту» [2]. Ці науки зосередили увагу саме на вивченні мікросвіту ландшафтних комплексів, *всупереч* домовленості про географічні та негеографічні компоненти природи.

Це свідчить проте що у фізичній географії давно вже назріло протиріччя між замкнутим, «відчуженим» від інших галузей знань розвитку чистого макросубстратного ландшафтознавства і відокремленим розвитком інших, необхідних для пізнання ландшафту мікросубстратних досліджень.

Між фаціальним масштабом (10^3 см) і рівнем візуальної нерозпізнаності (10^{-2} см) розташовано багато різноманітних природних тіл, із яких складаються елементарні макрокомпоненти (уламки та гранули гірських порід, невеликі скупчення води від краплі до калюжі і т.п.).

Погляди А. І. Перельмана [11] на фаціальний рубіж ландшафтної організації доволі оригінальні, які акцентують увагу на максимальних розмірах, так як елементарний ландшафт, не обмежується його розмірами, тому що в ньому не має якихось внутрішніх причин. Прикладами елементарних ландшафтів, які приймають самі різні розміри слугують солончаки, такири, площа яких коливається в межах від метрів квадратних до кілометрів. Але в ландшафті є утворення іншого роду за висловом Б. Б. Полинова, вони обмежені самою природою, які є деталями ландшафту – до таких утворень відносяться купини на болоті, мурашники, одинокі дерева і т.д.

Висновки. Найбільш радикальному перетворенню піддаються морфологічні одиниці ландшафту – фації. Але ландшафт значно

більш стійка система, що визначається проявом зональних та азональних сил, які людина поки що не в силах відмінити. Довговічність фацій (а також їх рослинних, ґрунтових та інших компонентів) багато в чому залежить від притаманного їм стабілізуючого початку. Конструкції геосистем на фаціальному рівні, створені самою природою і нанофації: лімнологічні, аквальні, орографічні, фауністичні, флористичні і т. д. вивчаються як сукупність відібраних в ході еволюції геометричних параметрів живої системи. Емпірично доведено, що поруч із традиційним ландшафтознавством може розвиватися молекулярна географія, яка не отримала ще суворого обґрунтованого наукового статусу. Відтак ландшафтознавство – здатне вирішувати дуже широке коло наукових та інших завдань.

Рецензент – кандидат географічних наук А. В. Орещенко

Література:

1. Аболин Р. И. Опыт эпигенологической классификации болот [Текст] / Р. И. Аболин // Болотоведение. – 1914. – № 3–4. – С. 231–285.
2. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте [Текст] / Д. Л. Арманд. – М. : Мысль, 1975. – 288 с.
3. Берг Л. С. Фации, географические аспекты и географические зоны [Текст] / Л. С. Берг // Изв. ВГО. – 1945. – т. 77. – № 3. – С. 162–163.
4. Герасимов И. П. Новая американская классификация почв [Текст] / И. П. Герасимов // Почвоведение. – 1962. – № 6 – С. 34–46.
5. Гродзинський М. Д. Ландшафтознавство : навч. посібн. [Текст] / М. Д. Гродзинський, О. В. Савицька. – К. : Київський університет, 2008. – 319 с.
6. Дылис Н. В. Основы биоценологии [Текст] / Н. В. Дылис. – М. : Московский университет, 1978. – 152 с.
7. Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование [Текст] / А. Г. Исаченко. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1962. – 224 с.
8. Лавренко Е. М. О фитогеосфере [Текст] / Е. М. Лавренко // Вопросы географии. Физическая география. – Сб. 15. – М. : Географгиз, 1949, – С. 53–66.
9. Мильков Ф. Н. Основные проблемы физической географии

[Текст] / Ф. Н. Мильков. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1967. — 172 с.

10. Нееф Э. О некоторых вопросах сравнительной экологии ландшафта : Докл. Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока [Текст] / Э. О. Нееф. – 1968. – Вып. 19. – С. 44–53.

11. Перельман А. И. Геохимия ландшафта [Текст] / А. И. Перельман. – М. : Высшая школа, 1966. – 392 с.

12. Солнцев Н. А. Основные проблемы советского ландшафтоведения / Н. А. Солнцев // Изв. ВГО. – 1962. – Т. 94. – №1. – С. 3–14.

13. Сукачев В. Н. Идея развития в фитоценологии [Текст] / В. Н. Сукачев // Сов. Ботаника. – 1942. – № 1–3. – С. 5–17.

14. Тимофеев-Ресовский Н. В. О некоторых принципах классификации биохорологических единиц [Текст] / Н. В. Тимофеев-Ресовский // Тр. Ин-та биолог. УФ АН СССР. – 1961. – Вып. 27. – С. 23–28.

15. Харвей Д. Научное объяснение в географии [Текст] / Д. Харвей. – М. : Прогресс, 1974. — 504 с.

16. Forbes S. A. The lake as microcosm [Electronic resource] / S. A. Forbes // Bul. Scien. association of Peoria III, 1887. – Mode of access : http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/scasado/documentos/Forbes.

17. Hettner A. Die Geographie. Ihre Geschichte, ihre Wesen und ihre Methoden [Text] / A. Hettner – Breslau, 1927. – 463 s.

18. Mobius K. Die Auster und Austernwirtschaft [Text] / K. Mobius. – Berlin, 1877. – 126 p.

19. Paffen K. Die naturliche Landschaft und raumliche Glieder [Text] / K. Paffen. – Remagen, 1953. – 196 p. (Forsch. Zur. Dtsch. Landescundl., 1953, Bd 68).

20. Tensley A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms [Text] / A. G. Tensley // Ecology. – 1935. – V. 16. – P. 284–307.

21. Troll C. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung / C. Troll // Studium Generale. – 1950. – V. 3. – S. 163–181.

И. К. Нестерчук

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВИДИЛЕНИЯ НАНОФАЦИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА СТРУКТУРУ И ЭКОЛОГИЮ ЛАНДШАФТА

Публикация посвящена комплексным проблемам анализа рационального природопользования, картографированию

ландшафта на фаціальном уровне и теории ландшафтознавства. Особо выделены аспекты изучения ландшафтов Правобережного Полесья, молекулярной географии, географического прогноза. Объектом исследования выступают геосистемы регионального уровня, которые являются управляемыми системами (на кибернетическом уровне). При этом фация трактуется не морфологически, а как тип взаимосвязи географической среды, который можно характеризовать качественно. Специальной разработки поддавались вопросы физико-географической классификации низшего уровня нежели фация учитывая ее динамическое состояние. Для обоснования динамического состояния предложено понятие – нанофация – система гомогенных ареалов. Понятие о нанофации – очень существенно для всей динамической концепции ландшафтной сферы. Исследованию положено не только отобразить современное состояние природной окружающей среды, но предвидеть ее будущее. С осой силой это проявляется на современном этапе развития цивилизации, что наталкивает на решение конструктивных заданий с оптимизации природной среды. Для каждой фации, как и для геосистемы, характерный свой экологический потенциал и свой вид биологического использования. Соответственно необходим анализ геосистем на уровне микроформ – в границах квадратного метра и даже дециметра, так как мы имеем дело с структурными элементами фации, а не таксоном ландшафтной классификации. Очевидным есть факт, что пользоваться ландшафтными признаками для индикации разных практических целях можно значительно шире, чем в нынешнее время.

Ключевые слова: геосистема, Правобережное Полесье, ландшафты полеского и лесостепного типа, фация, нанофация, молекулярная география, ресурсный потенциал, геоэкологические проблемы, рациональное природопользование.

