

державного органу управління рибним господарством, у першу чергу в переході від домовленостей із посередниками до міждержавних угод при оформленні права на промисел у виняткових зонах інших країн. Як і в інші часи, зазначені проблеми можуть вирішувати кадри, виховані на патріотичних засадах, підготовлені як висококваліфіковані фахівці, здатні на глобальне економічне мислення та готові до роботи в умовах глобальних структур.

#### *Література*

1. Стасишен М.С. Проблеми розвитку галузі економічного комплексу України в умовах глобалізації / М.С. Стасишен // *Матеріали Третьей междунар. науч.-практ. конф. ["Проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте"]*. – К.: ДЕДУТ, 2008. – С. 5–59.
2. Білорус О.Г. Глобальна перспектива і сталий розвиток (системні маркетингові дослідження) / О.Г. Білорус, Ю.М. Мацейко. – К.: МАУП, 2005. – 492 с.
3. Корнійчук Л. Сталий розвиток і глобальна місія України / Л. Корнійчук, В. Шевчук // *Економіка України*. – 2009. – № 4. – С. 4–13; № 5. – С. 4–14.
4. Сорос Дж. Про глобалізацію / Дж. Сорос; [пер. з англ. А. Фролкіна]. – К.: Вид-во Соломії Павличко "Основи", 2002. – 173 с.
5. Старостіна А. Суперечливі шляхи економічної глобалізації / А. Старостіна, О. Каніщенко // *Економіка України*. – 2008. – № 5. – С. 58–65.
6. Данилишин Б. Програмні й стратегічні ініціативи уряду сприятимуть побудові конкурентоспроможної економіки / Б. Данилишин // *Урядовий кур'єр*. – 2008 – № 95, 27 трав. – С. 5.
7. Гальчинський А. Методологія аналізу економічної глобалізації: логіка оновлення / А. Гальчинський // *Економіка України*. – 2009. – № 1. – С. 4–18.
8. Стасишен М.С. Напрями розвитку українсько-німецького співробітництва у рибному господарстві / М.С. Стасишен // *Економіка АПК*. – 1995. – № 5. – С. 87–89.
9. Герасимчук В.В. Щодо міжнародної діяльності Держкомрибгоспу / В.В. Герасимчук // *Рибне господарство України*. – 2009. – № 4. – С. 6–7.
10. *The Polish Industry // EASTFISH*. – 1997. – August. – P. 28.

УДК 332.142.6 : 711.122:711.13 : 504

**І.І. УСТІНОВА**

***Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА)***

### **СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ СТАЛІСТЬ У КОНТЕКСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ РЕГІОНІВ**

Після конференцій ООН із навколишнього середовища (Стокгольм, 1972 р.; Ріо-де-Жанейро, 1992 р.; Стамбул, 1996 р.; Йоганнесбург, 2002 р.) досягнення умов сталості екологічно безпечного розвитку набуло ознак головного орієнтиру гуманітарної діяльності міжнародного співтовариства. Вирішенню цієї проблеми присвячені Закони України "Про охорону навколишнього природного середовища" (1991 р.), "Про екологічну

експертизу" (1995 р.); Концепції "Сталого розвитку населених пунктів" (1999 р.) та "Державної регіональної політики" (2001 р.); "Комплексна програма реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку" (2003 р.), "Концепція національної екологічної політики" (2007 р.), інші документи.

Щодо актуальності розроблення національної екологічної політики, то в останньому документі зазначається про "відсутність ефективної системи управління в сфері охорони навколишнього природного середовища... " [1, с. 2]. Основними цілями означеної політики є: досягнення безпечного для здоров'я людини стану навколишнього природного середовища; поліпшення екологічної ситуації та підвищення рівня екологічної безпеки; удосконалення системи інтегрованого екологічного управління шляхом включення екологічної складової до програм розвитку секторів економіки; удосконалення регіональної екологічної політики, зменшення негативного впливу процесів урбанізації на навколишнє природне середовище [1, с. 3].

Метою ж реалізації екологічної політики "є стабілізація і поліпшення екологічного стану території держави... для забезпечення переходу до сталого розвитку економіки та впровадження екологічно збалансованої системи природокористування" [1, с. 3].

Дефініція наведеної мети базується на поняттях *стабілізація екологічного стану, сталий розвиток економіки та екологічно збалансоване природокористування*. Послідовність використаних і майже несумісних, на перший погляд, понять фіксує причину недієвості більшості програм щодо забезпечення умов розвитку, яка прихована у подвійному розумінні сталості розвитку.

