

УДК911.3:911.372.2:913.1: 913.8

## ІСТОРИКО-КАРТОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОСВОЄННЯ БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ ЛЮДИНОЮ

*Ковальчук І.П.<sup>1</sup>, Ковальчук А.І.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ*

<sup>2</sup>*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна*

Проаналізована поняттєво-термінологічна база, існуючі підходи і критерії оцінювання масштабів освоєння річково-басейнових систем людиною. Висвітлена роль історико-географічних та історико-картографічних методів у виявленні та відображенні змін стану басейнових ландшафтів, прогнозуванні розвитку трансформаційних процесів.

Актуальність історико-картографічного дослідження процесів освоєння людиною басейнових геосистем зумовлена кількома причинами: 1) необхідністю і широким впровадженням басейнового підходу до управління природокористуванням і функціонуванням басейнових природно-господарських систем у світі [5,7,22,26,27,31] і в Україні [9,10,13,19-21]; 2) можливостями використання дренажних басейнову систему річок (параметрів їхнього геоecологічного стану) в якості індикаторів стану басейнових систем в цілому [12,13]; 3) великим потенціалом історико-географічних та історико-картографічних методів при вирішенні як ретроспективних (аналіз стану навколишнього середовища в минулому), так і прогностичних завдань (виявлення тенденцій змін ландшафтних систем і їхніх компонентів, розвитку трансформаційно-деградаційних процесів, прогнозування станів басейнових і річкових систем з різною завчасністю) [1-4,6,9-14,19-21]; 4) необхідністю і можливостями створення різночасових геоінформаційно-картографічних моделей басейново-річкових систем на основі давніх карт.

Стан вивчення проблеми. Питанням історико-географічних досліджень процесів освоєння природного середовища України та її регіонів людиною, відтворення стану ландшафтів на історичних етапах їх розвитку присвячені праці В.Кубійовича [18,31], С.Рудницького [25], Л.Воропай [3], Л.Воропай, М.Куниці [4], В.Коржика [15], І.Ковальчука [10,11], В.Круля [16], Д.Гурової [6], С.Трохимчука [29], Н.Веприк [2], П.Штойка [30], С.Романчука [23, 24], Ж.Бучко [1], М.Крилова, Д.Гурової, Ю.Ушеревич [17], І.Ковальчука, М.Петровської [14]. Суттєвий внесок у географічне вивчення господарського освоєння територій (в т.ч. басейнів) зробили В.Жекулін, В.Анненков, К.Чистяков, Л.Вампілова, І.Канцебовська, Т.Рунова [7], К.Космачов, Ю.Михайлов [5], Ю.Нікульников [22], О.Топчієв [28], І.Ковальчук та ін. [12], Є.Скрипник [26], Б.Смагін, С.Неуймін [27] та багато інших вчених.

Трансформаційні процеси у річкових і басейнових системах України досліджували І.Ко-

вальчук, Т.Павловська [13], П.Штойко [30], А.Михнович [20], Л.Курганевич [19], І.Ковальчук, М.Петровська [14], Ю.Кисельов [9], а також Я.Мольчак [21], Ю.Ющенко, М.Чемерис, А.Кирилук, О.Паланичко, О.Пилипович та ін.

Разом з тим, питання використання різночасових карт для геоінформаційно-картографічного моделювання процесів освоєння басейнових систем і їх впливу на стан навколишнього середовища, ландшафтне і біотичне різноманіття, умови проживання населення до останнього часу залишалися вивченими недостатньо. Тому зупинимося детальніше на цих питаннях.

Результати досліджень та їх обговорення.

*Поняттєво-термінологічна база досліджень.* Центральними поняттями у проблемі історико-картографічного моделювання процесів освоєння басейнових систем людиною виступають: *басейнова система (БС); річково-басейнова система (РБС); ранг БС; освоєння БС і РБС; історико-географічні дослідження природокористування; історико-картографічне моделювання стану річково-басейнових геосистем та ін.*

Басейн – частина земельної ділянки земної поверхні з товщею водонасичених ґрунтів та гірських порід, з якої вода, продукти ерозії, розчинені речовини стікають в річку чи річкову систему. Межею басейну слугує вододільна лінія. Залежно від рангу річок, які дренажують басейни, вони поділяються на басейни I (найнижчого), II, III, IV та вищих порядків (рангів).

