

---

---

# МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ

---

---

УДК 528.94

---

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ АТЛАСНОГО ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ РІЗНОРАНГОВИХ ГЕОПРОСТОРОВИХ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ

---

---

**Ковальчук І.П.**, доктор географічних наук, професор,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
E-mail: kovalchukip@ukr.net

*У статті обговорюються актуальні питання цифрового атласного тематичного картографування. Показано, що атласне геоекологічне картографування дозволяє якісно візуалізувати різноманітну просторово-часову інформацію в динаміці і статистиці, відобразити геоекологічний стан різнорангових об'єктів, тенденції його змін, оцінити вплив природних та антропогенних чинників на нього. Вирішення цього завдання можливе при правильному виборі картографічного сервісу, який може виступати базою для створення широкого спектру інтерактивних карт цифрового атласу. Разом з тим, прикладів створення атласів геоекологічної тематики як у паперовій, так і в цифровій формі поки що є небагато, тому у статті дається огляд існуючих підходів до вирішення цієї проблеми, висвітлюється авторський досвід атласного геоекологічного картографування різнорангових територіальних систем*

**Ключові слова.** Атласне картографування, геоекологічний атлас, геоінформаційні технології, класифікація атласів і тематичних карт.

---

### **Актуальність теми.**

В останні десятиліття суттєво посилилася увага до питань тематичного картографування геоекологічних проблем - їх видового різноманіття, географії, гостроти, причин виникнення, впливаючих на них природних і техногенних чинників, створюваних для людини і

суспільства ризиків. Разом з тематичними картами геоекологічної тематики, появляються й екологічні (геоекологічні) атласи. Вони суттєво відрізняються за масштабами, повнотою відображення геоекологічних параметрів стану навколишнього середовища та впливаючих на нього чинників, застосовуваними технологіями створення, системами

умовних позначень, інформаційним наповненням. Ці обставини створюють необхідність аналізу стану атласного геоecологічного картографування різнорангових природних і господарських систем та об'єктів.

### ***Постановка проблеми.***

Цифрове атласне тематичне картографування, яке набирає обертів в останні десятиліття, дозволяє якісно візуалізувати різноманітну просторово-часову інформацію в динаміці і статистиці. Вирішення цього завдання можливе при правильному виборі картографічного сервісу, який може виступати базою для створення широкого спектру інтерактивних карт цифрового атласу. Застосування сервісу ArcGIS Online дає можливість використовувати більший спектр способів картографічного зображення, чим приваблює користувачів. Разом з тим, прикладів створення атласів геоecологічної тематики як у паперовій, так і в цифровій формі є небагато [1, 5, 6, 9, 13-21, 23, 26, 28, 29, 33], що вимагає обговорення актуальних проблем у цій сфері.

### ***Аналіз останніх публікацій з досліджуваної проблеми.***

Питання електронного атласного екологічного картографування розглядалися в небагатьох публікаціях вітчизняних авторів [1-6, 8, 9, 12-26]. Створення ж інтерактивних карт з використанням хмарних сервісів - явище, доволі поширене насамперед за кордоном [31], хоч останнім часом все активніше проникає і в українську картографію [2, 4 та ін.].

**Мета статті** - висвітлити концептуальні положення цифрового атласного геоecологічного картографування різнорангових геопросторових об'єктів.

### ***Результати досліджень та їх обговорення.***

Геоecологічний атлас - це комплексний картографічний продукт, який представляє систему карт, логічно і тематично пов'язаних між собою і розташованих у послідовності, коли кожна наступна карта ніби доповнює попередні [3, 4, 16, 17 та ін.]. Це система, вигляд і зміст якої зумовлені тематикою, призначенням атласу та вимогами до його використання. На наш погляд, атласи геоecологічного спрямування повинні містити у своїй структурі різноманітні базові карти природничо-географічної (гіпсометричні, геологічні, тектонічні, гідрогеологічні, геоморфологічні, ґрунтові, гідрологічні, метеорологічні, біогеографічні тощо) та соціально-економічної (демографічні, працересурсного потенціалу, медико-географічні, промислово-географічні, агрогеографічні, лісогосподарські, водогосподарські, гірничо-промислові, рекреаційно-туристичної діяльності тощо), а також екологічної (у широкому розумінні) тематики (еколого-геоморфологічні, еколого-геологічні, гідроекологічні, ґрунтово-екологічні, біоекологічні, ландшафтно-екологічні, забруднення повітря, медико-екологічні, санітарно-епідеміологічні тощо) та карти-рекомендації, спрямовані на вирішення геоecологічних проблем, оптимізацію природокористування і поліпшення умов проживання населення і біоти взагалі.

До складу геоecологічних атласів повинні входити: аналітичні карти, які відображають результати оцінювання екологічного стану окремих компонентів природного середовища; комплексні, які візуалізують екологічні проблеми окремих галузей господарства (сільського, лісового, промисловості,

водного, гірничо-видобувного, транспортного, рекреаційного тощо) [3, 15, 27]; синтезні, які в інтегрованому вигляді відображають рівень геоecологічної напруги певних районів, областей, агросистем, урбосистем, басейнових систем тощо та дають прогностичну оцінку її змін з різною завчасністю.