Сьогодні під сталим розвитком, як правило, розуміють визначення, наведене в доповіді Комісії ООН із доквілля "Наше спільне майбутнє": "...це розвиток, який дає змогу на довгостроковій основі забезпечити стабільне економічне зростання, що не призводить до деградаційних змін у навколишньому природному середовищі; вихід на рівень стійкого розвитку розрахований на задоволення потреб як сучасного, так і майбутніх поколінь..." [2, с. 4]. З цього випливає економічна спрямованість сучасної ідеології сталості. Проте існує й інша думка.

Відповідно до "Меж зростання" – першої доповіді "Римському клубові", світовий розвиток визначається по-різному на різних його етапах. Спочатку – усталеним кількісним зростанням своїх системних параметрів (кількості населення та споживання природних ресурсів, що не поновлюються, виробництва продуктів харчування та промислових товарів, забруднення середовища), потім – глобальною ресурсною кризою, яка сьогодні стає вже більш відчутною, та інерційним періодом зростання кількості населення в умовах загострення екологічної та економічної криз і, як імовірний результат, – глобальним демографічним колапсом – депопуляцією (рис. 1а).

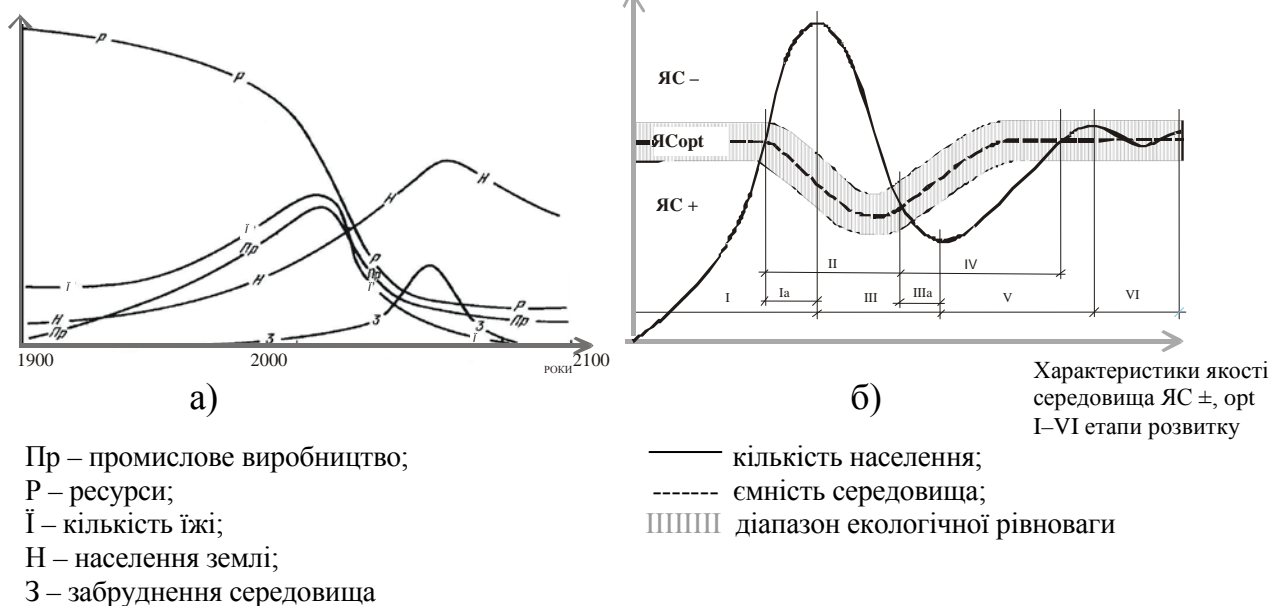


Рисунок 1. Динамічні моделі світового розвитку за Д. Медоузом (а) та розвитку екосистеми за В. Дольником (б)

Висновком доповіді є попередження людства щодо екологічної обмеженості економічного піднесення внаслідок існування меж зростання та необхідності підтримки в цих межах глобальної рівноваги, яка можлива лише за умови стабілізації ("нульового" росту) народонаселення та капіталу [3, с. 280–283]. І тут починаються труднощі, оскільки ермінологічна невизначеність сутності поняття *сталість розвитку* зводить нанівець зусилля з "управління в сфері охорони навколишнього природного середовища" [1, с. 2].