Басейнова система – частина земної поверхні з товщею рельєфо- та ландшафтоутворювальних гірських порід, ґрунтових і підземних вод, з ґрунтами, рослинним і тваринним світом, інтегрованим у ландшафтні системи, яка обмежена вододільною лінією і дренажується річкою (річковою системою) або водоймою (озером, морем). Характерними рисами БС є домінування низхідних (від вододілу до річища) потоків речовини й енергії, відображення подій і змін стану БС на стані і функціонуванні річкової системи, що робить річкову систему індикатором стану басейнової системи.

Термін річково-басейнова (басейново-річкова) система використовується тоді, коли об'єктом дослідження виступають взаємодії і взаємовпливи річкової та басейнової підсистем єдиної РБС. Найчастіше це буває при еколого-геоморфологічних, гідроекологічних та ландшафтно-екологічних досліджених РБС. Прикладами дослідження річково-басейнових систем є монографія І.Ковальчука «Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз» (1997), І.Ковальчука, Т.Павловської [13] та ін.

Річки, як і їхні басейни, часто класифікуються за рангом (порядком). При цьому найчастіше використовують схему Стралера-Філософова, в якій річкою I порядку вважається найменший безприточний потік. Басейн цього потоку теж має I ранг. При злитті двох таких потоків утворюється річка II порядку і т.д. Схема зручна при дослідженні трансформаційно-деградаційних процесів, які відбуваються в річкових системах під впливом антропогенних чинників.

Освоєнням басейнової (річково-басейнової) системи називають процес розширення і поглиблення впливу людської діяльності на її природне середовище й умови з метою задоволення потреб у природних ресурсах, продуктах харчування, отримання інших речовин і переваг у кількісному та якісному вимірі. Рівень господарського освоєння басейну виражають комплексним показником господарської освоєності басейну. Він інтегрує показники ресурсокористувальницького, загальноекономічного, соціально-демографічного, інфраструктурного та іншого змісту. Можливі кілька варіантів (підходів) до оцінювання рівня освоєності і процесів освоєння: 1) історико-географічний (завдання – виявити етапність господарського освоєння навколишнього середовища і масштаби освоєності різнорангових басейнів на різних етапах); 2) економіко-(суспільно)-географічний (завдання – виявити види господарського впливу на басейнові системи, оцінити їх масштаби та ефективність, економічні, соціальні, демографічні наслідки); 3) ландшафтно-екологічний (завдання - оцінити ступінь впливу освоювальницької діяльності людини на ландшафтні системи басейну та їхні компоненти, визначити масштаби змін стану геосистем, інтенсивність трансформаційних і деградаційних процесів у ландшафтах, їх екологічні наслідки); 4) інтегральний (конструктивно-географічний, геоекологічний) підхід (завдання – визначення інтегрального показника рівня освоєння та екологічного стану басейнової геосистеми чи її частин (підбасейнів), здійснення районування басейну за цим показником, обґрунтування

системи заходів з оптимізації природокористування і поліпшення екологічного стану ландшафтів та їх компонентів).

*Видове різноманіття процесів освоєння РБС та критерії оцінювання рівня їх освоєності.* Процеси освоєння річково-басейнових систем людиною класифікують за різними ознаками. Головними з них вважаємо:

- 1) видове різноманіття (спектр) освоювальницьких впливів людини та його геопросторові асоціації;
- 2) масштабність розповсюдження кожного виду освоювальницького впливу на той чи інший компонент річково-басейнових і приурочених до них ландшафтних систем (ступінь їх освоєння);
- 3) глибина проникнення впливу діяльності людини у ландшафтні системи та їхні компоненти (ступінь трансформування компонентів ландшафту);
- 4) видове різноманіття наслідків освоювальницького впливу людини на басейнові системи (позитивних, негативних).