Геоecологічний атлас комплексного типу може використовуватися як інформаційно-аналітичне і синтезоване джерело інформації про стан навколишнього середовища, чинники його змін, про умови життєтєвності і здоров'я населення, як інструмент реалізації ecологічної політики держави і місцевих громад, управління природокористуванням на загальнодержавному, регіональному і місцевому рівнях, а також у наукових дослідженнях - для пошуку закономірностей виникнення територіальних ecологічних проблем, оцінювання їх гостроти, оцінювання соціальних, економічних та ecологічних ризиків у різнорангових територіальних природних, природно-господарських і господарських системах.

Вимоги до геоecологічних (ecологічних у широкому розумінні цього слова) атласів сформульовані розробниками «Національного атласу України» [25], «Ecологічного атласу Росії» [28], «Концепції створення Атласу природних, техногенних, соціальних небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в Україні», а також у наших працях, присвячених обґрунтуванню концепції створення електронного геоecологічного атласу річково-басейнової системи [13-21] та Атласу стану і використання земельних ресурсів [10, 12]. Їх можна вважати обов'язковими для подібних картографічних творів. Зупинимось детальніше на цих рисах геоecологічних атласів.

Отже, концептуально ecологічний (у вужчому розумінні - геоecологічний) атлас повинен забезпечувати:

1) логічну витриманість структури (змісту), її здатність всебічно відображати складність будови і властивості картографованого об'єкта (адміністративно-територіальних та господарських, ландшафтних, річково-басейнових, озерно-басейнових, рекреаційних, природоохоронних, селитебних систем та об'єктів тощо);

2) максимально повне і детальне для даного масштабу і рівня вивченості геопросторового об'єкта відображення фактичної інформації про геоecологічний стан компонентів ландшафту, різнорангових ландшафтних і природно-господарських систем в цілому;

3) достовірність і повноту відображення аналітичних і комплексних параметрів геоecологічного стану всієї досліджуваної території (на локальному, регіональному, загальнодержавному і глобальному рівнях);

4) відображення синтезних геоecологічних характеристик, районування території, інтегральних оцінювальних показників, показників, що відображають тенденції розвитку об'єктів і процесів, прогностичні оцінки геоecологічних ситуацій, рекомендації, спрямовані на досягнення геоecологічної безпеки територіальних систем;

5) актуальність інформації, відображеної на картах атласу і можливість її інтерактивного оновлення;

6) високий рівень унаочнення карт (підбір оптимальної системи умовних знаків), доступність, економічність і зрозумілість використовуваних на картах знакових систем і показників для широкого кола читачів чи для фахівців певного профілю;

7) зручність використання атласу при вирішенні наукових, проектних,

моніторингових, управлінських, навчальних, природоохоронних та інших завдань.

З цих позицій, дуже важливим завданням про проектуванні та укладанні геоecологічного атласу є розробка його структури (змісту).

Структура атласу визначається його призначенням і типом, концептуальними положеннями, закладеними в основу Програми атласу, складністю будови і властивостями картографованої території, рівнем її вивченості і наявністю інформації про геоecологічний стан компонентів ландшафту й ландшафтних систем в цілому, рівень їх антропогенної трансформації, а також якістю та надійністю інформаційного і програмного забезпечення процесу укладання атласу, професійними рисами колективу розробників атласу.

Наш досвід роботи над створенням геоecологічного атласу річково-басейнової системи [13-21] свідчить, що його структура має відображати типові риси і властивості басейнової системи, на яку він укладається :

1) природно-географічні умови річково-басейнової системи (РБС), їх вплив на її функціонування та формування геоecологічного стану;

2) мережу ecологічного моніторингу РБС та базу даних моніторингових досліджень;

3) геоecологічний потенціал природних геосистем РБС та їх компонентів (насамперед їх стійкість до техногенних впливів);

4) спектр господарського впливу на геосистеми РБС та їх компоненти, його геоecологічні наслідки;

5) природні і техногенні геоecологічні аномалії;

6) піддатливість геосистем РБС до впливу техногенних та екстремальних природних процесів;

7) вплив природного і соціально-економічного середовища на проживаюче в басейновій системі населення і його здоров'я;

8) напругу геологічного стану компонентів природи і геосистем різних рангів - складових РБС;

9) типізацію ecологічних (геоecологічних) проблем та ризиків, їх географію;

10) прогностичні оцінки гостроти геоecологічних проблем;

11) ecологічні нормативи та шляхи оптимізації геоecологічного стану природного середовища РБС;

12) напрямки оптимізації використання природних ресурсів, реалізації завдань ecологічної політики та ecологічного виховання.

