

## КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ

УДК 528.91;528.94

Іван КОВАЛЬЧУК

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ АТЛАСНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ОЗЕРНО-БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ

*Посилення техногенного навантаження на природне середовище заозерених територій в умовах глобальних змін клімату зумовлює необхідність створення нових інструментів управління природокористуванням. Показано, що таку роль може виконувати геоекологічний атлас озерно-басейнової системи. Проаналізовано досвід атласного геоекологічного картографування басейнових систем. Обґрунтовано концепцію створення комплексного геоекологічного атласу озерно-басейнової системи, його структуру і тематичний зміст, охарактеризовано інформаційну базу та програмне забезпечення, яке використовується при укладанні окремих карт атласу. В атласі міститиметься 123 карти геоекологічної тематики, які згруповано у 8 розділів. Карты атласу відображатимуть умови і чинники, що впливають на озерно-басейнову систему, екологічний стан її компонентів, прогнозні оцінки змін ОБС та оптимізаційні рекомендації.*

**Ключові слова:** басейн, озерно-басейнова система, геоекологічний атлас, тематичний зміст карт.

**Постановка проблеми.** В останні роки в Україні і світі значна увага приділяється питанням геоінформаційного картографування геоекологічного стану навколишнього середовища та його природних і природно-господарських систем. Водночас, питання геоекологічного (в т. ч. атласного) картографування озерно-басейнових систем (ОБС) залишаються недостатньо опрацьованими, а продукція такого змісту – рідкісною. При цьому потреби різних сфер суспільства в геоекологічних атласах ОБС і тематичних картах є високими. Ці обставини свідчать про актуальність обґрунтування структури і змісту геоекологічного атласу ОБС та необхідність створення таких картографічних творів на озерно-басейнові системи різних рангів, різного цільового використання і геоекологічного стану.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Загострення геоекологічних проблем у світі й Україні, зумовлене як процесами трансформування суспільних та економічних відносин, так і глобальними змінами клімату, вимагає пошуку шляхів їх розв'язання. На наш погляд, важливу роль у вирішенні геоекологічних і соціо-екологічних проблем може відіграти інформаційно-аналітичне забезпечення проектних рішень. Стосовно сфери водо- і землекористування, то важливою складовою такого забезпечення виступають різномасштабні картографічні моделі. Вони відображають властивості рельєфу, ґрунтів, кліматичних умов, інфраструктурного, фінансового, агротехнічного та іншого забезпечення агропромислового виробництва, а також екологічні проблеми, які супроводжують таку діяльність людини. В останні роки створено велику кількість екологічних

карт різного масштабу і тематики [1; 9; 11; 12; 15; 18], комплексних і тематичних електронних атласів [2; 4 - 7; 13; 16 та ін.], які широко використовуються у сфері екологічного моніторингу, управління природокористуванням, охорони природи, вирішення економічних та екологічних проблем. Разом з цим, у зв'язку з необхідністю переходу на басейнову концепцію природокористування та охорони природи, важливим є створення серій великомасштабних тематичних карт і комплексних геоекологічних атласів на річково-басейнові та озерно-басейнові системи.

Озерно-басейновими системами (ОБС) називаємо природні чи природно-господарські утворення, підсистемами яких є озеро (ставок, водосховище) та його водозабір, який у свою чергу представлений поєднанням різнорангових природних чи природно-господарських геосистем. Стан і функціонування водозбірної підсистеми тісно пов'язані зі станом і функціонуванням водних підсистем – озер і ставків, а також дренажних водозбір водотоків. Зауважимо також, що озерно-басейнові системи та їх компоненти є достатньо чутливими до господарських виливів. Водночас, їх екологічний стан залежить і від природних умов та чинників, які впливають на процеси, що відбуваються в ОБС. У зв'язку з цим вважаємо, що при дослідженнях стану ОБС, параметрів і механізмів їх функціонування, впливаючих чинників, а також при оцінюванні їх господарської, середовищеутворювальної ролі та природоохоронного значення важливим є застосування технологій геоінформаційного картографування. Сьогодні вкрай необхідним є створення великомасштабних електронних комп-

лексних геоecологічних атласів озерно-басейнових систем. Дуже важливо, щоб такі атласи мали уніфіковану структуру і створювалися на базі єдиного геоінформаційного програмного забезпечення.

**Мета статті** – розробити й обґрунтувати типову структуру великомасштабного електронного геоecологічного атласу озерно-басейнової системи як інформаційно-аналітичного інструменту її моніторингу та управління природокористуванням й охороною природи за басейновим принципом.

**Викладення основного матеріалу.** Базуючись на власному досвіді дослідження річково-басейнових та озерно-басейнових систем, враховуючи досвід дослідження таких об'єктів іншими дослідниками [2 - 4; 10; 11; 16 - 21], пропонуємо наступну типову структуру великомасштабного електронного геоecологічного атласу озерно-басейнової системи.