У спектрі освоювальницьких впливів на природне середовище регіонів України виділяють такі їх види (ряд побудований в історичній послідовності їх виникнення): збиральницький, мисливський, землеробський, житло-будівельний, лісокористувальницький, гірничо-видобувальний, водокористувальницький, дорожно-будівельний, гірничо-промисловий, транспортний, меліоративно-господарський, русло-регулювальний, гідротехнічно-будівельний, комунально-побутовий, хімічний, радіаційний, рекреаційно-туристичний; процесорегулювальний. Ці види у XX ст. доповнилися природоохоронним і природовідтворювальним впливами (очищення води і повітря, відновлення лісів, ґрунтів, джерел, малих річок, боліт, біотичного і ландшафтного різноманіття тощо).

Зауважимо, що спектр впливів змінюється як у часі, так і у просторі. З наближенням до сучасності він розширюється й урізноманітнюється, а ефекти – посилюються; виникають геопросторові асоціації впливів (наприклад, агропромисловий, гірничо-промисловий, рекреаційно-туристичний тощо).

Масштабність поширення кожного виду освоювальницького впливу переважно оцінюється кількісними (у % зайнятої цим видом впливу площі від загальної площі басейну) та якісними (високий, середній, низький рівень освоєння) показниками. Найчастіше використовують такі показники, як рівень сільськогосподарського, гірничо-промислового, меліоративного, рекреаційного, туристичного та ін. освоєння. Оперують також показниками рівня розораності сільськогосподарських земель, ураження земельного фонду ерозійними, дефляційними, зсувними, сільовими, карстовими, суфо-

зійними, лавинними, та ін. процесами, рівня освоєння мінерально-сировинних, водних, біотичних, рекреаційних та інших ресурсів.

Глибину проникнення освоювальницького впливу людини в басейнові ландшафтні системи чи їхні компоненти оцінюють також за допомогою кількісних (глибина обробітку ґрунтів, глибина шахт, рудників, кар'єрів, глибина водосховищ, ступінь трансформування діяльністю людини рослинного і ґрунтового покриву (змінений повністю, на 50% і т.д.) та якісних показників (катастрофічний, сильний (великий), середній, малий ступінь проникнення освоювальницького впливу). Прикладом сильного впливу на ґрунти міста чи заплави річки є створення урбоземів та насипних (намивних) територій, з нанесеним на них шаром привізного ґрунту.

Відносно видового різноманіття наслідків освоювальницького впливу, то їх можна поділити на дві групи: негативні і позитивні. До негативних відносимо збіднення біотичного і ландшафтного різноманіття внаслідок вирубування лісів, розорювання луків і пасовищ, деградація ґрунтів, виснаження, забруднення, зниження якості поверхневих, ґрунтових і підземних вод, вичерпання мінерально-сировинних ресурсів, забруднення повітря і ґрунтів, виникнення техногенних аварій і катастроф, активізація несприятливих процесів (ерозійних, зсувних, сільових, карстових та ін.), антропогенне підтоплення територій міст і сільських поселень, сільськогосподарських угідь, просідання поверхні над підземними виробками, забруднення території внаслідок складування на земній поверхні відвалів гірничопромислової діяльності, промислових і побутових відходів, забудова високопродуктивних земель тощо.

Серед позитивних виділимо такі впливи, як створення нових лісових насаджень та поліпшення стану існуючих, покращення стану деградованих земель (заліснення, залуження, зарегулювання розвитку ерозійних та інших видів екзогенних процесів, штучне терасування), впровадження контурно-меліоративної системи землеробства, рекультивация порушених земель, розчищення замулених річищ малих річок, проведення берегоукріплювальних робіт, протиповеневий захист угідь, поселень і комунікацій, протизсувні, протисельові, протилавинні заходи, регулювання стоку річок і стану їхніх річищ, створення і забезпечення функціонування очисних споруд, оптимізація структури землекористування, створення природоохоронних об'єктів тощо.