В опублікованих атласах ecологічної (геоecологічної) тематики чи серіях (блоках) тематичних карт в комплексних атласах [1, 5, 6, 9, 11, 19, 22, 28-30] відображені в тій чи іншій мірі охарактеризовані вище риси і властивості басейнових систем. З розвитком концепції геоecологічного аналізу різноманітних геопросторових об'єктів [8, 7, 9, 22-29] відбувалося розширення тематичного змісту геоecологічних атласів і поява нових блоків карт. Зокрема, при розробленні «Еколого-географічного атласу України» [1] перевага віддавалася історичному підходу, що знайшло відображення у структурі цього картографічного твору. Основними його структурними блоками виступали : етапи еволюції природи і впливу суспільства на природне середовище; наслідки впливу суспільства на природу; еколого-географічна оцінка стану середовища і прогноз його змін; еколого-географічні проблеми регіонів України.

О.М. Берлянт [3] за змістом еколого-географічних атласів поділяє на:

1) атласи, які відображають вплив різноманітних факторів на природне середовище та окремі його компоненти; 2) атласи, які відображають масштаби впливу діяльності людини на навколишнє середовище і наслідки його забруднення; 3) атласи екологічних ситуацій; 4) атласи умов проживання населення; 5) атласи, які відображають параметри екологічної безпеки.

Аналіз критеріїв класифікації атласів свідчить, що найважливішими серед них виступають : 1) масштаб і територіальне охоплення; 2) рівень узагальнення (інтегрування) інформації; 3) цільове призначення.

За масштабом і територіальним охопленням зарубіжні вчені виділяють такі групи атласів [3, 27]:

- загальнонаціональні (масштаб дрібніший 1:10 000 000);
- регіональні - масштаб 1: 200 000 - 1:10 000 000;
- локальні (детальні) - їх масштаб більший за 1: 200 000.

В якості прикладу загальнонаціонального атласу можна навести «Екологічний атлас Росії» [28], основні карти якого виконані в масштабі 1:20 000 000 і 1: 30 000 000, «Екологічний атлас України» [6] з картами переважно масштабу 1: 3 000 000 - 1: 7 000 000, а регіонального - «Екологічний атлас Ярославської області» [29], укладений в масштабі 1: 2 500 000, екологічні атласи Дніпропетровської, Львівської, Харківської та інших областей України (масштаб 1 : 750 000, 1 : 1000 000, 1 : 1 500 000).

В Україні загальнонаціональні атласи містять переважно карти масштабу 1: 2 500 000 - 1: 4 000 000 [26], а регіональні (обласні) - найчастіше 1: 1 000 000.

Варто відзначити, що як у загальнонаціональних, так і в регіональних атласах часто поєднуються карти різних

масштабів. В якості врізок використовуються карти і дрібнішого масштабу (оглядові), і більшого (для детальнішого зображення важливих об'єктів).

Атласи локального рівня представлені, в основному, атласами міст, промислових вузлів, адміністративних районів. Крім того, можливе укладання таких атласів на невеликі території, для яких необхідна оцінка екологічного стану природоохоронних територій та об'єктів, ділянок перспективного освоєння, зон негативного впливу підприємств, зон природних і техногенних катастроф тощо.

За тематикою і ступенем інтегрованості інформації, відображеної на картах, серед екологічних атласів виділяють комплексні і галузеві. Комплексні атласи характеризують екологічну ситуацію в цілому, до них відноситься більшість регіональних атласів. У галузевих атласах, при наявності загальної характеристики екологічної ситуації, підвищена увага приділяється певному її аспекту (наприклад, забрудненню навколишнього середовища і захворюваності населення) або оцінці впливу на навколишнє середовище окремої галузі господарства (наприклад, вплив нафтовидобування на екологічний стан території) чи господарського комплексу взагалі (еколого-економічні проблеми загальнодержавного чи регіонального рівня).

Стосовно тематики геоecологічних карт, які входять у структуру комплексного атласу, то А. М. Берлянт [3] запропонував виділяти такі їх групи : 1) карти впливаючих на навколишнє середовище та окремі його компоненти чинників; 2) карти стану навколишнього середовища в цілому та окремих компонентів зокрема; 3) карти масштабів впливу на навколишнє середовище, його компоненти і їх наслідків; 4)

карти умов проживання населення; 5) карти охорони навколишнього середовища та умов проживання населення; 6) рекомендаційні карти, спрямовані на забезпечення захисту навколишнього середовища та забезпечення екологічної безпеки суспільства.