### **Вступ**

**Розділ I.** Географічне розташування озерно-басейнової системи

- 1.1. ОБС на фізичній карті (регіону, Украї-ни).
- 1.2. ОБС на карті адміністративно-територіального устрою регіону.
- 1.3. ОБС на космознімку (регіону, Украї-ни).

**Розділ II.** Природні умови та чинники, що впливають на утворення, стан і функціонування ОБС.

- 2.4. Цифрова модель рельєфу ОБС.
- 2.5. Крутизна схилів водозбору ОБС.
- 2.6. Експозиція схилів ОБС.
- 2.7. Довжина схилів ОБС.
- 2.8. Вертикальне розчленування поверхні ОБС.
- 2.9. Горизонтальне розчленування поверхні ОБС.
- 2.10. Геологічна будова ОБС. Корінні відклади.
- 2.11. Геологічна будова ОБС. Плейстоценові відклади.
- 2.12. Площинні та лінійні елементи тектонічної будови ОБС.
- 2.13. Неотектонічні та сучасні рухи земної кори ОБС.
- 2.14. Підземні води (горизонти, глибина залягання).
- 2.15. Джерела, їх розташування, дебіт.
- 2.16. Модуль підземного стоку.
- 2.17. Геоморфологічна будова ОБС. Тип озерної улоговини.
- 2.18. Поширення та інтенсивність геоморфологічних процесів в ОБС.
- 2.19. Гідрографічна мережа ОБС.
- 2.20. Болота, заболочені і підтоплені землі

ОБС.

- 2.21. Модуль поверхневого стоку (середньорічний, максимальний, мінімальний) з водозбору.
- 2.22. Коефіцієнт поверхневого стоку.
- 2.23. Ґрунтовий покрив ОБС (структура).
- 2.24. Властивості ґрунтів (гранулометричний склад, фільтраційна здатність, вміст гумусу, протиерозійна стійкість та ін.).
- 2.25. Розміщення та видовий склад лісів.
- 2.26. Розміщення та видовий склад луків, пасовищ.
- 2.27. Розміщення окультурених рослин.
- 2.28. Місцезростання рідкісних і зникаючих видів рослин.
- 2.29. Тваринний світ ОБС (видовий склад, чисельність, поширення).
- 2.30. Ландшафтна будова ОБС.
- 2.31. Аквальні ландшафтні системи.
- 2.32. Рівень антропогенізації ландшафтних систем ОБС.

**Розділ III.** Господарські чинники впливу на геоecологічний стан і функціонування ОБС.

- 3.33. Рівень сільськогосподарського освоєння ОБС.
- 3.34. Рівень розораності поверхні ОБС.
- 3.35. Структура угідь ОБС.
- 3.36. Структура посівних площ ОБС.
- 3.37. Частка земель, зайнятих промисловістю.
- 3.38. Обсяги використання мінерально-сировинних ресурсів.
- 3.39. Обсяги промислових відходів, викидів і скидів в ОБС.
- 3.40. Розміщення поселень, урбонавантаження.
- 3.41. Густота населення.
- 3.42. Густота мережі доріг.
- 3.43. Викиди забруднень рухомих транспортом, стаціонарними об'єктами.
- 3.44. Частка осушуваних/зрошуваних земель.
- 3.45. Гідротехнічні об'єкти (гідротехнічне навантаження на ОБС).
- 3.46. Вирубка лісів (площі, обсяги вирубок).
- 3.47. Обсяги виробництва лісгосподарської продукції.
- 3.48. Лісовідновлювальна діяльність.
- 3.49. Об'єкти рекреації.
- 3.50. Рекреаційне навантаження на ОБС.
- 3.51. Природоохоронні об'єкти ОБС.
- 3.52. Водно- і ґрунтоохоронні заходи та споруди в ОБС.

**Розділ IV.** Кліматичні чинники геоecологічного стану ОБС.

- 4.53. Температура повітря в січні (макс., сер., мін.).

- 4.54. Температура повітря у липні (макс., сер., мін.).
- 4.55. Середньорічна температура повітря.
- 4.56. Температура ґрунту в липні (макс., сер., мін.).
- 4.57. Температура ґрунту в січні (макс., сер., мін.).
- 4.58. Глибина промерзання ґрунту (макс., сер., мін.).
- 4.59. Сума активних температур.
- 4.60. Опади холодного періоду (XI-III).
- 4.61. Опади теплого періоду (IV-X).
- 4.62. Середньорічна сума опадів (макс., сер., мін.).
- 4.63. Вологість повітря (макс., сер., мін.).
- 4.64. Потенційне випаровування з водної поверхні і поверхні суші.
- 4.65. Розподіл вітрів за напрямками і швидкістю.
- 4.66. Екстремальні погодні явища.