З цієї причини й через десять років після конференції в Ріо (1992 р.) у матеріалах Всесвітнього саміту зі сталого розвитку (2002 р.) зазначалося, що людство відчуває "...гостру потребу оцінити, наскільки його діяльність є оптимальною щодо глобальних тенденцій в еволюції системи суспільство – природа, щоб зробити конкретні практичні кроки для переходу до збалансованого розвитку" [2, с. 4].

Щоб надати нового імпульсу реалізації означеної ідеї, в Йоганнесбурзі "...намагалися відповісти на виклики збалансованому розвитку та розробити механізми й плани дій і графіки їх реалізації на всіх рівнях земного соціуму [2, с. 4]. Проте залишається все ще незрозумілим, як перекласти ідею сталого розвитку на мову прийняття екологічно грамотних господарських рішень у країні, регіоні та домі, великому домі людства – "Ойкосі". У цьому аспекті обговорення термінологічних питань щодо сталості розвитку вбачається актуальним.

Як відомо із фізики, певні дефініції вирішальним чином змінювали зміст її теорії. Досить згадати відомий приклад з визначенням поняття одночасності в класичній фізиці та теорії відносності.

Неоднозначність ідеології сталості (кількісне зростання – існування у межах певної рівноваги) є наслідком сучасного стану в науці, в якій відбувається зміна парадигм мислення. У цьому аспекті директор інституту Європейської екологічної політики Ульріх фон Вайцекер зазначає, що "ми живемо напередодні нової парадигми, так що економічна парадигма незабаром повинна поступитися місцем екологічній" [4, с. 27].

Екологічна криза вичерпання ресурсів планети змушує світову спільноту відмовитися від економічної, кількісно орієнтованої в наш час парадигми, що походить від прагнення підвищити рівень споживання в як можливо більшої кількості людей і перейти до екологічної, якісно орієнтованої парадигми, що виходить з необхідності забезпечення умов виживання людства як біологічного виду в умовах середовища, що змінюється під впливом його ж діяльності, життєзабезпечувальні функції якого внаслідок виснаження природних ресурсів можуть стати неадекватними потребам та можливостям адаптації [4–7].

Означений стан у суспільних науках початку ХХІ ст. певною мірою нагадує ситуацію у фізиці початку ХХ ст., коли відбувалася зміна її концептуальних рамок та доповнення класичної фізики квантовою.

Теоретичним підґрунтям формування екологічного світосприйняття сьогодні, безумовно, є концепція біосфери В.І. Вернадського. Відповідно до цієї концепції, екосистема Землі перебуває у стані динамічної рівноваги та характеризується відносно повільною зміною своїх системних параметрів. Така рівновага можлива лише у визначених межах, в яких система, змінюючись, може залишатися сама собою [5]. Ця ідея розвинута в згаданих же "Межах зростання" (див. рис. 1а) та концепції екосистемної саморегуляції [6], що являє собою теоретичний інтерес для визначення екологічної сутності поняття сталість розвитку.

Концепція саморегуляції базується на закономірності, яку виявлено сучасною експериментальною екологією. Згідно із закономірністю, поняття *демографічний вибух, екологічна криза, депопуляція та стабілізація кількості населення* відображають різні етапи розвитку екосистеми населення – середовище (див. рис. 1б). Закономірність полягає в тому, що популяції будь-яких видів, потрапивши у сприятливі умови середовища, можуть швидко збільшувати свою чисельність (I етап). При цьому за рахунок інерції розвитку чисельність, як правило, значно перевищує значення ємності середовища (етап Ia), що стає причиною його деградації та екологічної кризи. У період кризи (II етап) умови середовища стають для популяції несприятливими, що спричиняє зниження чисельності до нижчого рівня, ніж рівень ємності (III етап). Настає депопуляція, під час якої середовище поступово відновлюється. Умови знову стають сприятливими (IV етап), унаслідок чого зростає й чисельність (V етап). За умови повільного збільшення чисельності популяція може ввійти у фазу стабілізації (VI етап) – стан екологічної рівноваги [6].

Відповідно до теорії, у стані рівноваги (екологічно збалансованого та сталого розвитку) система може довго, умовно нескінченно в часі, існувати на певній території за умови коливання чисельності у допустимому сталістю екосистеми діапазоні на рівні її ємності за рахунок самовідтворення ресурсів середовища [5–7].

Подібне явище, так званий демографічний перехід, пізнає в наш час і людство. Означена подія спочатку також виявляється різким збільшенням швидкості приросту кількості населення, а потім настільки ж стрімким його зменшенням і стабілізацією (рис. 2а).