Л. М. Коритний [24] запропонував класифікацію карт, яка базується на врахуванні широкого спектру їх найважливіших характеристик. Їм виділені наступні групи карт: 1) за тематичним спрямуванням - антропоцентричні (А) і біоцентричні (Б); 2) за повнотою охоплення зв'язків - часткові (А1, Б1), комплексні (А2, Б2); 3) за змістом - карти факторів або умов (ф), процесів (п), стану (с), проблем і ситуацій (пр), організації охорони природи і ресурсокористування (о); 4) за характером подання інформації та рівнем її узагальнення - інвентаризаційні («і» - вгорі літерного індексу змісту), оцінювальні (о), прогностичні (п), рекомендаційні (р); 5) за призначенням - базові («б» - внизу літерного індексу змісту), оперативні (о); 6) за об'єктом картографування - карти адміністративних одиниць (1 - внизу літерного індексу спрямування), ландшафтів (2), басейнів (3), природно-господарських, екологічних або ресурсних ареалів (4), без об'єкта (5); 7) за масштабом територіального охоплення - локальні (1: 1 000 - 1:25 000) - I, міжрегіональні (1:50 000-1: 200 000) - II, макрорегіональні (1: 250 000- 1: 2 500 000) - III, глобальні (дрібніше 1: 5 000 000) - IV; 8) за категоріями користувачів - науково-пошукові («н-п» - вгорі індексу позначення масштабу), виробничі (п); 9) за способом подання інформації - паперові («б» - внизу індексу позначення масштабу), цифрові (ц).

Ним виділено дев'ять таксонів з незалежними критеріями класифі-

кації. Кожному таксону відповідає чіткий індекс. Класифікаційна система відкрита, вона допускає появу нових таксонів - підкласів. Безумовно, запропонована модель класифікації тематичних карт має право на життя, хоча при її застосуванні до класифікації атласів екологічної тематики виникатимуть певні труднощі.

Оцінюючи стан справ в геоecологічному картографуванні, зокрема в атласному в цілому, можна констатувати, що існує ряд невирішених проблем. Насамперед, немає загальноприйнятної концепції атласного картографічного відображення стану навколишнього середовища і його геоспросторових об'єктів.

Актуальною проблемою є розробка загальних принципів атласного геоecологічного картографування, обґрунтування єдиних вимог до змісту карт і способів його відображення. Відсутні узгоджені принципи і методики укладання карт і забезпечення можливостей їх співставлення між собою. В геоecологічних атласах бракує карт прогностичного та рекомендаційного спрямування.

Важливим завданням повинно виступати створення системи державного екологічного (зокрема й геоecологічного) картографування на різних рівнях (загальнодержавному, регіональному, локальному) з метою забезпечення цим видом інформації органів державної влади та управління. Для наукового забезпечення такої системи необхідно розробити відповідні методики атласного геоecологічного картографування та інструктивні матеріали.

Актуальними проблемами і завданнями є також розроблення методики цифрового геоecологічного картографування, орієнтованої на використання ГІС-технологій, створення і забезпечення функціонування

відповідної бази даних про екологічний стан навколишнього середовища і його компонентів. Вирішення останнього завдання можливе через реорганізацію і забезпечення оптимального функціонування системи державного комплексного геоecологічного моніторингу, яка має виступати основним джерелом екологічної інформації про стан навколишнього середовища.

### **Висновки.**

1. Обґрунтоване визначення поняття «геоекологічний атлас» як комплексний картографічний продукт, який представляє систему карт, логічно і тематично пов'язаних між собою і розташованих у послідовності, коли кожна наступна карта ніби доповнює попередні [3, 4, 16, 17 та ін.]. Це система карт, вигляд і зміст якої зумовлені тематикою, призначенням атласу та вимогами до його використання.

2. Сформульовані вимоги до геоecологічного атласу, запропонований варіант оптимальної структури електронного геоecологічного атласу річково-басейнової системи.

3. Проаналізовані варіанти класифікацій атласів і тематичних карт, які входять до їх складу, запропоновані вітчизняними і зарубіжними авторами. Окреслено коло проблем і завдань, пов'язаних з розвитком цифрового атласного геоecологічного картографування різнорангових геопросторових об'єктів, зокрема річково-басейнових систем. Запропоновано шляхи вирішення проблем інформаційного забезпечення електронного геоecологічного картографування річково-басейнових систем різних регіонів України.

### **Список використаних джерел**

1. Барановський В.А. та ін. Україна. Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія / В.А.Барановський та ін. – К.: Варта, 2006. – 220 с.
2. Барладин А.В. Новое поколение электронных географических атласов и карт с интерактивными функциями / А.В.Барладин // Проблемы непрерывной географической освіти і картографії : 36. наук. праць. – К.: Ін-т передових технологій, 2007. – Вип. 7. – С. 25–31.
3. Берлянт А.М. Картография : учебник / А.М.Берлянт. – 3-е издание, дополненное. – М.: КДУ, 2011. – 464 с. : табл...ил., цв. ил.
4. Богданець В.А. Електронні атласи: минуле і сьогодення / В.А.Богданець, І.П.Ковальчук // Часопис картографії. Збірник наукових праць. – 2014. – Вип. 11. – С. 186–207.
5. Екологічний атлас басейну річки Південний Буг / В.Б.Мокін, Є.М.Крижановський, Н.М.Гончар та ін. – Ветландс Інтернешнл, 2009. – 20 с.
6. Екологічний атлас України. – К. : «Центр екологічної освіти та інформації», 2009. – 104 с. : карти, табл., схеми, іл.
7. Жуков В.Т. Компьютерное геоэкологическое картографирование / В.Т.Жуков, Б.А.Новаковский, А.Н.Чумаченко. – М.: Научный мир, 1999. – 128 с
8. Исаченко А.Г. Экологические проблемы и эколого-географическое картографирование СССР / А.Г.Исаченко // Изв.ВГО. – 1990. – Т. 122. – Вып. 4. – С. 289 – 301.
9. Калининград. Экологический атлас. – Спб.: НИИ Атмосфера, 1999. – 35 с.
10. Ковальчук І.П. Інформаційне і програмне забезпечення створення атласу земельних ресурсів адміністративного району / І.П.Ковальчук, Ю.М.Андрейчук, Є.А.Іванов // Часопис картографії: Збірник наукових праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2011. – Вип. 1. – С. 88 – 101.
11. Ковальчук І.П. Перспективи укладання атласу водних ресурсів (водного балансу) регіону Західної України та його