**Розділ V. Водні ресурси ОБС.**

- 5.67. Запаси водних ресурсів в ОБС (водний баланс).
- 5.68. Середній багаторічний стік (шар стоку).
- 5.69. Максимальний стік весняного водопілля.
- 5.70. Максимальний стік періоду зливових дощів
- 5.71. Мінімальний середньомісячний стік зимового періоду.
- 5.72. Мінімальний середньомісячний стік літнього періоду.
- 5.73. Каламутність стоку весняного водопілля.
- 5.74. Каламутність дощового (зливового) стоку.
- 5.75. Каламутність стоку в межінь (літо, зима).
- 5.76. Середньомісячна температура води в липні.
- 5.77. Максимальна температура води.
- 5.78. Терміни льодоставу і скресання.
- 5.79. Мінералізація води середньорічна.
- 5.80. Мінералізація води в липні (в межінь).
- 5.81. Мінералізація води в час паводків.
- 5.82. Мінералізація води в час водопілля.
- 5.83. Мінералізація води взимку.
- 5.84. Повний та корисний об'єм озера (ставка, водосховища).
- 5.85. Забір води з озера (водойми) та скидання в нього стічних вод.
- 5.86. Господарське використання озера (водойми).

**Розділ VI. Геоecологічний стан ОБС.**

- 6.86. Об'єкти моніторингу геоecологічного стану ОБС.
- 6.87. Геоecологічний стан рельєфу.
- 6.88. Геоecологічний стан рельєфоутворюю-

вальних відкладів.

- 6.89. Геоecологічний стан ґрунтів.
- 6.90. Геоecологічний стан (якість) поверхневих вод.
- 6.91. Геоecологічний стан ґрунтових вод.
- 6.92. Геоecологічний стан рослинного покриву.
- 6.93. Рівень забруднення атмосферного повітря.
- 6.94. Рівень шумового забруднення ОБС.
- 6.95. Рівень радіоактивного забруднення ОБС.
- 6.96. Екологічно-небезпечні об'єкти в ОБС.
- 6.97. Екологічний стан природоохоронних об'єктів.
- 6.98. Екологічний стан рекреаційних об'єктів.
- 6.99. Геоecологічні ризики в ОБС.
- 6.100. Медико-географічні ризики в ОБС.
- 6.101. Інтегральна оцінка геоecологічного стану ОБС.

**Розділ VII. Прогнозні оцінки змін стану ОБС в умовах змін клімату.**

- 7.102. Прогнози змін температури повітря.
- 7.103. Прогнози змін кількості опадів.
- 7.104. Прогнози змін випаровування.
- 7.105. Прогнози змін стоку води.
- 7.106. Прогнози змін запасів та якості води в ОБС.
- 7.107. Прогнозні оцінки змін стану ґрунтів.
- 7.108. Прогнозні оцінки змін стану рослинного покриву.
- 7.109. Прогнозні оцінки змін екологічного стану поверхневих вод.
- 7.110. Прогнозні оцінки змін екологічного стану ґрунтових вод.
- 7.111. Прогнози змін господарського використання ресурсів ОБС.
- 7.112. Прогнози змін умов проживання населення.

**Розділ VIII. Управління станом ОБС та оптимізаційні заходи.**

- 8.113. Інфраструктура і механізми управління ОБС.
- 8.114. Заходи з оптимізації водокористування й охорони водних ресурсів.
- 8.115. Заходи з оптимізації землекористування й охорони земельних ресурсів.
- 8.116. Заходи з оптимізації використання, охорони та відтворення біотичних ресурсів.
- 8.117. Заходи з охорони повітряного басейну.
- 8.118. Процесорегулювальні заходи.
- 8.119. Заходи з оптимізації використання мінерально-сировинних ресурсів
- 8.120. Заходи з поліпшення медико-географічної ситуації.

8.121. Заходи з оптимізації стану ПЗФ.

8.122. Заходи з оптимізації рекреаційної діяльності.

8.123. Еколого-виховні заходи.

**Післямова.**

У нашій моделі геоекологічного атласу ОБС виділено 8 розділів, в яких міститься як мінімум 123 карти. В цих розділах відображено: 1) особливості географічного розташування ОБС; 2) риси природних умов і чинників, що впливають на стан і функціонування ОБС; 3) роль господарської діяльності у змінах геоекологічного стану ОБС; 4) вплив кліматичних умов на стан і функціонування ОБС; 5) стан водних ресурсів ОБС, їх господарське використання; 6) геоекологічний стан ОБС та її підсистем і компонентів; 7) прогнозні оцінки розвитку трансформаційних процесів в ОБС під впливом глобальних змін клімату і природокористування; 8) механізми управління станом і функціонуванням ОБС та оптимізаційні заходи.