I. Nesterchuk

A GROUND OF EXPEDIENCY OF SELECTION OF NANOFACIES IS FOR RESEARCH OF ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON A STRUCTURE AND ECOLOGY OF LANDSCAPE

A publication is devoted to the problems of complex analysis of rational nature management, to mapping of landscapes at level of facies and theory of science about landscape. Especially selected

aspects of study of landscapes of Right-bank Polissya, molecular geography, geographical prognosis. The geosystems of regional level, which are the guided systems (at cybernetic level), come forward as a research object. Thus facies are interpreted not morphologically, but as type of intercommunication of geographical environment, which can be described high-quality. Questions of physical and geographical classification of lower level than facies taking into account their dynamic state were added the special development. For the ground of the dynamic state it is offered a concept «nanofacie» – the system of homogeneous natural habitats. Presentation of nanofacie is very substantial for all dynamic conception of landscape sphere. To research inherent aspiration not only to represent the modern state of natural environment but also to foresee his future. With the special force it showed up on the modern stage of development of civilization, that pushed on the decision of structural tasks from optimization of natural environment. For every facies, as well as for a geosystem, the ecological potential and type of the biological use is characteristic. Accordingly necessary analysis of geosystems at the level of mikroforms – within the limits of square meter and even decimetre, so as we deal with the structural element of facies, but not with the sippe of landscape classification. Becomes obvious circumstance that to use landscape signs for an indication in different practical aims possibly considerably wider than in a present tense. Contemporaneity requires from us not satisfied with templates, but deciding practical tasks, to discover new ways and assimilate that numerous, what continuously is enrich modern geography and subjects allied with it. However to this time it is not found satisfactory practical decision in the use, guard and proceeding in the natural resources of region. Measures of making healthy of locality, and also the tasks of production taking into account the terms of life and labour of population carry separate character, and the various complex study of nature, economy and population, must have the own cartographic program. What will become basis for planning of various measures on a study and mastering of geographical environment.

Keywords: geosystem, Right-bank Polissya, landscapes of polissya and forest-steppe type, facies, nanofacie, molecular geography, resource potential, geoekological problems, rational nature management.

Надійшла до редакції 2 вересня 2016 р.

ОСВІТА ТА КРАЄЗНАВСТВО

УДК 528.94

Кулик В. Б.

Київський національний університет будівництва
та архітектури

Остроух В. І.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ КАРТ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ У ШКОЛІ

Розглядаються переваги використання інтерактивних карт при вивченні географії у школі. Даються певні методичні рекомендації щодо їх створення. Інтерактивні карти при вивченні географії в школі ефективно замінюють серію стінних карт, поліпшуючи якість останніх. Їх можна використовувати як для вивчення нового матеріалу, так і для корекції та перевірки знань, вмінь та навичок учнів. Інтерактивні карти піднімають рівень викладання географії завдяки збільшенню інформативності карт та одночасно забезпечують простоту й легкість сприйняття картографічного матеріалу.

Ключові слова: інтерактивна карта, інтерфейс користувача, база даних, масштаб, географічна інформація, вивчення географії в школі

Вступ. Ще зовсім недавно для вивчення географії можна було використовувати лише паперову карту та атлас. Традиційний підхід до створення карт припускав, що карта є кінцевим продуктом, який показував користувачам просторове розміщення об'єктів

шляхом використання певних символів чи класифікацій тощо. Однак користувачу була недоступна вихідна, некласифікована інформація. Тобто читач карти не міг перекласифікувати чи перегрупувати дані й отримати більше інформації про територію, наприклад при обставинах, які змінилися. Альтернативний підхід в картографії виник тоді, коли почали використовувати досягнення комп'ютерної техніки у вигляді електронних чи інтерактивних карт.

Поняття «інтерактивний» походить від англійського «interactive», що перекладається як «взаємодія», або той, що взаємодіє. За допомогою інтерактивності суб'єкти процесу впливають один на одного. Інтерактивний метод – це певний підхід до навчального процесу, що пов'язаний з вивченням навчального матеріалу під час інтерактивного уроку [5]. Інтерактивна карта (ІК) – це електронна карта, яка працює в режимі двосторонньої діалогової взаємодії людини (користувача) та комп'ютера і являє собою візуалізовану інформаційну систему [6]. На ІК в результаті запита до бази даних можна знаходити будь-які об'єкти, змінювати їх. До того ж в них реалізований інтерактивний перегляд. Тобто ІК реагують на дії користувача. Спочатку ІК відображали тільки картографічну інформацію. Зараз їх треба розглядати не лише як картографічний довідник, але й джерело різноманітних відомостей, пов'язаних з конкретною територією. ІК значно допомагають при вивченні географії, адже сприяють розвитку просторового мислення, активізують творчий потенціал учнів при вивченні нового матеріалу, дозволяють вчителю творчо готуватися до уроків, добирати картографічний матеріал для кожної теми.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання розробки електронних навчальних картографічних посібників та створення інтерактивних карт для вивчення географії в школі віднедавна активно розглядаються у вітчизняних та зарубіжних публікаціях [1-3]. Але питання їх методичної розробки ще потребують додаткового розгляду і доопрацювання.

Формулювання цілей статті. Метою статті є аналіз переваг інтерактивних карт над паперовими, висвітлення окремих аспектів їх створення та застосування при вивченні географії в загальноосвітніх навчальних закладах.

Виклад основного матеріалу. Традиційні паперові карти мають статичне просторове обмеження і показані в одному

визначеному масштабі. Вони як первинний матеріал є певним представленням з конкретним рівнем деталізації. Масштаб відображає просторову роздільну здатність графічного представлення. Точність наведених даних обмежує діапазон відповідних масштабів [4]. Отже недолік паперових карт в тому, що вони лімітують відображення семантики об'єктів через просторове обмеження аркуша паперу.

В інтерактивній карті картографічні зображення можуть подаватися в умовному масштабі, адже вони відображаються на моніторі комп'ютера чи проєктуються на екран, а функція масштабування дозволяє змінювати масштаб зображення в допустимому інтервалі. Це значно розширює можливості використання ІК для вивчення географії. Як правило, розробники ІК обмежуються 4-5 режимами збільшення та зменшення зображення. Однак кількість фрагментів для показу має варіюватися залежно від того, наскільки дрібним є масштаб вихідного зображення. Існують певні правила масштабування: при максимально дрібному масштабі в області екрану монітора повинна вміщуватися вся карта, а при його максимальному збільшенні в центрі повинна розміститися найменша адміністративна одиниця карти. Але іноді розробники максимальне збільшення не лімітують, це відбувається тоді, коли в інтерактивну карту закладені векторні зображення. Растрові ж потребують лімітування збільшення зображення.

Інша перевага ІК – можливість вибору змісту карти, вдале поєднання пошарового представлення інформації, яке дає змогу побачити новий (похідний) зміст. Інтерактивні карти, як і традиційні, унаочнюють накопичені про територію знання і є навчальним засобом, який допомагає вчителю подати інформацію, а учням – її аналізувати і засвоїти. Причому інтерактивний підхід спонукає до самостійного творчого мислення. Таким чином, ІК піднімають рівень викладання географії за рахунок збільшення інформативності карт з одночасним забезпеченням простоти й легкості сприймання картографічного матеріалу.

Інтерактивні карти при вивченні географії в школі ефективно замінюють серію стінних карт, поліпшуючи якість останніх. Їх можна використовувати як для вивчення нового матеріалу, так і для корекції та перевірки знань, вмінь та навичок учнів. При цьому ефективність роботи вчителя значно підвищується.