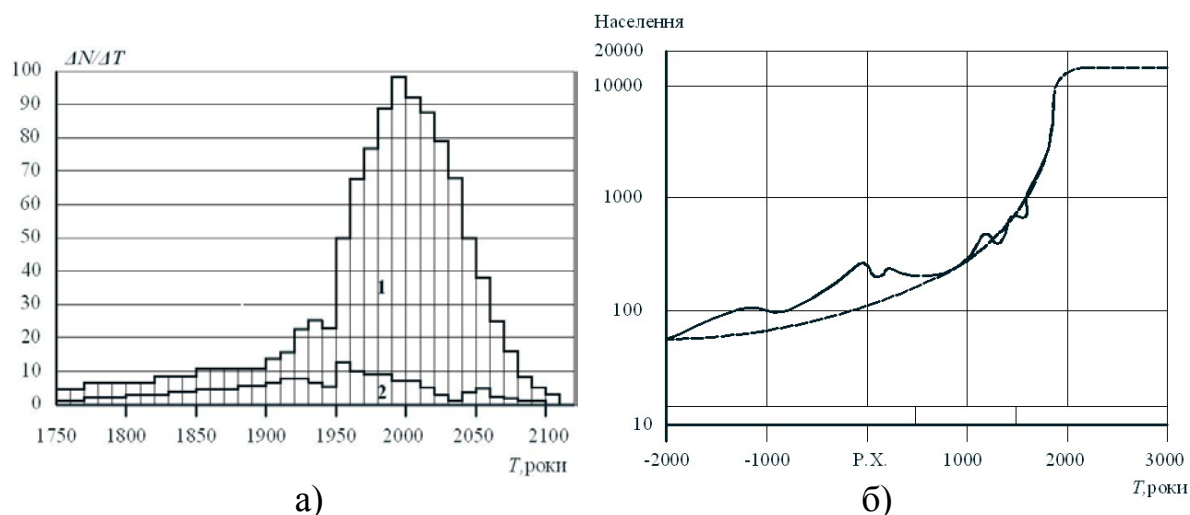


Рисунок 2. Зростання кількості населення світу за даними ООН (а) та його математична модель за феноменологічною теорією С.П. Капиці (б)

Демографічний перехід супроводжується зростанням продуктивних сил суспільства – економічним піднесенням, переміщенням значних мас населення із сіл у міста – урбанізацією та зміною вікового складу – постарінням населення. Цей перехід уже завершився в розвинених країнах світу. В наш час він закінчується в країнах, що розвиваються. Результатом переходу має стати новий режим розвитку людства [8].

Подібне явище спостерігається і в нашій країні, скорочення кількості населення якої відбувається на тлі випереджаючого зменшення її міських мешканців (рис. 3). Тривалість життя в Україні сьогодні становить близько 66 років (у Швеції – 80, Польщі – 74 роки) [1]. За статистикою, середня ймовірна тривалість життя в Україні 1965 року дорівнювала 72 роки, 1991-го – 69, 2005-го – 68 років. Показник, що наведено, у діапазоні  $89 \pm 5$  років запропоновано М.Ф. Реймерсом як інтегральний для оцінки умов розвитку. Зниження ж тривалості життя є свідченням того, що країна підпадає під визначення *зони екологічного лиха* [9, с. 260]. У цих умовах актуальним стає пошук відповідних концептуальних засад щодо прийняття науково обґрунтованих програм сталого розвитку на національному та регіональному рівнях її цілісності.