Кількість карт в розділах залежить від різноманіття чинників, умов і компонентів, які впливають на стан ОБС і досліджуються та відображаються в ньому. Найбільше карт містять розділи II (29), III (20), IV (14) і V (19).

Безумовно, подана вище структура атласу може розширюватись або звужуватись залежно від ступеня складності будови ОБС, характеру природокористування в ній та існуючих геоекологічних ризиків, наявності інформації про екологічний стан і функціонування ОБС, а також масштабу картографування, наявності та потенціалу відповідного програмного і технічного забезпечення, тривалості розроблення та укладання атласу, запитів практики тощо.

В якості науково-методичної бази при створенні геоекологічного атласу ОБС виступатимуть: 1) досвід тематичних досліджень і картографування річково-басейнових систем [1; 2; 4; 9; 10; 16; 18 та ін.]; 2) створені недавно регіональні атласи екологічної тематики [5 - 7; 13; 15 та ін.]; 3) наукові підходи до тематичного картографування, обґрунтовані в Інституті географії НАН України, Київському, Львівському, Харківському, Таврійському, Східноєвропейському національних університетах, у НУБіП України, науково-дослідних і науково-виробничих установах (ДНВП "Картографія", Інститут передових технологій, ТОВ "Мапа" та ін.) [5 - 7; 12 - 15 та ін.]; 4) наявне ліцензоване програмне забезпечення (спеціалізовані пакети програм ESRI Arc GIS 9.0; 10.2 та їх відповідні модулі тощо).

Використання ГІС-пакетів Arc GIS 9.0, 10.2 та іншого програмного забезпечення у процесі створення комплексного геоекологічного атласу ОБС дає змогу вводити, аналізувати і візуалізувати різнопланову геопросторову інформацію про стан ґрунтів, поверхневих і підземних вод, рослинного покриву та об'єктів господарської діяльності, дешифрувати аеро- і космознімки з метою визначення структури землекористування, земних покривів, отримувати уяву про поширення і розвиток деградаційних процесів, їх вплив на якість та екологічний стан поверхневих вод та земельних ресурсів ОБС, а також оцінювати, узагальнювати і візуалізувати статистичні дані, матеріали польових і лабораторних досліджень стану компонентів природи ОБС, антропогенного навантаження на них.

*Інформаційним забезпеченням* процесу створення Атласу ОБС виступатимуть: 1) матеріали польових обстежень стану ОБС; 2) фондові матеріали науково-дослідних, проектних інститутів, Держземагенства, Держводоагенства, Держлісагенства України, ДНВП "Геоінформ України" геолого-розвідувальних експедицій, центральної Геофізичної обсерваторії України тощо; 3) дані Держкомстату України та Головних управлінь статистики в її областях; 4) дані ДЗЗ (знімки); 5) літературні та інші джерела інформації.

Важливою складовою реалізації завдання атласного геоекологічного картографування ОБС є підготовка і залучення до цієї роботи відповідних науково-дослідницьких кадрів - фахівців географічного, екологічного, землепорядного, картографічного профілю, які добре володіють геоінформаційними технологіями картографічного моделювання.

*Масштабний ряд карт в атласах ОБС.* Залежно від розмірів озерно-басейнових систем і призначення геоекологічного атласу, пропонується наступний їх масштабний ряд: 1) 1:10 000; 2) 1:25 000; 3) 1:50 000; 4) 1:100 000. У випадку укладання атласу на басейнову систему великого водосховища масштаб може змінюватись в межах 1:100 000-1:200 000. У цьому разі та інших випадках доцільніше укладати атлас річково-озерно-басейнової системи.

Очевидно, що у процесі укладання такого електронного атласу виникатиме чимало труднощів, пов'язаних з: 1) відсутністю достовірної інформації, яка відображає геоекологічний стан озер та їхніх басейнів, масштаби впливу на природне середовище ОБС широкого спектру видів господарської діяльності людини, ри-

зики природокористування, загрози для життя і здоров'я населення; 2) складністю отримання і дешифрування різночасової аерокосмічної інформації, яка відображає структуру угідь, поширення несприятливих процесів, якісні і кількісні параметри стану ґрунтів, рослинного покриву, поверхневих вод; 3) необхідністю приведення різномірної геоecологічної інформації в єдину синхронізовану систему; 4) вибором системи умовних знаків, генералізацією, компонуванням та дизайном як окремих карт і їх серій, так і цілісного картографічного твору – геоecологічного атласу ОБС.