За традиційною схемою вчитель працює з картографічним матеріалом так: він використовує стінні карти та атласи на уроці, а завдання у контурних картах задає для домашнього опрацювання. При цьому перевірка виконаної вдома учнем роботи схожа на ситуацію, коли вчитель і учень спілкуються начебто «віч-на-віч». Тоді як перевірка засвоєного матеріалу з допомогою ІК дозволяє вчителю здійснювати колективну роботу – впливати на сприйняття матеріалу водночас багатьма учнями. Необхідною умовою для цього є розробка та впровадження до інтерактивних карт тестових завдань та географічних задач з відповідним оцінюванням. Найпростішими завданнями при цьому можуть бути ті, що передбачають правильне розміщення географічної інформації на умовно «чистій» інтерактивній карті (берегова лінія, картографічна сітка, гідрографія), правильне підписування назв географічних об'єктів, проведення ліній, прокладання маршрутів, домальовування ситуації тощо. Дуже вдалим є підхід, коли будь-яке зображення переводиться у монохромне, даючи можливість кольором наносити і виділяти головну чи потрібну інформацію.

Іншим важливим аспектом у створенні інтерактивних карт для вивчення географії є впровадження в них функцій ГІС. В сучасних інтерактивних картах, які є джерелом різномірної географічно прив'язаної інформації, мають застосовуватися певні елементи пошуку та навігації. Так у ІК, які використовуються для вивчення географії, має бути впроваджена можливість роботи з покажчиком географічних назв. Для цього потрібно, щоб було реалізовано пошук за запитам користувачів (учнів чи вчителя) усіх назв географічних об'єктів. Знайдені в покажчику об'єкти мають відображатися на карті (розміщуватися в центрі екрану при оптимальному для показу масштабі зображення і, наприклад, підсвічуватися чи мерехтіти). Це допоможе вчителю швидко знаходити обраний географічний об'єкт, а учням – краще опановувати географічну номенклатуру під час самостійного опрацювання матеріалу, вивчати і запам'ятовувати місцеположення об'єктів.

Враховуючи, що певна географічна інформація мінлива в часі та потребує постійного оновлення, зміст інтерактивних карт також має бути доступним для зміни чи актуалізації. Особливо це стосується соціально-економічних карт, на яких щорічно потребують оновлення статистичні показники картографування.

Тому корисним доповненням буде можливість у користувачів оновлювати зміст ІК, наприклад, змінювати певні умовні позначення за місцеположенням, розміром чи за малюнком (обирати з бібліотеки умовних позначень). Має бути реалізована можливість вставляти до ІК і розміщувати на ній графіки та діаграми, наприклад, з MS Excel.

Інструменти малювання, запроваджені в ІК, додають їй можливості створення унікальних, намальованих власноруч, нових умовних позначень та їхнього розміщення на карті. Це бажано робити в режимі редагування з записом файлу змін на комп'ютері. Шар нових умовних позначень повинен накладатися на географічну основу чи поверх тематичного навантаження карти з можливістю візуалізації та друку. Безперечно, запровадження режиму редагування до ІК не ставить на меті повну і постійну актуалізацію змісту карт, адже цей процес складний, потребує фахових знань, вмінь та багато часу. Але сама ідея редагування значно розширює можливості користувачів, сприяє розвитку їхніх творчих здібностей.

Рекомендується також впровадити до ІК, призначених для вивчення географії, певні найпростіші елементи геопросторового аналізу, які є в сучасних ГІС. Так, наприклад, корисно було б мати можливість створювати буферні зони заданої величини навколо лінійних чи площинних об'єктів, обчислювати геометрію об'єктів (довжини обраних сегментів ліній – приміром, річок з притоками), підбивати статистику (знаходити найбільший та найменший серед однотипних об'єктів певного шару) тощо.

Висновки та пропозиції. У методиці створення інтерактивних карт для школи на даний час є досить багато дискусійних моментів, і головною проблемою є те, що багато розробників подібних картографічних творів забувають, що кінцевий продукт призначений для учня певної вікової категорії. Досі немає єдиних вимог до інтерактивних карт навіть на рівні технічних, а вони дуже потрібні. Розробники, які займаються навчальною картографією, автоматично враховують гігієнічні вимоги до навчальної продукції, вікову категорію учнів тощо, а ті інтерактивні карти, які з'являються в он-лайн режимі, укладені без дотримання елементарних картографічних правил і принципів.

Сьогодні школа як ніколи потребує впровадження новітніх технічних досягнень у процес навчання, адже від навчальних

матеріалів та методик викладання залежить якість сучасної освіти. Використання інтерактивних карт для вивчення курсу географії у школі – це вагомий крок вперед на шляху поліпшення якості освіти.

Рецензент – кандидат географічних наук В. В. Молочко

Література:

1. Дрогушевська І.Л. Застосування системного підходу при створенні електронних навчальних картографічних посібників / І. Л. Дрогушевська, В. Б. Кулик, В. І. Остроух // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: Зб. наук. праць. / Відп. за вип. А. А. Москалюк. – Київ: ДНВП «Картографія», 2010. – Вип. 4. – С. 93-97.

2. Остроух В. І. Нові навчальні електронні посібники з курсу «Фізична географія України» як форма реалізації інноваційних технологій в освітньому процесі / В.І. Остроух // Вісник геодезії та картографії. – Київ: ТОВ „Друкарня літера», №1, –2013. – С. 33-36.

3. Остроух В.І. Особливості створення та впровадження у процес навчання географії навчальних електронних картографічних посібників та інтерактивних карт / В.І. Остроух, І.С. Руденко // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: Зб. наук. праць. – Київ: ДНВП „Картографія», 2014.– Вип.6. – С. 82-85.

4. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем [Електронний ресурс] / В. Д. Шипулін. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 313 с. – Режим доступу : http://www.vuzlib.su/articles/346-Основні_принципи_геоінформаційних_систем_Шипулін_В_Д/11.html.

5. Інтерактивний метод [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтерактивний_метод.

6. Материалы русской части Википедии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki>.

В. Б. Кулик, В. И. Остроух

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ В ШКОЛЕ

Рассматриваются преимущества использования интерактив-

ных карт при изучении географии в школе. Даются определенные методические рекомендации по их созданию. Интерактивные карты при изучении географии в школе эффективно заменяют серию настенных карт, улучшая качество последних. Их можно использовать как для изучения нового материала, так и для коррекции и проверки знаний, умений и навыков учащихся. Интерактивные карты поднимают уровень преподавания географии за счет увеличения информативности карт с одновременным обеспечением простоты и легкости восприятия картографического материала.

Ключевые слова: интерактивная карта, интерфейс, база данных, масштаб, географическая информация, изучение географии в школе

V. Kulyk, V. Ostroukh

METHODOICAL ASPECTS OF CREATION OF INTERACTIVE MAPS FOR LEARNING GEOGRAPHY AT SCHOOL

Advantages of use of interactive maps by learning geography at school are discussed. Some methodological recommendations concerning their creation are given. By learning geography at school a series of wall maps may be effectively replaced by interactive maps which significantly improve the quality of wall maps. Interactive maps may be used not only for learning new material but also for correction and checks of knowledge, skills and experience of schoolers. At that the efficiency of the work of the teacher is significantly increased.

Initially interactive maps reflected only cartographic information but now they must be considered not only as cartographic guide but also as a source of different information associated with concrete territory. Interactive maps are greatly helpful by learning geography, for they develop spatial thinking, activate creativity of schoolers by learning new material, enable the teacher to prepare for the lessons without effort and quick, use the necessary cartographic material for an each topic.

Key words: interactive map, interface of a user, data base, scale, geographical information, learning geography at school.

Надійшла до редакції 2 серпня 2016 р.

ТЕМАТИЧНЕ НАПОВНЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО АТЛАСУ СТАНУ І ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИХ ГОСПОДАРСТВ

У статті проаналізовано особливості тематичного змісту карт великомасштабного електронного атласу стану і використання земельних ресурсів навчально-дослідних господарств (НДГ). Висвітлено аспекти практичного використання картографічної інформації, яка відображає параметри стану ґрунтів. Охарактеризовано підходи до укладання карт такого змісту, основні напрямки та етапи робіт при їх створенні.