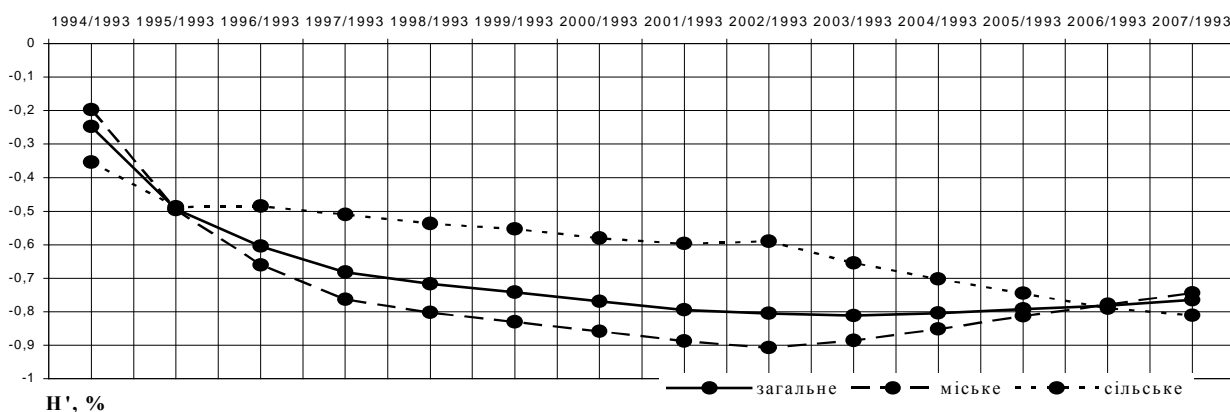


Рисунок 3. Середньорічне скорочення кількості населення (базовий 1993 рік)

Розглянуті моделі свідчать, що кількість населення зростає лише на початковому етапі розвитку, який визначається запасом демографічної ємності. Згідно з теорією, на цьому етапі екосистемою реалізується стратегія її кількісного зростання, на який вона витрачає майже весь доступний для неї потік енергії (рис. 4а) [7, с. 213]. Означене зумовлює збіг мети економічного піднесення з інтересами розвитку „молодих” екосистем.



Рисунок 4. Протилежні шляхи розподілу енергії у зростаючих (а) та зрілих (б) за Ю. Одумом

Для "зрілих" же екосистем сприятливою стає стабілізація її кількісного зростання та пристосування до розвитку в умовах обмеженості ресурсів. На цьому етапі розвитку, що, як уже зазначалось, може тривати невизначено довго в часі, стратегія кількісного зростання змінюється стратегією максимального збереження екосистемної цілісності за рахунок сталого розвитку її структурних компонентів в умовах їх якісних перетворень [7, с. 213–215]. Задля збереження сталості розвитку в умовах трансформації екосистеми майже весь потік енергії відтепер витрачається на підтримання її цілісності (див. рис. 4б). На цьому етапі екологічне стає економічним [9, с. 164], тому для досягнення умов сталого розвитку повинна відбутися інтеграція економічних і екологічних інтересів суспільства [6, с. 228]. Про цю тенденцію свідчить сучасний етап розвитку еколого-економічних досліджень (І.К. Бистряков, Б.М. Данилишин, В.М. Трегобчук, Є.В. Хлобистов).

У будь-якому коливальному процесі, як і в розвитку екосистем, немає критерію кращого. Є тільки ритм зміни станів, більша або менша напруженість взаємодії, швидкість, спрямованість і потенціал розвитку (див. рис. 1). Щодо кількісного визначення потенціалу розвитку, який зумовлено етапом розвитку екосистеми – її екологічним віком та характером взаємодії населення із середовищем, то треба зауважити, що загальною мірою різновидів взаємодії і можливостей розвитку є енергія (*enérgeia* – від грец. дія, діяльність).

У фізиці, як відомо, існують дві великі формули визначення енергії. Перша – це формула Ейнштейна, згідно з якою енергія зростає разом із збільшенням маси тіла:  $E = mc^2$ . Друга – це формула Планка, відповідно до якої енергія зростає разом з підвищенням частоти випромінювання:  $E = hv$  [10, с. 160].

Звернення тут до фізики не є випадковим. При уважному розгляді графіків (див. рис. 1б та 2а) можна помітити, що динаміка збільшення чисельності на початкових етапах розвитку еко- та демосистеми нагадує зростання енергії за законом  $E = mc^2$ . Процес же розвитку на етапі екологічної рівноваги та по завершенню демографічного переходу (у розвинених країнах) можна зіставити із

зростанням енергії за законом  $E = h\nu$ . Цей висновок збігається із феноменологічною теорією С.П. Капиці [8].

Щодо аналогії між зростанням кількості населення та масою тіла при наближенні його швидкості до швидкості світла, то за дослідженням С.П.Капиці, збільшення населення Землі саме має вибуховий, гіперболічний характер (див. рис. 2б). В обох випадках діють нелінійні закони зростання в режимі із загостренням [8, 11]. Якщо в теорії відносності відбувається "загострення по швидкості", то у феноменологічній теорії – "загострення по часу" [11, с. 21].

"Це дійсно був драматичний момент прозріння, коли в одній просторово-часовій миті зіштовхнулися проблема зростання та розвитку людства... " [8, с. 5]. За дослідженням С.П. Капиці, зростання населення Землі завжди відбувалося за квадратичним законом. У кінці ж часу вибухового зросту настає критичний період зміни парадигм розвитку. Перехід до нової парадигми має призвести до глибоких якісних змін та нового режиму розвитку, коли кількісне зростання трансформується в якісно сталий розвиток або ж зміниться на стагнацію [8].