- структура // Часопис картографії. Збірник наукових праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2012. – Вип. 5. – С. 36 – 45.
12. Ковальчук І.П. Актуальні питання атласного картографування стану і використання земельних ресурсів адміністративного району / 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. – Харків : ННЦ «ІГА імені О.Н.Соколовського», 2012. – С. 14 – 18.
  13. Ковальчук І.П. Картографічне моделювання гідроекологічних проблем річково-басейнових систем / Ковальчук І., Швець О., Андрейчук Ю. // Сучасні досягнення геодезичної науки : Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК. – Львів: Вид-во Львівської Політехніки, 2012. – Вип. 1 (23). – С. 220 – 226
  14. Ковальчук І. П. Ландшафтознавчо-лімонологічний аналіз озерно-басейнової системи (на прикладі озера Ніговище) / І. П. Ковальчук, В. О. Мартинюк // Український географічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 60–66.
  15. Ковальчук І.П. Концепція створення гео-екологічних атласів на басейнові системи / І.П.Ковальчук, А.І.Ковальчук / Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. - Тернопіль: СМП «Тайп». - № 1. (випуск 34). – 2013. – С. 181–185.
  16. Kovalchuk I. Complex geoenvironmental atlas of a basin system: concept, structure, implementation, thematic filling / I. Kovalchuk, A. Kovalchuk // Earth Bioresources and Life Quality». – Kyiv, 2013, № 5. – P. 261–267.
  17. Ковальчук І.П. Актуальні питання створення комплексних гео-екологічних атласів річково-басейнових систем / І.П.Ковальчук // Біоресурси планети і біобезпека навколишнього середовища : проблеми і перспективи. Збірник матеріалів Міжна-
  - родної конференції: Секція 10: Земельні ресурси, екологія, право (5-6 листопада 2013 року, м. Київ, Україна) / За ред. Д.С.Добряка, В.І.Курила. – К.: МВЦ «Медінформ», 2013. – С. 167 – 173.
  18. Ковальчук І.П. Геоінформаційне атласне картографування річково-басейнових систем / І.П.Ковальчук, А.І.Ковальчук // Геополітика и экзогеодинамика регионов. Научный журнал. Том 10. Выпуск 1. – Симферополь, 2014. – С. 51 – 57.
  19. Ковальчук И.П. Актуальные задачи создания геоэкологических атласов на речные бассейны / И.П.Ковальчук, А.И.Ковальчук / Вопросы прикладной и региональной географии и экологии ( г. Ижевск, 26-28 ноября 2014 г.) : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Ред. И.И.Рысин и др. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014. – С. 253-259.
  20. Ковальчук І.П. Концептуальні засади створення електронного гео-екологічного атласу річково-басейнової системи / І. П. Ковальчук, А.І. Ковальчук // Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 63575. Дата реєстрації 19.01.2016. – К., 2016. – 13 с.
  21. Ковальчук А.І. Гео-екологічний атлас річково-басейнової системи Бистриці: кроки зі створення, отримані результати / А.І.Ковальчук, І.П.Ковальчук // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Збірник наукових праць. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – Вип. 1 (6). – С. 86 – 103.
  22. Ковальчук І. Гео-екологічний атлас річково-басейнової системи: відображення кліматичних умов басейну та їх багаторічної динаміки / І.Ковальчук, А.Ковальчук // Українська географія: сучасні виклики. Зб. наук. праць у 3-х т. – К.: Прінт-Сервіс, 2016. – Т. III. – С. 70-72.
  23. Ковальчук І.П. Цифровий гео-екологічний атлас річково-басейнової системи як її геоін-