Серед критеріїв оцінювання процесів освоєння басейнових систем є групи окремих та інтегральних показників. До окремих

відносимо показники рівня освоєння земельних, водних, лісових, тваринних, певних видів мінерально-сировинних ресурсів тощо. До інтегральних можна віднести: показник рівня освоєння природно-ресурсного потенціалу нової території (чи басейнової системи); загальний показник освоєності басейнової системи різними видами господарської діяльності; показник еколого-економічної ефективності господарського використання басейнової системи та ін.

*Методи і технології досліджень освоєння басейнових систем.* Величезне різноманіття спектру освоювальницької діяльності людини, суттєва геопросторова і геохронологічна диференціація освоювальницьких впливів та їхніх екологічних, соціальних, геоекологічних наслідків зумовлюють необхідність використання у процесі досліджень цих явищ широкого спектру *методів і технологій*. Їх вибір залежить від масштабу досліджень, цільового призначення, виду (аналітичні, комплексні, синтезуючі), певної орієнтованості (констатувальні, оцінювальні, прогностичні, рекомендаційні) тощо. Ця проблема може виступати окремим дослідницьким завданням.

В аспекті ж нашої публікації важливим є використання методів історико-картографічного моделювання процесів освоєння річково-басейнових систем та їх відображення у вигляді геоінформаційних моделей.

*Суть історико-картографічного моделювання (ІКМ)* процесів освоєння басейнових систем полягає у створенні електронних картографічних моделей, які відображають стан навколишнього природного середовища, його геосистем і їхніх компонентів на різночасових «зрізах», рівень їхнього освоєння (перетвореності, зміненості), спектр антропогенних впливів на них, позитивні і негативні наслідки (для людини, для природи), ризики природокористування, прогностичні оцінки змін та оптимізаційні рекомендації.

В якості робіт, в яких широко використовувалося історико-картографічне моделювання річково-басейнових систем, змін їхнього стану і стану компонентів, розвитку трансформаційних процесів можна назвати дослідження І.П.Ковальчука, Т.С.Павловської [13], Л.П.Курганевич [19], А.В. Михновича [20], І.П.Ковальчука, М.А.Петровської [14], Ю.О.Кисельова [9] та ін. В цих публікаціях містяться великомасштабні моделі лісистості та її багаторічної динаміки, зумовленої впливом діяльності людини, поселенського навантаження на ландшафтні і басейнові системи та його динаміки, також транспортного навантаження і його динаміки, рівня сільськогосподарського та меліоративного освоєння басейнів,

розораності угідь, еродованості орних земель та сільськогосподарських угідь і їх динаміки, заяркованості території, її динаміки, вмісту поживних речовин у ґрунтах та їх динаміки. Серію карт геоecологічного змісту на басейнову систему р. Коропець (доплив Дністра) – фактично електронний великомасштабний атлас (1:50 000) – створено Ю.М. Андрейчуком. Отримані дані відображають різночасові стани річково-басейнової системи, впливаючі на неї природні та антропогенні чинники, трансформаційні процеси та їхні геоecологічні наслідки. Завершує створення серії електронних картографічних моделей процесів освоєння Гологоро-Кременецького горбогір'я аспірант В.С.Подобівський, а Мізоцького кряжу – аспірант Б.С.Жданюк. Цікавою в цьому сенсі є колективна робота вчених України, Польщі, Білорусі та Нідерландів «Долина Західного Бугу як екологічний коридор : стан, загрози, охорона» (2002). Важливі дослідження в цьому напрямі виконали Т.Соловей, Т. Грушинський, К. Юзвяк, результатом яких став «Атлас поверхневих вод басейну Прута (в межах України)» (2009). Оригінальний «Екологічний атлас басейну річки Південний Буг», складений за Чорноморською програмою Ветландс Інтернешнл, опубліковано у 2009 р. У 2010 р. у Львові за редакцією Є. Іванова та І. Ковальчука опублікована колективна монографія «Геоecологічне моделювання стану пам'яток природи та історії», в якій за допомогою історико-географічних та геоінформаційно-картографічних методів здійснений комплексний аналіз стану і розвитку Стільського городища (VIII – XI ст.). В усіх цих та багатьох інших працях (див., наприклад: Матеріали міжнародної науково-теоретичної конференції «Історична географія: початок XXI століття» (Вінниця, 3 – 6 жовтня 2007 року); матеріали Міжнародної наукової конференції «Українська історична географія та історія географії в Україні» (Чернівці, 2009.); матеріали IV міжнародної конференції з історичної географії «Глобальные и региональные проблемы исторической географии», яка відбулася 25 – 28 квітня 2011 р. у Санкт-Петербурзі; матеріали Всеросійської наукової конференції «Историческая география Азиатской России» (Иркутск, 2011).