Щодо квантових аналогій рівноважних етапів розвитку (див. рис. 1б VI етап та рис. 2а період після демографічного переходу в розвинених країнах світу), то в період демографічного переходу історичний час стискається у винятково короткий інтервал, який стає порівняним із життям людини [8, 11] – своєрідний "квант дії" біосфери. При аналізі змін стратегій розвитку порівнюваних систем (див. рис. 1б, 2а та 4) відбувається своєрідне стикування означених теорії фізики.

За С.П. Капицею, означена відповідність релятивістської та квантової механік і перехід до квантових уявлень в аспекті сталого розвитку відбувається тоді, коли безперервність змін стану системи визначається квантовими умовами. У випадку зі "...зростанням населення це відбувається, коли час зміни системи стає порядку характерного часу людини..." [8, с. 10]. Тобто, коли приріст населення протягом покоління стає порівняним із кількістю населення світу, самоподібність зростання порушується, демографічна система набуває нестационарного стану (добігає кінця етап сталого кількісного збільшення) й виникає критичний перехід від гіперболічного типу розвитку із режимом загострення до іншого. За нашим уявленням, до квантового закону розвитку, енергія якого "постає" у процесі сталого коливання системи в межах діапазону екологічної рівноваги на рівні її демографічної ємності (див. VI етап рис. 1б).

В екологічній теорії означений перехід відповідає переходу системи від "J" до "S" стратегії розвитку, який, у свою чергу, пов'язаний зі зміною типу відтворення населення та переходом з "R" на "K" стратегію [6, 7]. Математичний аналіз С.П. Капиці показує, що після демографічного переходу стабілізований розвиток стає асимптотично сталим (див. VI етап рис. 1б та період після демографічного переходу в розвинених країнах світу – див. рис. 2а) [8, 11].

Означену природну спрямованість екосистеми до стану рівноваги необхідно враховувати "...для розумного керування природними процесами" [12, с. 63], і в регіональному плануванні. Згідно з Л.фон. Берталанфі, таке "керування, по суті, означає, що система, яка не є асимптотично сталою, стає як така шляхом введення відповідної протидії, що нейтралізує порушення сталості в системі. Тим самим теорія сталості, у випадку внутрішнього опису теорії динамічних систем, зближується з теорією (лінійного) управління або систем зі зворотним

зв'язком у зовнішньому описі" [13, с. 31]. Для цілей управління сталістю розвитку важливо виділити цей екстремум для системи "населення – середовище", що як виявили результати дослідження, визначається її демографічною ємністю (див. рис. 1б, VI етап). Убачається, що саме в цьому контексті варто розглядати концепцію якості життя і сталості розвитку – "sustainable development".

Із викладеного вище випливає, що наявність двох визначень сталості не є випадковим. Економічне – кількісно орієнтоване розуміння сталості – відображає тенденцію кількісного зростання екосистеми, яка властива початковим етапам розвитку, зумовлених запасом демографічної ємності. Екологічне – якісно орієнтоване уявлення щодо сталості розвитку – відображає тенденцію якісних перетворень системи та нульового зростання в умовах вичерпання ємності.

Таким чином, за неоднозначністю ідеологій сталості та зміною парадигм мислення й розвитку прихована зміна етапів у циклах коливального розвитку екосистем. Отже, розробка стратегії екологічно безпечного, збалансованого та сталого розвитку у ціннісних орієнтирах виживання людства має узгоджуватися із відповідною стратегією розвитку екосистеми, яка зумовлена її "екологічним віком".

У законодавстві України містобудування розглядається як діяльність щодо формування та підтримки повноцінного життєвого середовища людини, яке забезпечує сталий, соціально, економічно та екологічно збалансований розвиток населених місць і прилеглих територій, охорону природи та раціональне природокористування [14]. У цьому аспекті важливим стає виявлення природних точок екологічного зростання або територій, які мають запас демографічної ємності. Означені території виявлено в ході еколого-містобудівного дослідження можливостей, напрямів та параметрів сталого розвитку урбанізованих територій України [15].

На підставі порівняння розрахункових параметрів демографічної ємності (проведені за методикою, розробленою автором) із фактичною кількістю населення областей України встановлено "екологічний вік" її регіонів як еколого-містобудівних систем. Це дало змогу провести регіоналізацію території країни.