Ключові слова: картографічне відображення, геоінформаційне картографування, земельні ресурси, картограми показників стану ґрунтів, електронний атлас.

Постановка проблеми. Проблема картографування земельних ресурсів території України в цілому, територій адміністративних районів, сільських рад, агроформувань різних типів господарювання і форм власності стоїть зараз надзвичайно гостро. Більшість планово-картографічних матеріалів різного масштабу було створено 15-25 років, тому вони явно застаріли. Тому ситуація, що склалася на сьогодні стосовно картографічного відображення стану і використання земельних ресурсів адміністративних районів та агроформувань різних типів, є досить складною. Питання невідкладного поновлення інформації про стан земельних ресурсів загалом і карт ґрунтів зокрема набули великої гостроти. Одним із головних засобів розв'язання цієї проблеми є залучення методів геоінформаційного картографування земельних ресурсів з використанням даних ДЗЗ і створення комплексних атласів різних масштабів.

Стан вивчення проблеми. Питаннями розроблення

загальнотеоретичних та методологічних положень картографування природних ресурсів займалися І.Ю.Левицький [11], В.П.Разов [13], А.П. Золовський, Е.Е.Маркова, Г.О. Пархоменко [6], Л.Г.Руденко та ін. [14, 15] та інші. Серед зарубіжних варто відзначити праці таких вчених, як А.В.Донцов [5], F.J. Ormeling [17], N.Ulugtekin [18] та ін. Проблематики картографування земель на великомасштабному рівні стосуються праці А.В.Донцова [5], В.П.Разова [13], В.А.Пересадько [12], Л.М.Даценко [4], І. П. Ковальчука [7-10], В.А. Богданця [1- 3,16] та ін.

Мета статті – провести аналіз тематичного наповнення серії карт стану і використання земельних ресурсів навчально-дослідних господарств (НДГ), охарактеризувати особливості практичного використання картографічної інформації, яка відображає параметри стану ґрунтів.

Виклад основного матеріалу. Розроблення науково обґрунтованої структури і тематичного змісту карт електронного атласу стану та використання земельних ресурсів відокремлених підрозділів - навчально-дослідних господарств Національного університету біоресурсів і природокористування України (ВП НДГ НУБіП України) є важливим завданням, вирішення якого допоможе контролювати актуальний стан земельних ресурсів, забезпечувати їх раціональне використання, дотримання вимог щодо ведення сівозмін, застосування добрив, визначення інтенсивності розвитку деградаційних процесів у ґрунтах, обґрунтовувати систему охоронних заходів для земель сільськогосподарського призначення території НДГ, а також забезпечувати функціонування НДГ на основі принципів збалансованого (сталого) розвитку територій.

Проведений аналіз документального та картографічного забезпечення функціонування агроформування – ВП НДГ НУБіП України «Великоснітинське ім. О.В.Музиченка» дозволив сформулювати концепцію атласу як великомасштабного електронного картографічного інструменту, який призначений: для відображення стану ґрунтів і земельних ресурсів ВП НДГ НУБіП України «Великоснітинське ім. О.В.Музиченка» на різних етапах їх господарського використання; для відображення впливаючих на стан і використання земельних ресурсів природних та антропогенних чинників та умов; для відображення природних і господарських ризиків землекористування; для підтримки прийняття рішень у сфері планування і виконання



Рис. 1. Межа частини території НДГ на супутникових знімках сервісу Google

сільськогосподарських робіт в НДГ (з опорою на архівні дані); для прогнозування змін стану ґрунтового покриву; для оптимізації виконання дослідних і господарських робіт тощо.

Базою для проведення досліджень є навчально-наукова лабораторія «Картографічного моделювання проблем природокористування» кафедри геодезії та картографії факультету

землевпорядкування НУБіП України, яка обладнана сучасною комп'ютерною і картографічною технікою.

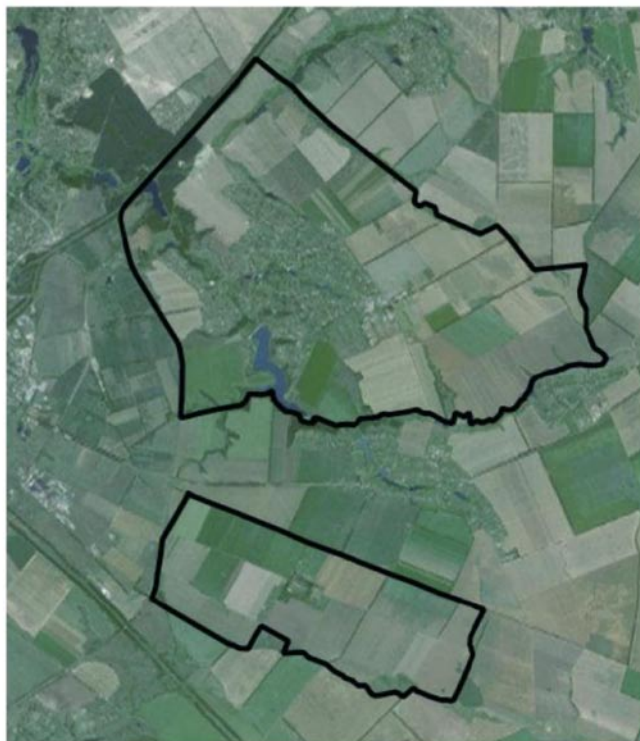
Під час польових та камеральних досліджень земель ВП НДГ НУБіП України «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» (Фастівський район Київської області) зібрано довідкову, статистичну та картографічну інформацію, проаналізовано поточний стан господарства, визначено проблеми і намічено перспективи картографічного забезпечення діяльності НДГ. Крім картографічного забезпечення, важливою складовою досліджень виступали опубліковані літературні джерела (монографії, навчальні посібники, статті тощо) й архівні матеріали кафедри геодезії та картографії, а також матеріали, розроблені НПП кафедр ГІС і технологій, ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. М.К.Шукули, агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна, відділу земельних ресурсів НУБіП України.

Для створення карт атласу використовувалося програмне забезпечення QGIS, он-лайн картографічні сервіси, доступні через модулі цієї програми, дані Публічної кадастрової карти України та акти на право власності земельних ділянок, надані відділом земельних ресурсів НУБіП України, а також база різночасових супутникових знімків території із КА Landsat, Orbview, Ali, Aster, Sentinel-2 та ін. Ці дані використовувались для уточнення меж ділянок, визначення актуального стану землекористування тощо (рис. 1, 2).

Для покращення обліку використання сільськогосподарських земель господарства, контролю за дотриманням сівозмін були укладені карти розміщення культур на полях НДГ (рис. 3). Вони містять інформацію про вирощувані культури у різні роки і дозволяють прослідкувати дотримання вимог до чергування культур на полях сівозмін у часі і просторі.

На рис. 4 представлена картограма агровиробничих груп ґрунтів, яка містить інформацію щодо ґрунтового покриття сільськогосподарських угідь згідно з даними обстеження, проведеного наприкінці 1990-х – початку 2000-х років на території сільських рад Фастівського району Київської області. Дані свідчать про наявність на переважній частині території ґрунтів із високою природною продуктивністю. Ця карта слугувала основою для створення серії похідних карт, що характеризують параметри ґрунтового покриття території – карти гранулометричного

**Межа території ВП НУБіП України
"Великосітинське НДГ ім. О. В. Музиченка"
на космічних знімках сервісу ArcGIS Online**



Умовні позначення

— межа території НДГ



Київ - 2016

Виконала: лаборант НДП №110/491-пр Михалюк І. С.