- формаційний образ / І.П.Ковальчук, А.І.Ковальчук // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Картографічні твори у пізнанні та розвитку регіонів» / Відп. за вип. - О.Ю.Дегтяр. - К.: ДНВП «Картографія», 2016. - Вип. 7. - С. 49-52.
24. Корытный Л.М. О классификации экологических карт // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. - Тез. докл. II Республиканской научн. конф. - Казань, 1995.
25. Кочуров Б.И. Геоэкологическое картографирование / Б.И.Кочуров. – М., 2009. – 218 с.
26. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков (учебник) / И.К.Лурье. – М.: «Из-во КДУ», 2008. – 424 с.
27. 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.
28. Руденко Л.Г. Национальный атлас Украины. Концепция и пути ее реализации / Л.Г.Руденко, А.И.Бочковская, Т.И.Козаченко, Г.О.Пархоменко, В.П.Разов. – К.: Институт географии НАН Украины, 2001. – 45 с.
29. Сваткова Т.Г. Атласная картография: Учебное пособие / Т.Г.Сваткова. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 203 с.
30. Экологический атлас Ростовской области / Под ред. В.Е. Закруткина. – Ростов на Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2000. – 120 с.
31. Экологический атлас Ярославской области / Environmental Atlas of Yaroslavl region / Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области; науч. ред. Г.А. Фоменко. – Ярославль, 2015. – 154 с.
32. HANDBOOK. Ideas, data and methods for the setup of the Water Balance Atlas of the Western Ukraine / German authors: Pluntke T., Bernhofer C., Schanze J., Tavarez-Wahren F., Burmeister C., Schwärzel K., Feger K.H., Trümper J., Fischer S.; Ukrainian authors: Kovalchuk I., Nabyvanets Y., Snizhko S., Vyshnevskyy V., Kruhlov I., Tarasiuk M., Shevchenko O., Obodovskiy A., Rozlach Z., Konovalenko O., Mkrtychian O., Myknovych A., Shuber P. – Dresden, 2013. – 90 p.
33. Köbben B., Graham M. Maps and Mashups: The National Atlas and Google Earth in a Geodata Infrastructure // 12th AGILE International Conference on Geographic Information Science, Leibniz Universität Hannover, Germany. – 2009. – P. 1 – 11
34. Kovalchuk I. Methodology and experience of landscape-limnological research into lake-basin systems of Ukraine / I. Kovalchuk, V. Martyniuk // Geography and Natural Resources. July 2015, Volume 36, Issue 3, pp. 305 – 312. (DOI)10.1134/S1875372815030117
35. Kovalchuk I. Geoinformation atlas mapping of geoenvironmental conditions of river-basin systems / I.Kovalchuk, A.Kovalchuk // 1 st International Scientific Conference „WaterLand-2016“. BOOK OF ABSTRACTS. 06-12 June, 2016, Lithuania. ISSN 2424-5739. - P. 21-24. Website:<http://conferencewaterland.weebly.com/>; <http://conferencewaterland.weebly.com/book-of-abstracts.html>
- 

#### References:

1. Baranovskiy, V.A. etc. (2006). Ukraine. Ecological-geographical atlas. Atlas monograph [Ekoloho-heohrafichnyi atlas. Atlas-monohrafiia]. Kyiv, Ukraine: Warta, 220
2. Barladin, A.V. (2007). New generation of electronic geographic atlases and maps with interactive functions [Novoie pokolenie elektronnykh heohraficheskikh atlasov i kart s interaktivnymi funktsiyami]. Problems of Continuous Geographical Education and Cartography, 7, 25-31.