Регіоналізація базується на динамічній інтерпретації еколого-демографічних умов, які визначають природну спрямованість наступного етапу екосистемного розвитку регіонів – до зростання, стабілізації або зниження кількості населення – етапів розвитку, спрямування яких зумовлено параметрами запасу – вичерпання демографічної ємності середовища.

На означених засадах виділено регіони:

– полюсів зростання, що відповідають "молодим", зростаючим екосистемам, які мають запас демографічної ємності більш ніж 10% та характеризуються сприятливими умовами для економічного піднесення;

– лімітованого розвитку, що відповідають "зрілим" екосистемам, кількісне зростання яких стабілізується, а кількість населення дорівнює параметрам демографічної ємності у припустимому 10%-ному діапазоні відхилення [12, с. 194], та характеризуються екологічно оптимальними умовами для сталого, якісно диференційованого економічного розвитку;



– екологічної релаксації, що відповідають екосистемам, які трансформуються та "омолоджуються", у зв'язку з тим що мають вичерпання ємності більш ніж 10% і характеризуються несприятливими умовами для кількісно орієнтованого розвитку (рис. 5а).

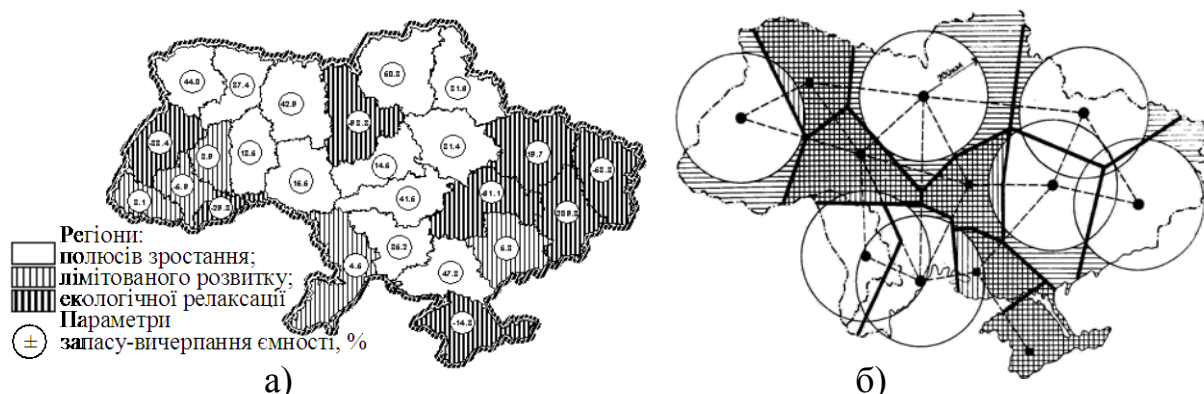


Рисунок 5. Еколого-містобудівна регіоналізація території України (а) та зони альтернативних регіональних СНМ за І.О. Фоміним (б)

Привертає увагу розташування регіонів – полюсів екологічно доцільного (до стану рівноваги) демографічного зростання. Це географічно серединні, менш розвинуті сьогодні області України, які мають резерв демографічної ємності. Вірогідно, що потенціал розвитку цих областей, які запізнилися в часі й нині перебувають на більш ранній стадії свого екосистемного розвитку, можна залучити для забезпечення умов сталого розвитку України в цілому, тобто використати внутрішній потенціал "мозаїчності асинхронного розвитку територій" за принципом компенсації. Слід зауважити, що території, які визначено, збігаються із зоною альтернативних регіональних систем населених міст (СНМ) України за І.О. Фоміним (рис. 5б) [16].

Виходячи з викладеного та необхідності узгодження економічних цілей суспільного розвитку з екологічним "віком" регіональних еколого-містобудівних систем і стратегією екосистемного розвитку, запропоновано концепцію врівноважуючої урбанізації, на базі якої розроблено принципову модель модернізації опорного каркасу розселення України (рис. 6).