**Висновки і перспективи подальших пошуків.** 1. Охарактеризована концепція створення електронного геоecологічного атласу озерно-басейнової системи та запропонований варіант його структури опирається як на власний досвід роботи над розробленням електронних геоecологічних атласів річково-басейнових систем [1; 9; 10], так і на досвід досліджень річково-басейнових [1; 9; 10; 18] та озерно-басейнових систем [3; 8; 11; 13; 14, 17], ре-

зультати міжнародних проектів з вивчення басейнів Південного Бугу, Прута, Дністра і Західного Бугу [2; 4-7; 16; 20], співпрацю з вченими Дрезденського дослідницького технічного університету в галузі наукового обґрунтування змісту Атласу водних ресурсів регіону (2011-2012 рр.) [10; 20], результати ландшафтно-географічних і конструктивно-географічних досліджень озер, водосховищ і ставків [3; 8; 14; 17; 19]. 2. Сподіваємося, що запропонована структура геоecологічного атласу озерно-басейнової системи буде реалізована на прикладах різнорангових річкових басейнів в різних регіонах України, а створені атласи виступатимуть надійним інструментом моніторингу екологічного стану ОБС, управління природокористуванням за басейновим принципом, сприятимуть реалізації програми збалансованого еколого-економічного розвитку озерно-басейнових та річково-басейнових систем і збереженню та раціональному використанню їх природо-ресурсного потенціалу.

#### Література:

1. *Андрейчук Ю.М.* Геоінформаційне моделювання стану басейнових систем (на прикладі притоки Дністра – річки Коропець): [автореф. дис. канд. геогр. наук] / *Ю.М.Андрейчук*. – Л., 2012. – 20 с.
2. Атлас "Ладозское озеро". – Санкт-Петербург: Институт Озероведения, 2005. Режим доступу: <http://www.limno.org.ru/win/atlas.htm>
3. Бассейн реки Днестр. Экологический атлас. – Кишинев, 2012. – 59 с.
4. *Драбкова В.Г.* Озеро и его водосбор – единая природная система / *В.Г. Драбкова, И.Н. Сорокин*. – Л.: Наука, 1979. – 195 с.
5. Екологічний атлас басейну річки Південний Буг. – Вінниця, 2009. – 20 с.
6. Екологічний атлас Дніпропетровської області / Науковий керівник Л.І. Зеленська. – Київ – Дніпропетровськ: "Мапа ЛТД", 1995. – 24 с.
7. Екологічний атлас України. – К.: "Центр екологічної освіти та інформації", 2009. – 104 с.
8. Екологічний атлас Харківської області. Друге видання, перероблене / Гол. ред. *Грищенко А.В.* – Харків: МОНОАП – Майдан, 2005. – 80 с.
9. *Ковальчук І.П.* Алгоритмы мониторинга озер, водохранилищ и прудов Украины / *И.П. Ковальчук* // Теоретические и прикладные проблемы современной лимнологии: Мат-лы Межгосуд. науч.-практ. конф. – Минск: Изд-й центр БГУ, 2003. – С. 425–430.
10. *Ковальчук І.П.* Картографічне моделювання гідроекологічних проблем річково-басейнових систем. / *І.П. Ковальчук, О.І. Швець, Ю.М. Андрейчук* // Сучасні досягнення геодезичної науки: Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК. – Львів: Вид-во Львівської Політехніки, 2012. – Вип. 1 (23). – С. 220 – 226.
11. *Ковальчук І.П.* Перспективи укладання атласу водних ресурсів (водного балансу) регіону Західної України та його структура / *І.П.Ковальчук* // Часопис картографії. Збірник наукових праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2012. – Вип. 5. – С. 36 – 45.
12. *Мартинюк В.О.* Ландшафтно-лімнологічний аналіз басейнової (озерної) геосистеми / *В. О. Мартинюк* // Наукові записки Тернопіль. держ. пед. ун-ту. Сер. Географія. – Тернопіль, 1999. – № 2. – С. 29–36.
13. Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води. / *Руденко Л.Г., Разов В.П. та ін.* – К.: Символ – Т, 1998. – 48 с.
14. Національний атлас України [Кarti] / Нац. акад. наук України; гол. редкол. *Б.С.Патон*; відп. ред. *Л.М.Веклич*; наук. ред. *П.Ю. Грищенко*; ред. *І.О.Європіна та ін.* - К.: ДНВП "Картографія", 2007. – 440 с.
15. *Петров К. М.* Подводные ландшафты: теория, методы исследования / *К.М. Петров*. – Л.: Наука, 1989. – 124 с.
16. *Руденко Л.Г.* Эколого-географическое картографирование территории (опыт работ, обоснование структуры и содержание атласа) / *Л.Г.Руденко, А.И. Бочковская, И.А.Горленко, Г.О.Пархоменко, Л.Н. Шевченко*. – Киев, 1992. – 32 с.
17. *Соловей Т.* Атлас поверхневих вод басейну Прута (в межах України) / *Т.Соловей, Т. Груциньський, К. Юзвяк*. – Кам'янець-Подільський: ПП Мошинський В.С., 2009. – 21 с.
18. *Тихомиров О.А.* Аквальные комплексы водохранилищ и анализ их экологического состояния / *О.А. Тихомиров, Л. В. Муравьева, Л. К. Тихомирова* // Вестник Тверского государственного университета. – 2010. – № 33 (География и геоecология). – С. 3–22.
19. *Швець О.І.* Моделювання впливу господарської діяльності на навколишнє середовище басейну річки Бережниця (правобережжя Дністра): [дис. канд. геогр. наук] / *О.І.Швець*. – Л., 2013. – 239 с.
20. Экологический атлас бассейна озера Байкал. Исполнители: Институт географии СО РАН (Россия) и Институт географии (Монголия). Разработаны концепция и структура атласа, макет его содержания. Режим доступу: <http://baikal.iwlearn.org/ru/rezultaty/ekologicheskii-atlas-basseina-ozera-baikal>.
21. Handbook-Water-Balance Atlas. Режим доступу: [http://tu.dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_forst\\_geo\\_und\\_hydrowissenschaften/fachrichtung\\_wasserwesen/ifhm/meteorologie/forschung/projekte/projekt\\_wtz/Handbook-Water\\_Balance Atlas.pdf](http://tu.dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_forst_geo_und_hydrowissenschaften/fachrichtung_wasserwesen/ifhm/meteorologie/forschung/projekte/projekt_wtz/Handbook-Water_Balance Atlas.pdf)
22. *Zallessky I.* Morfogenetyczne osobliwości rzeźby podłoża plejstocenu na Polesiu Wołyńskim / *I. Zallessky* // Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. - Lublin – Polonia. – 1999. – Vol. LIV, 2. – S. 33–40.