3. Berliant, A.M. (2011) Cartography: textbook [Kartohrafiia : uchebnik]. Moscow, Russia: KDU, 464
4. Bohdanets, V.A., Kovalchuk, I.P. (2014) Electronic Atlases: Past and Present [Elektronni atlas: mynule i sohodennia. Cartography magazine. Collection of scientific works, 11, 186–207
5. Ecological atlas of basin system river Pivdennyi Bug (2009) / V.B.Mokin, E.M. Kryzaniivskyi, N.M.Honchar et all. [Ekolohichniy atlas baseinu richky Pivdennyi Buh]. Vinnytsia, Wetlands International, 20
6. Ecological atlas of Ukraine [Ekolohichniy atlas Ukrainy] (2009). Kyiv, Ukraine: Center for Environmental Education and Information, 104
7. Fomenko, H.A. ed. (2015). Environmental Atlas of Yaroslavl region [Ekolohicheskii atlas Yaroslavskoi oblasti]. Yaroslavl, 154.
8. Isachenko, A.H. (1990). Ecological problems and ecological-geographic mapping of the USSR [Ekolohicheskii problemy i ekoloho-heohraficheskoi kartohrafirovaniie SSSR]. Izv.VGO, 122, 4, 289 – 301.
9. Kaliningrad. Ecological Atlas [Kalininhrad. Ekolohicheskii atlas] (1999). St. Petersburg, Russia: Research Institute Atmosphere, 35.
10. Köbben, B., Graham, M. (2009). Maps and Mash-ups: The National Atlas and Google Earth in a Geodata Infrastructure. 12th AGILE International Conference on Geographic Information Science. Leibniz Universität Hannover (Germany), 1-11.
11. Kochurov, B.I. (2009). Geo-ecological mapping [Heoekolohicheskoi kartohrafirovaniie]. Moscow, 218.
12. Korytnyi, L.M. (1995). On classification of ecological maps [O klassifikatsyi ekolohicheskikh kart]. II Republican Scientific. Conf «Actual environmental problems of the Republic of Tatarstan». Kazan (Russia).
13. Kovalchuk, I., Kovalchuk, A. (2013). Complex geoenvironmental atlas of a basin system: concept, structure, implementation, thematic filling . Earth Bioresources and Life Quality, 5, 261-267.
14. Kovalchuk, I., Martyniuk, V. (2015). Methodology and experience of landscape-limnological research into lake-basin systems of Ukraine. Geography and Natural Resources, 36 (3), 305-312. DOI: 10.1134/S1875372815030117
15. Kovalchuk, I., Shvets, O., Andreichuk, Yu. (2012). Cartographic modeling of hydroecological problems of river-basin systems [Kartografichne modeliuвання hidroekolohichnykh problem richkovo-baseinovykh system]. Modern achievements of geodesic science: Collection of scientific works of the Western geodesic society UTGK, 1(23), 220-226
16. Kovalchuk, I.P. (2012). Perspectives for the Atlas of Water Resources (Water Balance) of the Western Ukraine Region and his Structure [Perspektyvy ukladannia atlasu vodnykh resursiv (vodnoho balansu) rehionu Zakhidnoi Ukrainy ta yoho struktura]. Cartography magazine. Collection of scientific works, 5, 36 – 45.
17. Kovalchuk, I.P. (2013). Concept of creation of geoecological atlases on the basin system [Aktualni pytannia stvorennia kompleksnykh heoekolohichnykh atlasiv richkovo-baseinovykh system]. Proceeding of international Conference Bioresources of the planet and environmental biosecurity: problems and prospects (5-6 November 2013, Kyiv, Ukraine), 167 – 173.
18. Kovalchuk, I.P., Andreichuk, Yu.M., Ivanov, Ye.A. (2011). Informational and software development of the atlas of land resources of the administrative district [Informatsiine i prohramne zabezpechennia stvorennia atlasu zemelnykh resursiv administratyvnoho raionu]. Cartography magazine. Collection of scientific works, 1, 88-101
19. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (2014). Actual tasks of creation of geoecological atlases on river basins [Aktualnye zadachi sozdaniia heoekolohicheskikh atlasov na rechnyie basseiny]. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference “Questions of Applied and Regional

- Geography and Ecology" (Izhevsk, November 26-28, 2014), 253-259.
20. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (19.01.2016). Certificate of authorship № 63575. Conceptual basis for the creation of an electronic geo-ecological atlas of the river-basin system [Kontseptualni zasady stvorennia elektronnoho heoekologichnoho atlasu richkovo-baseinovoï systemy]
  21. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (2013). Concept of creation of geoecological atlases on the basin system [Kontseptsiia stvorennia heoekologichnykh atlasiv na baseinovi systemy]. Scientific notes of Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University. Series: Geography, 1(34), 181–185.
  22. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (2016). Digital geoecological atlas of the river-basin system as its geoinformation image [Tsyfrovyi heoekologichnyi atlas richkovo-baseinovoï systemy yak yii heoinformatsiyni obraz]. Collection of materials of VII All-Ukrainian scientific-practical conference "Cartographic works in the knowledge and development of regions". Ukraine, 7, 49-52.
  23. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (2016). Geo-ecological atlas of river-basin system: reflection of climatic conditions of the basin and their long-term dynamics [Heoekologichnyi atlas richkovo-baseinovoï systemy Bystrytsi: kroky zi stvorennia, otrymani rezultaty]. Ukrainian Geography: Modern Challenges: Collection of Scientific Papers, 3, 70-72.
  24. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (2016). Geo-ecological atlas of the river-basin system of Bystrica: steps for creation, results obtained [Heoekologichnyi atlas richkovo-baseinovoï systemy Bystrytsi: kroky zi stvorennia, otrymani rezultaty]. Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories: Collection of scientific works, 1(6), 86-103.
  25. Kovalchuk, I.P., Kovalchuk, A.I. (2014). Geoinformation Atlas Mapping of River Basin Systems [Heoinformatsiine atlasne kartohrafuvannia richkovo-baseinovykh system]. Geopolitics and exogeodynamics of regions. Scientific journal, 10 (1), 51-57.
  26. Kovalchuk, I.P., Martyniuk, V.O. (2013). Landscape-limnological analysis of the lake-basin system (for example, Lake Nihovyshe) [Landshaftoznavcho-limnologichnyi analiz ozerno-baseinovoï systemy (na prykladi ozera Nihovyshe)]. Ukrainian Geographic Journal, 2, 60-66.
  27. Kovalchuk, I.P., Yevisiukov, T.O., Vakulenko, O.V., Lishchuk, N.M., Skavronskiy, V.P., Tarasova, I.I. (2012). Topical issues of atlas mapping of the state and use of land resources of the administrative district [Aktualni pytannia atlasnoho kartohrafuvannia stanu i vykorystannia zemelnykh resursiv administratyvnoho raionu]. Agrochemistry and soil science. Interagency thematic scientific collection, 77, 14-18.
  28. Lurie, I.K. (2008). Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of space images [Heoinformatsyonnoie kartohrafivanniie. Metody heoinformatiki i tsyfrovoi obrabotki kosmicheskikh snimkov]. Moscow, Russia: Publishing house of KSU, 424
  29. Mokin, V.B., Kryzhanovskiy, Ye.M., Honchar, N.M. та ін. (2009). Ecological atlas of the basin of the Southern Bug River [Ekologichnyi atlas baseinu richky Pivdennyi Buh]. Wetlands International, 20
  30. Pluntke, T., Bernhofer, C., Schanze, J., Tavaréz-Wahren, F., Burmeister, C., Schwärzel, K., Feger, K.H., Trümper, J., Fischer, S., Kovalchuk, I., Nabyvanet, S.Y., Snizhko, S., Vyshnevskyy, V., Kruhlov, I., Tarasiuk, M., Shevchenko, O., Obodovskiy, A., Rozlach, Z., Konovalenko, O., Mkrtchian, O., Myknovych, A., Shuber, P. (2013). HANDBOOK. Ideas, data and methods for the setup of the Water Balance Atlas of the Western Ukraine. Dresden, 90.
  31. Rudenko, L.H., Bochkovskaia, A.Y., Horlenko, Y.A., Kozachenko, T.Y., Parkhomenko, H.O., Razov, V.P. (2001). National atlas of