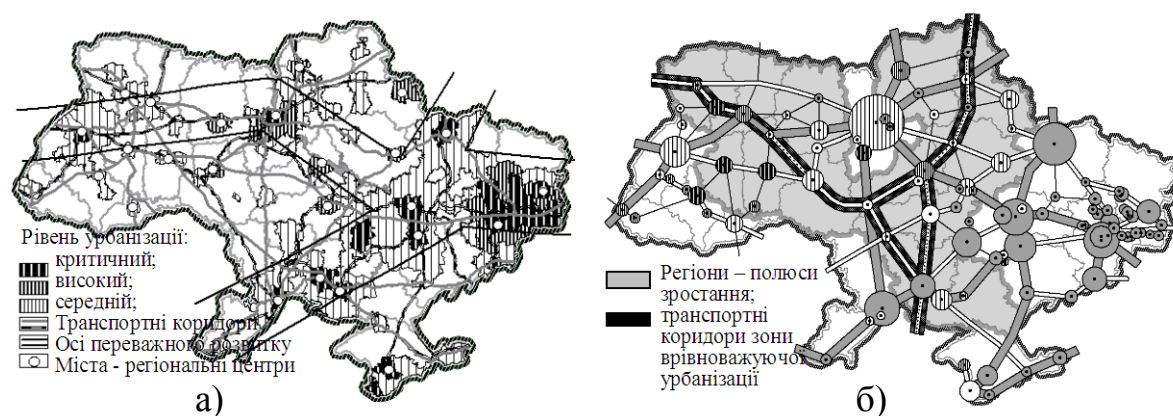


Рисунок 6. Опорний каркас розселення України (за матеріалами "Діпромiста", 2001 р.) (а) та планувальний каркас зони врівноважуючої урбанізації (б)

Суть концептуальної пропозиції полягає в економічно ефективному й екологічно доцільному (до стану рівноваги) просторовому коригуванні опорного каркасу розселення України (див. рис. 6а) шляхом трансформації осей та полюсів її переважного економічного та містобудівного розвитку за рахунок послідовного "зсуву" центрів антропогенного навантаження із зон екологічної релаксації, дефіцит ємності яких за даними 1987 року становив від 15 до 210%, на територію регіонів – потенційних природних полюсів демографічного зростання із запасом ємності від 15 до 50% (рис. 5а), для формування тут альтернативних смуг та вузлів компенсаційної урбанізації (див. рис. 6б).

Метою пропонованих змін є загальносистемне – еколого-економічне та містобудівне – вирівнювання й балансування екологічного (демографічна ємність) і демографічного (кількість населення) потенціалів території. У цьому аспекті просторова модель екологічно збалансованого, врівноваженого та сталого розвитку регіонів стає також і моделлю екологічно безпечного розвитку України, для якої питання стабілізації кількості населення є одним із провідних завдань її національної безпеки.

#### Література

1. Концепція національної екологічної політики України на період до 2020 року від 17.10.2007. № 880-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nred=880-2007-%F0>.
2. Білявський Г.О. Основи екології: підручник / Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. – К: Либідь, 2004. – 408 с.
3. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум / И.С. Шкловский. – М.: Наука, 1987. – 320 с.
4. Хесле В. Философия и экология / В. Хесле; [ пер. с нем.]. – М.: АО Ками, 1994. – 192 с.
5. Вернадский В. И. Живое вещество / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1978. – 358 с.
6. Дольник В.Р. Существуют ли биологические механизмы регуляции численности людей? / В.Р. Дольник // Природа. – 1992. – № 6. – С. 3–16.
7. Одум Ю. Экология: в 2 т. / Ю. Одум; [ пер. с англ.] – М; Мир. 1986. – Т. 2. – 1986. – 376 с.
8. Капица С.П. Синергетика и демография / С.П. Капица [Электронный ресурс]. – Режим доступу: [http://www.uni-dubna.ru/~mazny/students/site2/ideal\\_6.htm](http://www.uni-dubna.ru/~mazny/students/site2/ideal_6.htm).
9. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс // Россия молодая. – 1994. – С. 63–67.
10. Мякишев Г.Я. Физика: учеб. [для 11 кл. ср. шк.] / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.: Просвещение, 1993. – 254 с.
11. Князева Е.Н. Основания синергетики / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Комкнига, 2005. – 240 с.
12. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Просвещение, 1992. – 318 с.
13. Берталанфи Л. История и статус общей теории систем / Л. Берталанфи // Системные исследования. – М.: Наука, 1973. – С. 20–37.
14. Закон України "Про основи містобудування" від 16.11.1992 № 2780-XII. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nred=2780-121>.
15. Устінова І. Екологічно безпечний розвиток у контексті містобудівної науки / І. Устінова // Досвід та перспективи розвитку міст України: [зб. наук. праць]. – К.: ДІПРОМІСТО, 2008. – Вип. 14. – С. 87–97.
16. Фомин И.А. Город в системе населенных мест / И.А. Фомин. – К.: Будівельник, 1986. – 111 с.