## References:

1. Andrejčuk Ju.M. Heoinformacijne modeljuvannja stanu basejnovyx system (na prykladi prytoky Dnistra – ričky Koropec): [avtoref. dys. kand. heohr. nauk] / Ju.M.Andrejčuk. – L., 2012. – 20 s.
2. Atlas "Ladožskoe ozero". – Sankt-Peterburh: Ynstytut Ozerovedenija, 2005. Režym dostupu: <http://www.limno.org.ru/win/atlas.htm>
3. Bassejn reky Dnestr. Ekoložičeskij atlas. – Kyšynev, 2012. – 59 s.
4. Drabkova V.H. Ozero y eho vodosbor – edynaja pryrodnaja systema / V.H. Drabkova, Y.N. Sorokyn. – L.: Nauka, 1979. – 195 s.
5. Ekoložičnyj atlas basejnu ričky Pivdennyj Buh. – Vinnycja, 2009. – 20 s.
6. Ekoložičnyj atlas Dnipropetrovskoj oblasti / Naukovyj kerivnyk L.I. Zelenska. – Kyjiv – Dnipropetrovsk: "Mapa LTD", 1995. – 24 s.
7. Ekoložičnyj atlas Ukrajin. – K.: "Centr ekoložičnoji osvity ta informaciji", 2009. – 104 s.
8. Ekoložičnyj atlas Xarkivskoji oblasti. Druhe vydannja, pereroblene / Hol. red. Hrycenko A.V. – Xarkiv: MONOAP – Majdan, 2005. – 80 s.
9. Kovalčuk Y.P. Alhorytmy monitorynha ozer, vodoxranylišč y prudov Ukrajin / Y.P. Kovalčuk // Teoretyčeske y prykladnye problemy sovremennoj lymnologii: Mat-ly Mezhsud. nauč.-prakt. konf. – Mynsk: Yzd-j centr BHU, 2003. – S. 425–430.
10. Kovalčuk I.P. Kartohrafične modeljuvannja hidroekoložičnyx problem ričkovy-basejnovyx system. / I.P. Kovalčuk, O.I. Švec, Ju.M. Andrejčuk // Sučasni dosjahnennja heodezičnoji nauky: Zbirnyk naukovyx prac Zaxidnoho heodezičnoho tovarystva UTHK. – Lviv: Vyd-vo Lvivskoji Politehniky, 2012. – Vyp. 1 (23). – S. 220 – 226.
11. Kovalčuk I.P. Perspektivy ukladannja atlasu vodnyx resursiv (vodnoho balansu) rehionu Zaxidnoji Ukrajin ta joho struktura / I.P.Kovalčuk // Časopys kartohrafiji. Zbirnyk naukovyx prac. – K.: KNU im. Tarasa Ševčenka, 2012. – Vyp. 5. – S. 36 – 45.
12. Martynjuk V.O. Landšaftno-limnologičnyj analiz basejnojvi (ozernojvi) heosystemy / V. O. Martynjuk // Naukovi zapysky Ternopil. derž. ped. un-tu. Ser. Heohrafija. – Ternopil, 1999. – # 2. – S. 29–36.
13. Metodika kartohrafuvannja ekoložičnoho stanu poverxnevix vod Ukrajin za jakistju vody. / Rudenko L.H., Razov V.P. ta in. – K.: Symvol – T, 1998. – 48 s.
14. Nacionalnyj atlas Ukrajin [Karty] /Nac. akad. nauk Ukrajin; hol. redkol. B.Je.Paton; vidp. red. L.M.Veklyč; nauk. red. P.Ju. Hrycenko; red. I.O.Jevropina ta in. - K.: DNVP "Kartohrafija", 2007. – 440 s.
15. Petrov K. M. Podvodnye landšafy: teoryja, metody yssledovanyja / K.M. Petrov. – L.: Nauka, 1989. – 124 s.
16. Rudenko L.H. Ekoložično-heohrafyčeskoe kartohrafyrovanye terrytory (opyt rabot, obosnovanye struktury y sodержanye atlasa) / L.H.Rudenko, A.Y. Bočkovskaja, Y.A.Horlenko, H.O.Parxomenko, L.N. Ševčenko. – Kyev, 1992. – 32 s.
17. Solovej T. Atlas poverxnevix vod bassejnu Pruta (v mežax Ukrajin) / T.Solovej, T. Hruščynskij, K. Juzvjak. – Kamjanec-Podilskij: PP Mošynskij V.S., 2009. – 21 s.
18. Tyxomyrov O.A. Akvalnye komplekxy vodoxranylišč y analiz yx ekoložičeskoho sostojanyja / O.A. Tyxomyrov, L. V. Muraveva, L. K. Tyxomyrova // Vestnyk Tverskoho hosudarstvennoho unyversyteta. – 2010. – # 33 (Heohrafija y heoekoložičyja). – S. 3–22.
19. Švec O.I. Modeljuvannja vplyvu hospodarskoji dijalnosti na navkolyšnje seredovyšče basejnu ričky Berežnyca (pravoberežžja Dnistra): [dys. kand. heohr. nauk] / O.I.Švec. – L., 2013. – 239 s.
20. Ekoložičeskij atlas bassejna ozera Bajkal. Yspolnytely: Ynstytut heohrafyy SO RAN (Rossyja) y Ynstytut heohrafyy (Monholyja). Razrabotany koncepcyja y struktura atlasa, maket eho sodержanya. Režym dostupu: <http://baikali.wlearn.org/ru/rezultaty/ekologicheskii-atlas-basseina-ozera-bajkal>.
21. Handbook-Water-Balance Atlas. Režym dostupu: [http://tu.dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_forst\\_geo\\_und\\_hydrowissenschaften/fachrichtung\\_wasserwesen/ifhm/meteorologie/forschung/projekte/projekt\\_wtz/Handbook-Water\\_Balance\\_Atlas.pdf](http://tu.dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_forst_geo_und_hydrowissenschaften/fachrichtung_wasserwesen/ifhm/meteorologie/forschung/projekte/projekt_wtz/Handbook-Water_Balance_Atlas.pdf)
22. Zalessky I. Morfogenetyczne osobliwości rzeźby podłoża plejstocenu na Polesiu Wołyńskim / I. Zalessky // Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. - Lublin – Polonia. – 1999. – Vol. LIV, 2. – S. 33–40.