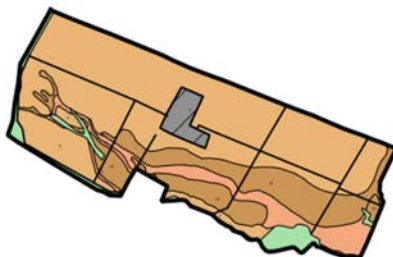
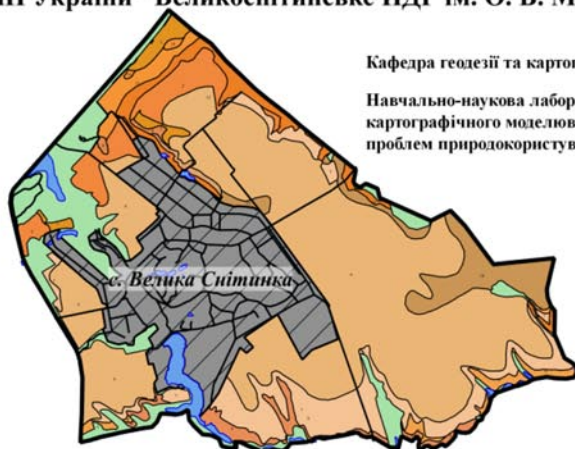
**Рис. 2. Межа території НДГ на космічних знімках сервісу
ArcGIS Online**

Карта агровиробничих груп ґрунтів ВП НУБіП України "Великоснітинське НДГ ім. О. В. Музиченка"



Кафедра геодезії та картографії

Навчально-наукова лабораторія
картографічного моделювання
проблем природокористування



Умовні позначення

- межа території НДГ
- дороги та вулиці
- озера
- населений пункт
- заліснені землі

Назва ґрунту

- Чорноземі опідзолені і слабоеретрадовані та темно-сірі сільвоеретрадовані азгосутлишкові ґрунти
- Чорноземи типові і чорноземи сільвоеретрадовані середньомітні азгосутлишкові
- Темно-сірі опідзолені та слабоеретрадовані азгосутлишкові ґрунти
- Темно-сірі опідзолені і ретрадовані ґрунти та чорноземи опідзолені і ретрадовані сільвомітні азгосутлишкові
- Темно-сірі опідзолені і ретрадовані ґрунти та чорноземи опідзолені і ретрадовані середньомітні азгосутлишкові
- Чорноземи типові малозмішані та чорноземи сільвоеретрадовані азгосутлишкові
- Чорноземи типові і чорноземи сільвоеретрадовані слабомітні азгосутлишкові
- Чорноземи типові і чорноземи сільвоеретрадовані сільвомітні азгосутлишкові
- Чорноземи типові і чорноземи сільвоеретрадовані сільвомітні азгосутлишкові
- Темно-сірі опідзолені і ретрадовані ґрунти та чорноземи опідзолені і ретрадовані середньомітні азгосутлишкові
- Лугово-болотні, мисувато-болотні і торфяно-болотні неосушені ґрунти
- Лугово-чорноземні ґрунти та їх слабообозначені і слабообозначені відміни азгосутлишкові
- Лучні ґрунти та їх слабообозначені і слабообозначені відміни азгосутлишкові
- Дернові ґлибокі неогосені і ґлибокі ґлинисто-піщані ґрунти та їх опідзолені відміни



Київ - 2016

Виконала: лаборант НДР №110/491-пр Михайличук Н. С.

Рис.4. Картограма агровиробничих груп ґрунтів НДГ

служували основою для створення серії карт та картограм показників стану сільськогосподарських земель території навчально-дослідного господарства. На рис. 5 відображені головні агрохімічні показники ґрунтів досліджуваної території – забезпеченість гумусом та азотом, що легко гідролізується. Ці картограми широко застосовуються з метою визначення стратегії удобрення вирощуваних сільськогосподарських культур, оскільки саме оціночний показник забезпеченості, виражений у загальноприйнятих шкалах груп забезпеченості, виражає потреби вирощуваних культур в елементах живлення.

Також розроблено серію карт, які характеризують показники вмісту у ґрунті та забезпеченості рослин іншими елементами живлення – фосфором, калієм, міддю тощо. Кілька карт атласу присвячено відображенню найголовніших агрофізичних властивостей ґрунтів сільськогосподарських угідь НДГ, характеристиці погодно-кліматичних умов вирощування сільськогосподарських культур, адже це ті параметри, які необхідно враховувати в першу чергу при веденні сільськогосподарської діяльності.

Висновки. Розроблено серію карт великомасштабного електронного атласу стану та використання земельних ресурсів, яка присвячена відображенню параметрів стану ґрунтового покриву досліджуваної території, агрофізичних та агрохімічних показників і розміщення сільськогосподарських культур. У процесі укладання карт здійснювався діалог із співробітниками ВП НДГ НУБіП України «Великоснітинське ім. О.В.Музиченка», широко застосовувалися архівні матеріали у поєднанні із актуальними супутниковими знімками досліджуваної території.

Атлас та його окремі складові використовуватиметься як інструмент здійснення моніторингових досліджень стану ґрунтів, визначення рівня їх забруднення, оцінювання ступеня ураження угідь ерозійними та іншими геоморфологічними процесами й інтенсивності розвитку деградаційних явищ на землях сільськогосподарського призначення.

Великомасштабний електронний атлас стану і використання земельних ресурсів ВП НДГ НУБіП України виступатиме робочим інструментом агронома при плануванні і відстеженні дотримання сівозмін, розробленні комплексу ґрунтозахисних і водоохоронних заходів, контролі урожайності вирощуваних культур, внесення

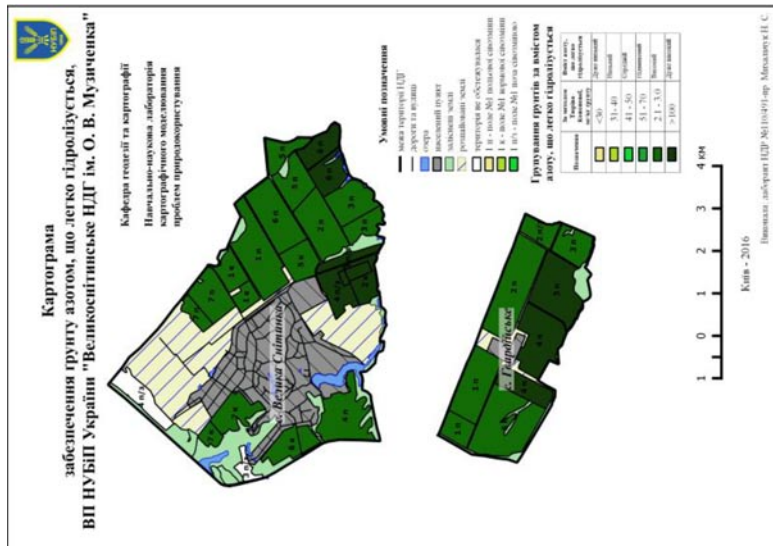
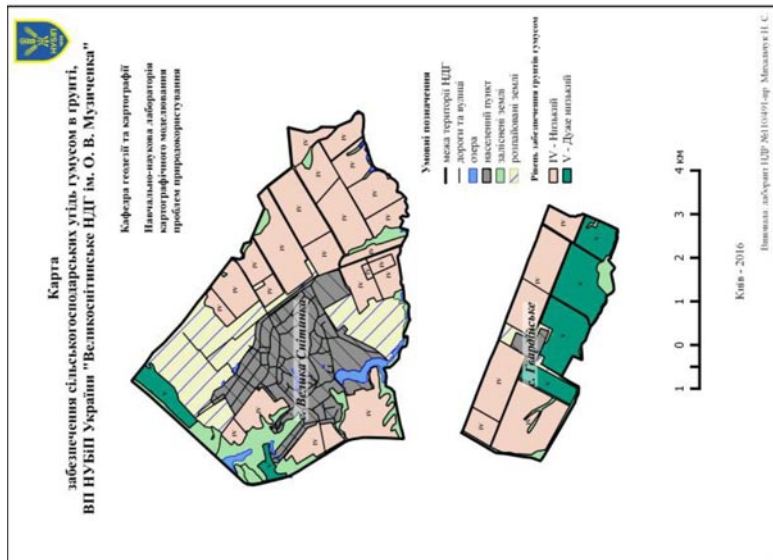


Рис. 5. Картограми забезпеченості вирощуваних культур гумусом ґрунту та азотом, що легко гідролізується

мінеральних та органічних добрив тощо.