Висновки. 1. Досвід аналізу господарського освоєння РБС свідчить про великий потенціал історико-географічних та історико-картографічних методів.

2. Важливим аспектом таких досліджень має бути визначення кількісних та якісних параметрів процесів освоєння басейнових ландшафтів та їх наслідків.

3. Використання давніх карт у дослідженнях процесів освоєння РБС має доповнюватися

аналізом даних ДЗЗ та ГІС-моделюванням. Створювані моделі дозволяють оцінювати як наслідки освоєння ландшафтних систем, так і прогнозувати зміни їх стану та обґрунтовувати оптимізаційні заходи.

### Список літератури

1. Бучко Ж.І. Естетичні якості ландшафтів у контексті використання та збереження гуманістичного ресурсного потенціалу регіону: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Чернівці, 2002. – 20 с.
2. Веприк Н.П. Зміни ландшафтів Північної Буковини у кінці XVIII – на початку XX ст.: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Чернівці, 2002. – 20 с.
3. Воропай Л.І. Досвід проведення історико-географічних досліджень // Фізична географія та геоморфологія. – 1976. – Вип. 15. – С.16-21
4. Воропай Л.И. Селитебные геосистемы физико-географических районов Подолии. Учеб. пособ. / Л.И. Воропай, М.Н. Куница. – Черновцы: ЧГУ, 1982. – 91 с.
5. География освоения ресурсов Сибири / Отв. ред. К.П. Космачев, Ю.П. Михайлов. – Новосибирск: «Наука», 1979. – 105 с.
6. Гурова Д.Д. Зміни ландшафтів під впливом сільськогосподарського природокористування на території Запорізької області (кін. XVIII – поч. XX ст.): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Київ, 2002. – 18 с.
7. Канцобовская И.В. Вопросы измерения и картографирования хозяйственной освоенности территорий СССР / И.В. Канцобовская, Т.Г. Рунова // Изв. АН СССР. Сер. Географическая. 1973. - №5. – С.63-74.
8. Кириков С.В. Человек и природа восточно-европейской лесостепи в X - начале XIX в. – М.: Наука, 1979. – 183 с.
9. Кисельов Ю.О. Еколого-геоморфологічний аналіз середньої частини басейну Сіверського Дінця: Автореферат дис. ... канд. геогр. наук. – Луганськ, 2001. – 19 с.
10. Ковальчук І. Історико-географічний аналіз, синтез і прогноз // Історія української географії. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2002. – Вип. 6(12). – С.7-23.
11. Ковальчук І.П. Історико-географічний аналіз урбосистем: концепція, алгоритми, проблеми // Науковий вісник: Проблеми урбоекології та фітомеліорація. – Львів: Укр ДІПУ, 2003. – Вип. 13.5. – С.212-216.
12. Ковальчук І.П. Історико-географічні технології досліджень глобальних і регіональних трансформацій навколишнього середовища / І.П. Ковальчук, В.П. Круль, С.П. Романчук // Географія в інформаційному суспільстві. Зб. наук. праць у 4-х тт. – К. : ВГЛ «Обрії», 2008. Т.І. – С.100-110.
13. Ковальчук І.П., Павловська Т.С. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація: Монографія. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 244 с.
14. Ковальчук І., Петровська М. Геоecологія Розточчя. Монографія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 192 с.
15. Коржик В.П. Лісистість Буковини як функція антропогенізації довкілля // Наук. вісник Чернівецького ун-ту. Сер. Географія. Вип. 104. – Чернівці, 2001. - С.36-60.