## Резюме:

*И.П.Ковальчук.* ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ АТЛАСНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ОЗЕРНО-БАСЕЙНОВЫХ СИСТЕМ.

Усиление техногенной нагрузки на природную среду заозеренных территорий в условиях глобальных изменений климата обуславливает необходимость создания новых инструментов управления природопользованием в озерно-бассейновых системах. Показано, что такую роль может выполнять экологический атлас озерно-бассейновой системы. Проанализирован опыт атласного геоэкологического картографирования бассейновых систем. Обоснована концепция создания комплексного геоэкологического атласа озерно-бассейновой системы, его структура и тематическое содержание, охарактеризованы информационная база и программное обеспечение, которое будет использоваться при создании отдельных карт атласа. В предлагаемом варианте атласа содержится 123 карты геоэкологической тематики, сгруппированные в 8 разделов: 1) географическое расположение озерно-бассейновой системы; 2) природные условия и факторы, влияющие на формирование озерно-бассейновой системы, ее состояние и функционирование; 3) хозяйственная деятельность, ее воздействие на геоэкологическое состояние и функционирование озерно-бассейновой системы; 4) климатические условия, воздействующие на геоэкологическое состояние озерно-бассейновой системы; 5) водные ресурсы озерно-бассейновой системы; 6) геоэкологическое состояние озерно-бассейновой системы и ее компонентов; 7) прогнозные оценки изменений состояния озерно-бассейновой системы в условиях изменений климата; 8) управление состоянием озерно-бассейновой системы и оптимизационные мероприятия.

Карты атласа отражают условия и факторы, влияющие на озерно-бассейновую систему, экологическое состояние ее компонентов, прогнозные оценки изменений состояния ОБС и рекомендации, направленные на оптимизацию природопользования и состояния ОБС.