Розроблюваний атлас слугуватиме інформаційно-аналітичною базою моніторингу та управління використанням земельних ресурсів, для розробки землеохоронних заходів. Застосування атласу у навчально-дослідних господарствах передбачає взаємодію

з користувачем для уведення та виведення даних, відображення тематичної інформації, у тому числі з метою планування технологічних операцій.

**Рецензент – кандидат географічних наук, професор
А. М. Молочко**

Література:

1. Богданець В. А. Закордонний досвід укладання природоохоронних атласів [Текст] / В. А. Богданець // Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 3-4 квітня 2015р.). – Одеса, 2015. – С. 37-39.

2. Богданець В. А. Актуальні питання укладання електронних карт землекористувань навчально-дослідних господарств [Текст] / В. А. Богданець // Географія, екологія, туризм: теорія, методологія, практика : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (21-23 травня 2015р.) – Тернопіль : СМП «Тайп», 2015. – С. 67-68.

3. Богданець В. А. Електронні атласи: минуле та сьогодення [Текст] / В. А. Богданець, І. П. Ковальчук // Часопис картографії. – 2014. – Вип. 11. – С. 194-215.

4. Даценко Л. М. Картографічне моделювання на базі ГІС-технологій в екологічних дослідженнях ґрунтів : автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.12 [Текст] / НАН України; Ін-т геогр. – К., 2000. – 20 с.

5. Донцов А. В. Картографирование земель России: история, научные основы, состояние, перспективы [Текст] / А.В.Донцов. – М. : Картогеоцентр-Геодиздат, 1999. – 374 с.

6. Золовский А. П. Картографические исследования проблемы охраны природы [Текст] / А.П.Золовский, Е.Е.Маркова, Г.О.Пархоменко. – Киев : Наукова думка, 1978. – 129 с.

7. Ковальчук І. П. Актуальні питання атласного картографування стану і використання земельних ресурсів адміністративного району [Текст] / І. П. Ковальчук, Т. О. Євсюков, О. В. Вакуленко, Н.М. Ліщук, В. П. Скавронський, І. І. Тарасова // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. –

Випуск 77. – 2012. – С.14-18.

8. Ковальчук І. П. Серія карт блоку «Агроресурсний потенціал ґрунтів» великомасштабного електронного атласу стану і використання земельних ресурсів адміністративного району // І.П.Ковальчук, О.В. Рожко [Текст] / Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи : матеріали доповідей Всеукраїнської наукової конференції, присвячено 15-річчю кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів, 14-16 травня 2015р.) – Львів, 2015. – С.229-233.

9. Ковальчук І. П. Інформаційне і програмне забезпечення створення атласу земельних ресурсів адміністративного району [Текст] / І.П.Ковальчук, Ю.М.Андрейчук, Є.А. Іванов // Часопис картографії: 36. наук. праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2011. – С. 88-101.

10. Ковальчук І.П. Моделювання стану і перспектив розвитку сільських територій в умовах трансформації земельних відносин в Україні. Монографія [Текст] / І.П.Ковальчук, А.Г.Мартин, Т.О.Євсюков, Р.В.Тихенко та ін. – К.: Медінформ, 2015. – 192 с.

11. Левицкий И.Ю. Методические указания по созданию атласов земельных ресурсов и комплексных атласов административных районов [Текст] / И. Ю. Левицкий, А. В. Донцов, С. В. Рыбалко. – Омск, 1984. – 57 с.

12. Пересадько В. А. Картографічне забезпечення екологічних досліджень і охорони природи [Текст] / Пересадько В. А. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. – 242 с.

13. Разов В.П. Картографическое исследование земельных ресурсов [Текст] / В. П. Разов. – Киев : Наук. думка, 1989 – 180 с.

14. Руденко Л. Г. Национальный атлас Украины. Концепция и пути ее реализации [Текст] / Л. Г. Руденко, А. И. Бочковская, Т. И. Козаченко, Г. О. Пархоменко, В. П. Разов. – К. : Институт географии НАН Украины, 2001. – 45 с.

15. Руденко Л. Г. Картографические исследования природопользования [Текст] / Л. Г. Руденко, Г. О. Пархоменко, А. М. Молочко и др. – Киев : Наук. думка, 1991. – 212 с.

16. Bogdanets V. Algorithm for compiling of large scale electronic atlas for land-use and land resources management [Text] / V. Bogdanets // 1st International Scientific Conference „WaterLand-2016“ 06-12 June, 2016, Lithuania, Kaunas. – P.8-10.

17. Kraak, Menno-Jan; Ormeling, Ferjan. Cartography: visualization of spatial data [Text] / M.-J. Kraak, F. Ormeling. – Guilford Press, 2003.

18. Uluğtekin N. A new low-cost approach to national statistical electronic atlas [Electronic resource] / N. Uluğtekin, İ.Ö. Bildirici. // Third Turkish-German Joint Geodetic Days, volume II, 579-588. 1999 İstanbul Mode of access: <http://www.iobildirici.com/papers/papers/14.pdf>.

Ковальчук И. П., Богданец В. А., Михальчук Н. М.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ НАПОЛНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО КРУПНОМАСШТАБНОГО АТЛАСА СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ УЧЕБНО-ОПЫТНЫХ ХОЗЯЙСТВ

В статье проанализированы особенности тематического содержания карт крупномасштабного электронного атласа состояния и использования земельных ресурсов учебно-опытных хозяйств (НДГ). Освещены аспекты практического использования картографической информации, которая отражает параметры состояния почв. Охарактеризованы подходы к составлению карт такого содержания, основные направления и этапы работ при их создании.

Ключевые слова: картографическое отображение, геоинформационное картографирование, земельные ресурсы, картограммы показателей состояния почв, электронный атлас.

Kovalchuk I. P., Bogdanets V. A., Mykhalchuk N. M.

THEMATIC CONTENT OF LARGE-SCALE ELECTRONIC ATLAS OF LAND COVER AND LAND USE OF UNIVERSITY EXPERIMENTAL FARMS

The article deals with thematic content of maps for the large-scale electronic atlas of land cover and land use of university research farms. Maps of different parameters of soil cover, content of nutrients, climatic factors, agricultural crops localization by years of cultivation with combination of remote sensing data as well as application of these maps on agricultural practice are overviewed in the article.

To compile maps, QGIS software was used in combination with online map services, accessible via QGIS plugins, along with the Public cadastral map of Ukraine and cadastral documentation supplied by the university land resources management office. Landsat, Orbview, Ali,

Aster, and Sentinel-2 images were used to actualize maps of land use and land parcel borders.

Maps of agricultural crops localization by years of cultivation are useful to control crop rotation and optimal crop placement planning. Maps of organic matter content and hydrolyzible nitrogen content in soils are of primary interest for agronomists, as well as maps of estimation assessment of nutrients to plants.

Also a group of maps that display content of phosphorus, potassium, copper and other elements, important for crop cultivation, were compiled. Agrophysical properties of soils were subject of the other part of our atlas, using these series of maps, agronomists will be able to assess preferable fields for those crops, which have high requirement to soil air and water regime.

Series of maps of the atlas relate to crop productivity, degradation processes, climate conditions, water-protective measures, etc., will help managers to organize agricultural production process and technological operations.