- Ukraine. Concept and ways of its realization [Natsyonalnyi atlas Ukrainy. Kontseptsii i puti yeio realizatsyi]. Kiev, Ukraine: Institute of Geography of NASU, 45.
32. Rudenko, L.H., Bochkovskaia, A.Y., Horlenko, Y.A., Parkhomenko, H.O., Shevchenko, L.N. (1992). Ecological-geographical mapping of territory (experience of work, substantiation of structure and content of atlas) [Ekologo-heohraficheskoe kartohrafirovaniie territorii (opyt rabot, obosnovaniie struktury i sodержaniie atlasa)]. Kyiv, 32.
33. Svatkova, T.H. (2002). Atlas Mapping: Tutorial [Atlasnaia kartohrafiia: Uchebnoie posobiie]. Moscow, Russia: Aspect Press, 203.
34. Zakrutkin, V.E. ed. (2000). Ecological atlas of the Rostov region [Ekolohicheskii atlas Rostovskoi oblasti]. Rostov-on-Don, Russia: Publishing house of the SCNTS VS, 120.
35. Zhukov, V.T., Novakovskii, B.A., Chumachenko, A.N. (1999). Computer geoeological mapping [Kompiuternoie heoekolohicheskoe kartohrafirovaniie]. Moscow, Russia: Scientific World, 128

\*\*\*

**I.P. Kovalchuk**

**CONCEPTUAL PRINCIPLES OF ATLAS GEOENVIRONMENTAL MAPPING OF GEOSPATIAL OBJECTS AND SYSTEMS OF DIFFERENT RANKS**

*The article discusses contemporary issues of digital atlas thematic mapping, which has been gaining momentum in recent decades. It shows that the atlas geoenvironmental mapping allows to perform high quality visualization of various spatial and temporal information in dynamic and static states, reflects the geoenvironmental state of objects that vary by rank, trends in its changes, and evaluates the influence of natural and anthropogenic factors on it.*

*Solution to this problem is possible with the correct choice of cartographic service, which can serve as the basis for creating a wide range of interactive digital atlases. At the same time, there*

*are few examples of the creation of atlases of geo-environmental issues both in paper and in digital form, so the article discusses actual approaches to solve this problem, highlights authors' experience of atlas geoenvironmental mapping of river-basin systems of different ranks.*

**Key words:** atlas mapping, geoenvironmental atlas, geoinformation technologies, classification of atlases and thematic maps.

\*\*\*

**Ковальчук И.П.**

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ АТЛАСНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ РАЗНОРАНГОВЫХ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ СИСТЕМ И ОБЪЕКТОВ**

*В статье обсуждаются актуальные вопросы цифрового атласного тематического картографирования, которое активно развивается в последние десятилетия. Показано, что атласное геоэкологическое картографирование позволяет: качественно визуализировать разнообразную пространственно-временную информацию в динамике и статике; отобразить геоэкологическое состояние разноранговых объектов и тенденции его изменений; оценить влияние природных и антропогенных факторов на экологическое состояние окружающей среды. Решение этих задач возможно при правильном выборе картографического сервиса, который может выступать базой для создания широкого спектра интерактивных карт цифрового атласа. Вместе с тем, примеров создания атласов геоэкологической тематики как в бумажной, так и в цифровой форме пока немного, поэтому в статье обсуждаются актуальные проблемы и задачи в этой сфере, излагается авторский опыт атласного геоэкологического картографирования разноранговых территориальных систем и объектов.*

**Ключевые слова :** атласное картографирование, геоэкологический атлас, геоинформационные технологии, классификация атласов и тематических карт