**Ключевые слова:** бассейн, озерно-бассейновая система, геоэкологический атлас, тематическое содержание карт.

## Summary:

*Ivan Kovalchuk.* GEOINFORMATIONAL ATLAS MAPPING LAKE-BASIN SYSTEMS.

Strengthening of the technogenic impact on the environment lakes areas in the conditions of global climate change causes necessity of the creation of new instruments of environmental management systems of Lake Basin. It is shown

that such a role can perform ecological Atlas of the lake-basin system. Analyzed the experience of atlas geoecological mapping basin systems. Proved the concept of creation of complex geo-ecological Atlas of the lake-basin system, its structure and contents, characterized the information database and software that will be used at the conclusion of individual maps in the Atlas. The Atlas contains 123 maps of geo-ecological themes, which are grouped into 8 sections: 1) geographical location of lake-basin system; 2) natural conditions and factors affecting the formation of the lake-basin system, its condition and functioning; 3) economic activity, its impact on the geo-environmental condition and functioning of lake-basin system; 4) the climatic conditions affecting the geo-environmental condition of lake-basin system; 5) Water resources of lake-basin system; 6) geo-environmental condition of lake-basin system and its components; 7) forecast of changes in the state of lake-basin system in the context of climate change; 8) management of lake-basin system and optimization activities.

Atlas maps to reflect the conditions and factors affecting the lake-basin system, the ecological condition of its components, projections of changes lake-basin systems and optimization recommendations.

**Key words:** pool, lake-basin system, ecological Atlas, thematic contents of the maps.

Рецензент: проф. Петлін В.М.

Надійшла 18.04.2014р.

УДК 556.18 (477.85)

Юрій ШЕВЧУК, Андрій НИКОЛАЄВ, Антон ШЕВЧУК

## ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В М. ЧЕРНІВЦІ

*В статті дана характеристика стану нецентралізованого водопостачання та наведені результати досліджень проб питної води колодязів різних районів міста Чернівці. Встановлена невідповідність проб води нормативним вимогам за мікробіологічними показниками. Запропоновано схему розподілу ЗМЧ у пробах води приватних і громадських колодязів міста.*

**Ключові слова:** водопостачання, ґрунтова вода, криниця, мікробіологічні забруднення, загальне мікробне число.

**Аналіз попередніх доробок.** Однією з важливих невирішених проблем у світі є проблема низької якості питної води та її глобального дефіциту. За прогнозами вчених, до 2025 р. дві третини населення землі будуть жити в умовах постійного браку питної води. Україна є однією з найменш забезпечених водою серед країн Європи. В Україні від невідповідності питної води нормам стандартів страждає кожний п'ятий громадянин. Тому сьогодні і надалі ситуація з водними ресурсами в Україні може тільки погіршуватись, що буде призводити до зростання дефіциту питної води належної якості та захворювань від споживання неякісної питної води. Гігієнічний стан питної води нецентралізованого водопостачання на урбанізованих територіях постійно привертає увагу дослідників, які відзначають наслідки антропогенного впливу на якість питної води [1,2,3].

**Постановка проблеми.** Водопостачання поділяють на нецентралізоване (місцеве) та централізоване.

Нецентралізоване (місцеве) водопостачання — це коли населення бере воду безпосередньо з джерела водопостачання, без мережі труб. Найчастіше як джерело водопостачання в таких випадках використовують ґрунтові води, а водозаборами є шахтні й трубчасті колодязі або каптажі джерел [4].

Нецентралізоване (місцеве) водопостачан-

ня призначене для забезпечення питною водою окремих будинків або невеликої групи будівель і найчастіше організовується за рахунок підземних вод. Вода забирається з різних водонесних горизонтів і з різної глибини, але здебільшого використовують ґрунтові води з другого і третього водонесних горизонтів, захищених від забруднення. Чим глибше розташований шар води, тим вона чистіша. При нецентралізованому водопостачанні додаткову обробку води, як правило, не проводять. Тому доцільно проводити дослідження якості колодязної води, оскільки у м. Чернівці близько 30% населення використовує питну воду децентралізованого водопостачання і вона повинна бути безпечною в епідемічному відношенні, мати нешкідливий хімічний склад і добрі органолептичні властивості [5].

**Виклад основного матеріалу.** Район досліджень знаходиться в зоні зі складними умовами для накопичення підземних вод, що зумовлено геологічними, тектонічними та геоморфологічними особливостями.

В геологічному розрізі переважають глинисті різновидності сармату і бадену, а колектори підземних вод – прошарки і лінзи пісків та пісковиків, характеризуються низькими фільтраційними особливостями. Крім того, в межах району досліджень існує густа річкова сітка, яка розчленовує поверхню на окремі