Main procedures for compiling such kind of maps, stages and approaches to map editing are shown. This atlas is a useful large-scale instrument for decision-making in agricultural practice at university research farms.

Keywords: cartographic visualization, GIS mapping, land resources, soil cover cartograms, electronic atlas.

Надійшла до редакції 21 вересня 2016 р.

ІСТОРІЯ КАРТОГРАФІЇ

УДК 528.912 (942) : 913.1/913.8

Мутаєва О. П., Осталецька О. І.

Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського

Боднар С. П.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

УКРАЇНА В ДЕРЖАВНИХ КОРДОНАХ ТА ЕТНІЧНИХ МЕЖАХ НА КАРТАХ ФОНДУ НБУ ім. В.І.ВЕРНАДСЬКОГО

Стаття присвячена питанню відображення території сучасної України в колекції карт Національної бібліотеки України ім. В.І.Вернадського. Поданий короткий огляд картографічних творів, що зберігаються у фондах сектора картографічних видань.

Ключові слова: картографічний фонд, рукописні та стародруковані карти, історія картографії.

Вступ. Національна історія України та українців, в світлі подій останніх років, викликає як незаперечний інтерес так і велику кількість запитань. Відповідь на них надають документальні факти, неспростовним підтвердженням яких є рукописні та друковані першоджерела. Особливе місце серед них посідають картографічні матеріали – своєрідні зрізи історичного минулого.

Бібліотечні фонди картографічних творів, приватні колекції, – це основа для аргументованого науково-історичного сприйняття та представлення відображених та зафіксованих подій. Фонд документів Сектору картографічних видань відділу бібліографічних збірань та історичних колекцій Інституту книгознавства

© О. П. Мутаєва, О. І. Осталецька, С. П. Боднар

Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського – унікальне зібрання картографічних пам'яток державного рівня. Загальний фонд сектору на даний час складає понад 51 тисячу карт та атласів. Основу картографічної колекції бібліотеки, на думку авторів, слід розглядати не тільки як матеріальне зібрання рукописних та стародрукованих карт, але й як історико-культурні пам'ятки в яких з хронологічною послідовністю висвітлені перипетії історії нашої держави.

Постановка проблеми. Серед значної кількості раритетних видань картографічного фонду сектору окремі блоки складають рукописні карти – 633 твори та стародруковані карти – 1780 творів. Ці документи є базовими першоджерелами попередніх століть, що вміщують унікальну інформацію про історичні події та стан довкілля, динаміку природних явищ та соціально-політичних процесів на територіях різних держав, але переважно в межах території сучасної України.

Більшість цих документів виконана у масштабах, які забезпечують повноту і достовірність сприйняття їх змісту та дають можливість відслідковувати часові та просторові зміни різноманітних процесів при порівняльному аналізі картографічних документів різних періодів.

Не втратили своєї цінності до наших днів такі твори, як «Атлас реки Днепра», складений у 1784 р., карти Чернігівської, Новгород-Сіверської, Київської губерній кінця XVIII ст., плани окремих міст та поселень України. Дуже цінні з наукової точки зору історичні, в тому числі археологічні карти – «План раскопок древнего Херсонеса...», «План древностей в городе Феодосии» та ін.; схеми військових баталій та оперативних карт часів російсько-шведської війни, російсько-турецьких кампаній, російсько-іранської війни, війни з Наполеоном, Північної та Кримської війни.

Раритетну групу також складають видання середньовічних фламандських географів-картографів XVI-XVII ст.ст.: Авраама Ортеля, Герарда Меркатора, більш пізні твори Й. Блау, Я. Янсона, Н. Сансона д'Аббевіля, Гоманна. Представлені також всесвітньовідомі видання Р. Дзаноні, І. Де Рамма, Д. Соцманна. Ці видання дають уявлення про адміністративний поділ Європи в XVII-XVIII ст.ст. і, як правило, в значній мірі включають територію сучасної України.

Виходячи з потреб широкого кола користувачів в повноті

і достовірності інформації та з метою суттєвого покращення технології обробки документів і обслуговування читачів в НБУВ створюється АІПС картографічних документів, яка призначена для автоматизації процесів введення, редагування, збереження, реорганізації, реструктуризації, експорту та імпорту бази даних картографічних документів, ведення, редагування та збереження словника тематичних рубрик, формування та друку каталожних карток на картографічні документи, предметного та систематичного пошуку в базі даних бібліографічних документів. Структуру та роботу з цією системою досить детально розглянуто в [4].

Крім цього науковим напрямком сектору, в контексті діяльності Інституту книгознавства, визначені дослідження з історії картографії та історії картографування території України в різні періоди часу та вивчення бібліографії національних та закордонних картографічних видань з цієї проблематики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок в розвиток історичної картографії та вивченості картографування території України вніс Р.І. Сосса [1, 2, 3]. Багато різноманітних, змістових видань на територію сучасної України підготувало і видало за останні роки Державне науково-виробниче підприємство «Картографія». Це «Атлас історії України» (2012 р.), «Україна. Материк і півострів» (2014 р.), «Україна. Народ і територія» (2014р.), «Україна. Національний склад населення» (2014 р.). Особливе місце серед цих публікацій, враховуючи теперішню ситуацію з точки зору історії виникнення та визнання територіальної цілісності нашої держави, займає виданий в 2016 р. атлас «Україна. Хроніка історичних подій».

Мета публікації полягає в популяризації картографічного фонду НБУВ та висвітленні можливостей науково-дослідницької діяльності з використанням рукописної, стародрукованої та новітньої частини фонду картографічних творів для всебічного вивчення історичних, політичних, соціально-економічних та природних процесів і явищ в межах території України на різних етапах її історії.

Виклад основного матеріалу. Великий пласт картографічних документів, які зберігаються у фонді сектору картографії НБУВ, містять описи, топоніми та історичні відомості про сучасні українських землі в різні історичні періоди. Серед них особливе місце займають видання західноєвропейських картографів А.

Ортелія, Г. Меркатора, пізніші твори Й. Гондія, Я. Янсона та їх конкурентів Й. та К. Блау; твори представників французької картографічної школи XVII ст. Сансонів; праці засновника картографічного закладу в Нюрнберзі Й.-Б. Гоманна та його спадкоємців. У фондах зберігаються також твори Ф. де Вітта, Ю. Данкертса, Г. Валька, П. Шенка, Н. Вішера (Піскатора) та багато інших видань.

Взірцем серед факсимільних видань, щодо відображення розвитку геополітичних та соціо-економічних подій на території нинішньої України, є атласи В. Корда (1899, 1910 та 1931 рр.).

Існує багато першоджерел та картографічних документів, які чекають на вивчення та введення в науковий обіг. Варто зазначити, що досить повно відображення України подано у двох репринтних виданнях ДНВП «Картографія» «Україна на стародавніх картах. Кінець XV – перша половина XVII ст. (2004) та 2-й випуск – «...Середина XVII – друга половина XVIII ст.» (2009). Незважаючи на те, що оригінали більшості вміщених в ці видання карт зберігається у львівських колекціях, вони фактично повторюють раритети фонду сектору картографії НБУВ.

Факсимільне видання «Спеціальна карта України Гійома Левассера де Боплана 1650 року» (2000 р.) на восьми аркушах з пояснювальними текстом і покажчиком назв об'єктів, стало продовженням відомої серії «Пам'ятки картографії України» ДНВП «Картографія». Це була одна з найточніших середньомасштабних карт значної території Європи на той час.

Перлиною ж будь-якої колекції, на якій відображена наша держава з назвою «Україна», стала б Генеральна карта України (1648 р.) Г. Боплана. Завдяки бопланівським картам в європейській картографії чітко закріпилися терміни «*Україна*» або «*Українська земля козаків*». Це можна спостерігати практично на всіх європейських картах або в атласах того часу. Цікаво також, що в іменованих масштабах цих карт вживається і українська миля. В XVII – першій половині XVIII ст. карти Г. Боплана широко використовувались для показу українських земель.