16. Круль В.П. Ретроспективно-географічний аналіз поселень Західної України: Автореферат дис. ... докт. геогр. наук. – К., 2006. – 32с.
17. Крылов Н.В. Некоторые особенности источниковой базы историко-географических исследований в степной зоне / Н.В. Крылов, Д.Д. Гурова, Ю.Б. Ушеревич // Проблемы рационального использования природно-ресурсного потенциала Украинского Приазов'я і суміжних територій. Тези доповідей. – Мелітополь, 1995. – С.29-29.
18. Кубійович В. Територія і людність українських земель. – Львів, 1935. – 84с.
19. Курганевич Л.П. Еколого-геоморфологічний аналіз басейну Західного Бугу: Автореферат дис. .... канд. геогр. наук. – Львів, 2001. – 21 с.
20. Михнович А.В. Еколого-геоморфологічні дослідження верхньої частини сточища Дністра з використанням ГІС-технологій: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львів, 2003. – 20 с.
21. Мольчак Я.О. Річки та їх басейни в умовах техногенезу / Я.О. Мольчак, З.В. Герасимчук, І.Я. Мисковець. – Луцьк: РВВ «Вежа», 2005. – 336с.
22. Никульников Ю.С. Оценка хозяйственной освоенности территории – анализ, новые принципы конструкции показателя / Ю.С. Никульников // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. – 1976. – № 50. – С.27-36.
23. Романчук С.П. Историчне ландшафтознавство – К.: ВЦ «Київський університет», 1998. – 146с.
24. Романчук С.П. Основи етногеоекології. – К.: ВЦ «Київський університет», 2005. – 206с.
25. Рудницький С. Про становище історичної географії в системі сучасного Землезнавства // Записки історично-філологічного відділу ВУАН. Кн. 13-14. – Київ, 1927. – С. 345-356.
26. Скрипник Е.О. Освоение территорий: теории, модели, политика / Е.О. Скрипник [электронный ресурс], режим доступа: [http://ecrin.ru/files/skripnik\\_report\\_17.10.2008.doc](http://ecrin.ru/files/skripnik_report_17.10.2008.doc)
27. Смагин Б.И. Освоенность территории региона: теоретические и практические аспекты / Б.И. Смагин, С.К. Неуймин. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. – 124с.
28. Топчієв О.Г. Основи суспільної географії: навч. посібн. / О.Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2001. – 560с.
29. Трохимчук С.В. Изменения ландшафтов Стрийско-Санской Верховины в Украинских Карпатах за историческое время: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Львов, 1968. – 20с.
30. Штойко П.И. Изменения ландшафтов Западного Подолья в XV-XX веках: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Л., 1986. – 16 с.
31. Kubijowycz W. Z antropogeografii Novego S'wecza // Prace Instytutu Geograficznego U.J. Zeszyt 8. – Krakow, 1927. – 50s.

**Ковальчук І.П., Ковальчук А.І. Историко-картографическое моделирование процессов освоения бассейновых систем человеком.** У статті проаналізована понятійно-термінологічна база, існуючі підходи і критерії оцінювання масштабів освоєння басейново-речних систем человеком. Освітлена роль історико-географічних і історико-картографічних методів виявленні і зображенні змін стану басейнових ландшафтів, прогнозуванні розвитку трансформаційних процесів.

**Kovalchuk I., A. Kovalchuk. Historical and cartographic modelling of river basin development systems by man.** In the article the conceptual and terminological framework, existing approaches and criteria for evaluating the development of basin-scale river systems in man. Highlight the role of historical and geographical, historical and cartographic methods for identifying and mapping changes in the state of the basin landscape, predicting the development of transformational processes.