Слушно відзначити, що історико-етнографічні землі України, зокрема Волинь та Поділля присутні і на більш ранніх картах таких авторів, як В. Гродецький (в атласах Г. Меркатора, А. Ортелія), А. Пограбки (з 1595р. в атласах А. Ортелія).

В колекції представлено також карти вивченості природних

явищ та процесів. Це ціла низка гідрографічних, геологічних, кліматичних карт і атласів: «Гидрографическая Карта части Российской Империи между водами Белого, Балтийского, Черного и Каспийского Морей» (1801 р.), «Геологическая карта России» (1845 р.), «О температуре воздуха в Российской империи» Г. Вільде (1882 р.) та ін.

У фонді сектору зберігаються видання Р.Дзанноні, Г.-А.Дюфура, Д.Соцманна, які дають уявлення про адміністративний поділ Європи в XVII – XVIII ст.ст. і в значній мірі включають території сучасної України.

Достатньо широко у фонді представлені картографічні видання Російської імперії. Безперечно, тут треба відмітити такі атласи як «Атлас Российской, состоящий из девятнадцати специальных карт представляющих Всероссийскую империю с пограничными землями,...» (1745 р.), виданий в декількох варіантах Академією наук у Санкт-Петербурзі. Цей атлас виданий також латинською, німецькою та французькою мовами.

Потрібно відзначити, що стародруковані видання найчастіше охоплюють західні регіони сучасної території нашої держави. Східні правобережні регіони знайшли своє відображення в картографічних документах виданих вже в Російській імперії і відносяться, як правило, до XVIII-XIX ст.ст., коли в царській Росії було налагоджено картографічну службу на державному рівні.

В фонді сектору картографії зберігається значна кількість цінних видань більш пізніх періодів. Вони підготовлені як вітчизняними так і зарубіжними виданнями, різними за тематикою, призначенням та способом виконання картами, атласами, планами, схемами тощо.

Є в збірці фонду й не масові, а окремі видання фундаторів української географії та картографії: єдина «Стіна фізична карта України та сусідніх земель» (1929 р.) С. Рудницького, поодинокі карти В. Кубійовича розроблені спільно з М. Кулицьким, географічні атласи України Кльованого, М. Кордуби.

Не можна відкидати із загальної хронології і період радянської картографії, який достатньо детально відображений в значному зібранні атласів та карт, публікацій картографічних матеріалів в різноманітних монографіях, посібниках та інших першоджерелах.

Серед сучасних картографічних документів слід згадати серії видань «Моя мала Батьківщина», історичні атласи України,

започаткованих видавництвом «Мапа», учбові видання Інституту передових технологій з економічної і соціальної географії світу та України.

Висновки. Сектор картографічних видань тривалий час здійснює наукову організацію використання картографічного фонду, забезпечує введення в бібліографічний обіг нових надходжень та придбань, розширює можливість віддаленого доступу зацікавлених користувачів до рідкісних картографічних творів створенням електронної колекції карт та електронного каталогу. Результатом цієї діяльності є впровадження інформаційних технологій у бібліотечно-бібліографічну діяльність сектору. Переважна більшість видань доступна для широкого загалу в електронній формі за рахунок їх представлення на порталі НБУВ (<http://www.nbuv.gov.ua/>) у складі ресурсів політематичного зібрання електронних документів «Наукової електронної бібліотеки».

Науково-прикладна діяльність сектору картографічних видань забезпечує наукову організацію, функціонування та використання картографічного фонду, створення резервних копій рукописів та стародруків, популяризацію рідкісних картографічних документів та електронних ресурсів. Активно здійснюються наукові, культурні та освітні зв'язки з профільними вищими навчальними закладами, науковими товариствами, видавництвами тощо.

І на завершення: вважаємо, що послідовне та систематичне вивчення рукописних та стародрукованих творів, картографічних джерел пізніших видань, науковцями, викладачами, аспірантами та студентами відповідних галузей знань та іншими зацікавленими користувачами — це напрям для ствердження самосвідомості та самобутності народу України.

Рецензент – кандидат географічних наук, доцент Т. М. Курач

Література:

1. Сосса Р. І. Картографування території України: історія, перспективи, наукові основи : автореф. дис ... д-ра геогр. наук: спец. : 11.00.12 – географічна картографія [Текст] / Р. І. Сосса. – Київ, 2004. – 32 с.
2. Сосса Р. І. Історія картографування території України: підручник для студ. ВНЗ [Текст] / Р. І. Сосса. — К. : Либідь, 2007. — 334 с.

3. Сосса Р. Картографування території України: від найдавніших часів до 1941 р.: Бібліогр. покажчик [Текст] / Р. Сосса. — К.: Ін-т історії України НАН України, 2007. — 249 с.

4. Мутаєва О. П. Електронна колекція карт НБУ ім. В. І. Вернадського в системі наукового інформаційного простору України [Текст] / О. П. Мутаєва, С. П. Боднар // Часопис картографії. – 2016. – Вип. 13. – С. 151 – 159.

Е. П. Мутаева, Е. И. Осталецкая, С. П. Боднар

УКРАИНА В ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ЭТНИЧЕСКИХ ГРАНИЦАХ НА КАРТАХ ФОНДА НБУ им. В.И.ВЕРНАДСКОГО

Статья посвящена вопросу отражения территории современной Украины в коллекции карт Национальной библиотеки Украины им. В.И.Вернадского. Представлен краткий обзор картографических произведений, хранящихся в фондах сектора картографических изданий.

Ключевые слова: картографический фонд, рукописные и старопечатные карты, история картографии.

E.Mutayeva, O.Ostaletska, S.Bodnar

UKRAINE REIGNING IN THE CORDONS THAT ETHNIC BOUNDARIES ON MAPS THE FUND OF THE NLU VERNADSKY

The article is devoted to the territory of modern Ukraine in the collection of maps of the National library of Ukraine named. V. I. Vernadsky. A brief overview of cartographic materials stored in the funds sector cartographic publications.

Sector of cartographic editions has long scientific organization using cartographic fund provides an introduction to bibliographic circulation of new acquisitions and acquisitions, expanding the possibility of remote access users concerned rare cartographic works create e-card collection and electronic directory. The result of this is the introduction of information technology in library and bibliographic activity sector. The majority of publications available to the public in electronic form by ra-hunok their representation at the portal Vernadsky National Library (<http://www.nbuv.gov.ua/>) consisting of resources polythematic collection of electronic documents «Scientific Electronic Library».

Research and applied activities of sector cartographic publications providing scientific organization, operation and use of cartographic fund backup manuscripts and rare books, promotion of rare cartographic documents and electronic resources. Actively carried out the scientific, cultural and educational links with relevant universities, scientific societies, publishers and others.

Finally, we believe that consistent and systematic study of old manuscripts and works basemap later editions, scientists, teachers and students of relevant disciplines and other interested users – this is the direction to assert identity and the identity of the people of Ukraine.

Keywords: cartographic fund, manuscripts and early printed maps, history of cartography.

Надійшла до редакції 6 вересня 2016 р.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЧАСОПИС КАРТОГРАФІЇ

Випуск 3 (15). Частина 2

(за матеріалами конференції «Картографія та вища школа»)

Підписано до друку 7.11.2016 р.
Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.

Зам. № 0711.

Формат 60×90 / 16.

Ум. друк арк. 13,12

Друк офсетний.

Наклад 100 прим.

Видавництво ТОВ "Геопринт".
Свідоцтво ДК № 225 від 2 серпня 2005 року
03150, м. Київ-150, вул. Вел. Васильківська, 69.